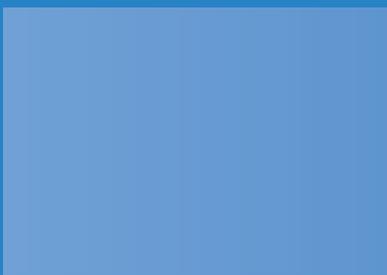
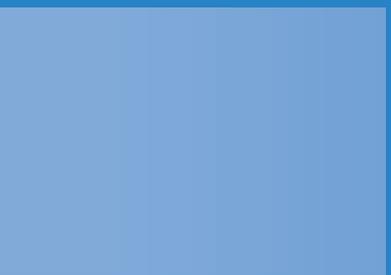


Examen de la Seguridad Nuclear de 2025



EXAMEN DE LA
SEGURIDAD NUCLEAR DE 2025

GC(69)/INF/2

Examen de la Seguridad Nuclear de 2025
IAEA/NSR/2025
Impreso por el OIEA en Austria
Agosto de 2025

Prólogo

En el Examen de la Seguridad Nuclear de 2025 se exponen las tendencias mundiales y las actividades del Organismo emprendidas en 2024 y se demuestran los progresos realizados en relación con las prioridades para 2024. También se presentan las prioridades establecidas por el Organismo para 2025 y los años posteriores con miras a fortalecer la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como la preparación y respuesta para casos de emergencia. Aunque la mayoría de las prioridades no ha variado respecto del año anterior dada su naturaleza a largo plazo, algunas han evolucionado para tener en cuenta las tendencias mundiales cambiantes y en respuesta a las actividades realizadas.

La versión preliminar del Examen de la Seguridad Nuclear de 2025 se presentó a la Junta de Gobernadores en su reunión de marzo de 2025, en el documento GOV/2025/5. La versión final del Examen de la Seguridad Nuclear de 2025 se elaboró teniendo en cuenta las deliberaciones habidas durante la Junta de Gobernadores, así como las observaciones recibidas de los Estados Miembros.

Índice

Examen de la Seguridad Nuclear de 2025.....	1
Panorama ejecutivo	1
Abreviaturas	8
Panorama analítico	10
A. Esferas generales de la seguridad	10
A.1. Normas de seguridad y servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo	10
A.2. Convenciones internacionales sobre seguridad	12
A.3. Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia	13
A.4. Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad.....	16
A.5. Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia	17
A.6. Investigación y desarrollo al servicio de la seguridad	20
B. Fortalecimiento de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos	21
B.1. Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público	21
B.2. Control de las fuentes de radiación.....	23
B.3. Transporte seguro de material radiactivo.....	25
B.4. Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos.....	26
B.5. Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación	27
C. Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares	29
C.1. Seguridad de las centrales nucleares.....	29
C.2. Seguridad de los reactores modulares pequeños.....	33
C.3. Seguridad de los reactores de investigación	35
C.4. Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible	36
C.5. Infraestructura de seguridad para países que inician programas nucleoelectricos o de reactores de investigación.....	37
D. Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia.....	39
D.1. Disposiciones para el intercambio de información, la comunicación y la asistencia	39
D.2. Armonización de las disposiciones de preparación y respuesta	40
D.3. Puesta a prueba del grado de preparación para la respuesta	41
E. Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica – seguridad física	42
F. Apoyo a los Estados Miembros en materia de derecho nuclear y asistencia legislativa	43

F.1. Fortalecimiento de los marcos jurídicos nucleares.....	43
F.2. Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares	46
G. Apoyo y asistencia técnicos a Ucrania	47
Apéndice A.....	1
Apéndice B.....	1

Examen de la Seguridad Nuclear de 2025

Informe del Director General

Panorama ejecutivo

1. El Examen de la Seguridad Nuclear de 2025 refleja las tendencias mundiales en 2024. El documento muestra que la comunidad nuclear siguió realizando progresos constantes en la mejora de la seguridad nuclear en todo el mundo. En él también se presentan las actividades del Organismo previstas para 2025 y las prioridades establecidas por el Organismo con miras a fortalecer la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como la preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE). En el apéndice A se indican las actividades realizadas por el Organismo en 2024 para cumplir las prioridades definidas en el Examen de la Seguridad Nuclear de 2024. Las actividades sobre normas de seguridad del Organismo realizadas en 2024 figuran en el apéndice B.
2. El “Panorama ejecutivo” contiene un resumen de las cuestiones y tendencias importantes en materia de seguridad nuclear que se abordaron durante el período examinado en el presente informe.

Seguridad general ÁMBITOS PRIORITARIOS

El Organismo seguirá:

- fortaleciendo sus normas de seguridad y prestando asistencia en su aplicación;
- fortaleciendo sus servicios de examen por homólogos y de asesoramiento y sus herramientas de autoevaluación;
- promoviendo la adhesión a los convenios que auspicia y brindando apoyo para su aplicación;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de la eficacia de su función reguladora;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento del liderazgo y la gestión en pro de la seguridad;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus procesos de comunicación de riesgos radiológicos;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en relación con sus programas de creación de capacidad;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la adopción y despliegue de SMR y tecnologías nucleares innovadoras;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en materia de investigación y desarrollo al servicio de la seguridad, y
- prestando asistencia a los Estados Miembros para elaborar enfoques estratégicos en relación con la seguridad nuclear tecnológica y física.

3. La labor sobre las normas de seguridad del Organismo concierne tanto a la revisión de las normas de seguridad vigentes como al establecimiento de una serie de normas nuevas. En 2024 se publicaron ocho guías de la subcategoría Guía de Seguridad Específica. El Organismo prosigue con la preparación

exhaustiva de un plan a largo plazo para las normas de seguridad, teniendo en cuenta tecnologías nuevas e innovadoras, así como los desafíos incipientes relacionados con la aplicación de las tecnologías nucleares y de la radiación, y garantizando la coordinación con las organizaciones internacionales pertinentes.

4. El análisis de los informes de las misiones de examen por homólogos y de servicio de asesoramiento pone de manifiesto que estos incluyen recomendaciones relativas a la independencia del órgano regulador; la creación de capacidad y competencia en materia de reglamentación; el establecimiento de reglamentos de seguridad y procesos de concesión de licencias como parte de programas eficaces de supervisión jurídica y reglamentaria; el liderazgo; la gestión de la seguridad; la cultura de la seguridad; las políticas, las estrategias y los marcos nacionales para la gestión de desechos radiactivos, y la optimización de la protección, especialmente en relación con la seguridad de la clausura, la remediación y la gestión de desechos radiactivos y descargas.

5. En 2024 se adhirieron 3 nuevas Partes Contratantes a la Convención sobre Seguridad Nuclear, con lo que, a finales de año, había 96 Partes Contratantes en esa Convención. Mientras tanto, a la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos (Convención Conjunta) se adhirió 1 nueva Parte Contratante, de modo que, a finales de año, había 90 Partes en dicha Convención.

6. En 2024 se adhirió 1 nuevo Estado parte a la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares (Convención sobre Pronta Notificación), con lo que el número total de Estados partes ascendió a 134. También hubo 1 nuevo Estado parte en la Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica (Convención sobre Asistencia), con lo que el número total de Estados partes asciende a 129. A finales de 2024, 43 Estados partes en la Convención sobre Asistencia habían registrado capacidades nacionales de asistencia en la Red de Respuesta y Asistencia del Organismo, de los cuales 2 registraron o actualizaron sus capacidades nacionales de asistencia en 2024.

7. El Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) y otros servicios de examen por homólogos y de asesoramiento siguen señalando la necesidad de reforzar la independencia del órgano regulador, de crear capacidad y competencias en materia de reglamentación y de establecer reglamentación de seguridad y procesos de concesión de licencias como parte de programas de supervisión jurídica y reglamentaria eficaces. Algunos Estados Miembros que están estudiando o planificando su primer programa nucleoelectrico o su primer proyecto de reactor de investigación suelen solicitar que se realice una misión IRRS únicamente durante la Fase 3 prevista en el enfoque de los hitos del OIEA para la implantación de un programa nucleoelectrico. Para alentar la realización de una misión de examen durante la Fase 2 de desarrollo de la infraestructura de seguridad, el Organismo ofrece una misión complementaria que aborda la adopción de las medidas pertinentes de las dos primeras fases.

8. Hay un interés cada vez mayor entre los Estados Miembros por mejorar su infraestructura de reglamentación para poder contar con una fuerza de trabajo competente en las instalaciones y las actividades. Siguen presentándose solicitudes de asistencia para el establecimiento de estrategias nacionales de enseñanza y capacitación en materia de protección y seguridad radiológicas, especialmente en países con varias autoridades reguladoras. El Organismo ha trabajado en la alineación de su asistencia en materia de creación de capacidad para órganos reguladores con las prioridades de sus iniciativas emblemáticas, entre las que se incluyen Rayos de Esperanza, Atoms4Food, Atoms4NetZero y TECnología NUClear para el Control de la Contaminación por Plásticos (NUTeC Plastics).

9. Los Estados Miembros están cada vez más interesados en elaborar una política y estrategia nacionales generales en materia de seguridad o de esferas técnicas de seguridad concretas, lo que genera una gran demanda de asistencia para la redacción o el examen de documentos sobre políticas y estrategias nacionales de seguridad nuclear tecnológica y física.

10. Muchos órganos reguladores tienen responsabilidades en materia tanto de seguridad tecnológica nuclear como de seguridad física nuclear, y hay un interés cada vez mayor entre ellos por combinar de forma eficaz esas funciones reguladoras sin poner en riesgo ninguna de ellas. El Organismo, a través de los Proyectos de Desarrollo de Infraestructura de Reglamentación (RIDP), proporciona asistencia especializada para desarrollar las capacidades y los medios necesarios a fin de integrar las funciones reguladoras en materia de seguridad radiológica y seguridad física de los materiales radiactivos.

11. Los Estados Miembros se centran cada vez más en aumentar y mejorar los conocimientos, las habilidades y las aptitudes de liderazgo en pro de la seguridad, y hay una demanda creciente de actividades de enseñanza y capacitación a escala nacional y regional. Se hace hincapié en desarrollar las competencias de liderazgo entre la siguiente generación de profesionales.

12. Los Estados Miembros muestran un mayor interés por organizar actividades de creación de capacidad en cultura de la seguridad y por acceder a recursos de aprendizaje electrónico para seguir reforzando la cultura de la seguridad radiológica en el uso de la radiación en medicina, especialmente en lo referente a la protección de los pacientes y el personal.

13. El control, la monitorización, la evaluación y el registro de la exposición de los trabajadores a la radiación natural se están convirtiendo en componentes fundamentales de las estrategias de protección radiológica ocupacional de los Estados Miembros. Una tendencia destacable es el uso cada vez mayor del Sistema de Información del Organismo sobre Exposición Ocupacional en la Medicina, la Industria y la Investigación (ISEMIR), que facilita la recopilación de datos para optimizar la protección radiológica en varios sectores, incluidos la cardiología intervencionista, la radiografía industrial y los procesos industriales en los que se utilizan materiales radiactivos naturales (NORM). Los Estados Miembros están aprovechando el ISEMIR para mejorar sus marcos legislativos y facilitar el análisis comparativo. Además, hay una demanda creciente de misiones de examen del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional (ORPAS) para promover un enfoque armonizado respecto de la protección radiológica ocupacional, y existen planes para mejorar el instrumento de autoevaluación del ORPAS y realizar misiones en varios Estados Miembros.

Seguridad radiológica, del transporte y de los desechos ÁMBITOS PRIORITARIOS

El Organismo seguirá:

- prestando asistencia a los Estados Miembros para lograr una infraestructura de reglamentación adecuada para la seguridad radiológica;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en materia de creación de capacidad para garantizar la seguridad del público en general, los trabajadores, los pacientes y el medio ambiente;
- prestando asistencia a los Estados Miembros para gestionar las fuentes radiactivas y promover la aplicación del Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, y de las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas y las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso, que lo complementan;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la creación de capacidad para el transporte seguro del material radiactivo, incluidos los SMR;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la creación de capacidad para el transporte seguro del material radiactivo y el combustible gastado, incluida la disposición final, y para la clausura, y
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la creación de capacidad, promoviendo y facilitando el intercambio de experiencias sobre la remediación de zonas contaminadas.

14. El interés de los Estados Miembros por la energía verde y los reactores modulares pequeños (SMR) siguió creciendo en 2024, lo que pone de relieve la importancia de que los proveedores integren en la fase de diseño la clausura y la gestión de desechos radiactivos y descargas en condiciones seguras y sostenibles y de que los Estados Miembros las tengan en cuenta a la hora de crear un entorno propicio

para el despliegue tecnológica y físicamente seguro de los SMR. El Organismo ha facilitado el intercambio de información sobre este tema, labor que proseguirá en 2025.

15. Es probable que el aumento previsto de la demanda de uranio, torio y metales preciosos impulse el crecimiento de la extracción y el procesamiento de minerales. En consecuencia, la labor de apoyo a los Estados Miembros para la clausura de las instalaciones de producción de uranio comenzó en 2024, junto con la elaboración de orientaciones y el apoyo continuos para la gestión de los residuos NORM.

16. Las misiones de asesoramiento han señalado que algunos Estados Miembros se beneficiarían de más orientación sobre la optimización de la protección, especialmente en lo que respecta a la seguridad de la clausura, la remediación y la gestión de desechos radiactivos y descargas.

17. La comunidad internacional sigue prestando atención al examen de seguridad llevado a cabo por el Organismo en relación con las descargas al mar de agua tratada mediante el Sistema Avanzado de Procesamiento de Líquidos (ALPS) realizadas por la Compañía de Energía Eléctrica de Tokio (TEPCO) en la central nuclear de Fukushima Daiichi.

18. Dada la constante preocupación por las zonas que presentan contaminación radiactiva debido a prácticas del pasado, hay un interés constante en identificar y caracterizar esas zonas con el fin de velar por la protección de la salud humana y el medio ambiente. Cuando la remediación está justificada y planificada, los Estados Miembros solicitan activamente el apoyo del Organismo para facilitar una comunicación abierta con las partes interesadas.

Seguridad en las instalaciones nucleares

ÁMBITOS PRIORITARIOS

El Organismo seguirá:

- prestando asistencia a los Estados Miembros para mantener un alto nivel de seguridad en las instalaciones nucleares en funcionamiento, incluida la facilitación del intercambio de experiencias operativas;
- brindando asistencia en relación con la ejecución de programas para la gestión del envejecimiento y la explotación a largo plazo;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la evaluación de la seguridad de los emplazamientos y el diseño de las instalaciones nucleares y en la evaluación de la seguridad;
- contribuyendo a las actividades de los Estados Miembros relacionadas con los SMR y otros tipos de tecnologías innovadoras;
- contribuyendo a las iniciativas de los Estados Miembros en relación con la seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible y los reactores de investigación;
- prestando asistencia a los Estados Miembros con los diversos instrumentos relacionados con la seguridad, como la Convención sobre Seguridad Nuclear y el Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación, y
- prestando asistencia a los Estados Miembros en el desarrollo de las infraestructuras de seguridad para nuevos programas nucleoelectrónicos y de reactores de investigación.

19. En los más de 40 años transcurridos desde la puesta en marcha de la misión del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART), el Organismo ha llevado a cabo 227 misiones OSART y 167 misiones de seguimiento. Este hito pone de relieve el compromiso continuo con la mejora de la seguridad tecnológica nuclear, centrado en las expectativas de gestión, la seguridad operacional, la optimización del mantenimiento, las observaciones relativas a la experiencia operacional, la gestión de accidentes y la preparación y respuesta para casos de emergencia en los emplazamientos.

20. Entre los Estados Miembros hay un interés renovado por la energía nucleoelectrónica, en particular por la construcción de nuevas centrales nucleares y la planificación de la explotación a largo plazo de las instalaciones existentes, junto con un decidido impulso por avanzar en la producción de la energía

de fusión. Para apoyar esas iniciativas, es esencial disponer de normas de seguridad exhaustivas en materia de evaluación y diseño, sometidas a revisiones continuas a fin de que reflejen los conocimientos más recientes. Además, hay un interés creciente por armonizar los requisitos de seguridad y los enfoques para la concesión de licencias a nivel nacional, así como por intercambiar conocimientos relacionados con la evaluación del diseño y la seguridad de las nuevas centrales nucleares, incluidos los diseños innovadores y las esferas transversales, como la fiabilidad de la instrumentación digital y el análisis de riesgos en contextos operacionales complejos.

21. Hay un interés constante entre los Estados Miembros por el desarrollo y el despliegue de tecnologías de reactores evolutivos e innovadores, incluidos los reactores grandes, los SMR y los microrreactores. Hay casi 70 diseños de SMR en curso en todo el mundo, por lo que cabe esperar que se dé prioridad a la seguridad nuclear tecnológica y física en las primeras fases del diseño. El Organismo se centrará en prepararse para elaborar o revisar normas de seguridad en relación con las tecnologías de reactores avanzados, como los reactores de alta temperatura refrigerados por gas, los reactores rápidos refrigerados por metal líquido y los reactores de sales fundidas, así como para las centrales nucleares flotantes.

22. Los Estados Miembros siguen colaborando activamente con la Iniciativa de Armonización y Normalización Nuclear (NHSI), y casi 30 órganos reguladores y representantes de la industria han participado en la primera fase de la vía reguladora, lo que ha permitido ultimar tres documentos técnicos para mejorar la cooperación en materia de reglamentación. Además, la Primera Conferencia Internacional sobre Reactores Modulares Pequeños y sus Aplicaciones, celebrada por el Organismo en Viena en octubre de 2024, contó con la participación de 97 Estados Miembros y 18 organizaciones internacionales, y sirvió de plataforma para debatir sobre los avances, las oportunidades, los desafíos y las condiciones propicias para el despliegue en condiciones de seguridad tecnológica y física de los SMR.

Preparación y respuesta para casos de emergencia

AMBITOS PRIORITARIOS

El Organismo seguirá:

- elaborando disposiciones operacionales para la notificación, la presentación de informes y la asistencia, y prestando apoyo para su aplicación;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de la publicación N° GSR Part 7 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA* y elaborando las guías de seguridad correspondientes, y
- ejecutando un programa de ejercicios activos a nivel internacional para poner a prueba la PRCE y apoyar los programas nacionales de ejercicios de PRCE.

23. Hay una demanda creciente por parte de los Estados Miembros de actividades de enseñanza y capacitación relacionadas con la comunicación con el público en casos de emergencia nuclear y radiológica, las tecnologías emergentes en la esfera de la respuesta a emergencias y consideraciones en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica desencadenados por sucesos relacionados con la seguridad física nuclear vinculados a la gestión, el uso y el transporte de fuentes de radiación.

24. Los Estados Miembros también solicitan capacitación sobre la formulación de estrategias para la gestión de combinaciones de sucesos, en las que las emergencias nucleares o radiológicas coinciden con otras situaciones peligrosas, como los desastres naturales. Además, hay un interés cada vez mayor por el establecimiento de disposiciones de PRCE para los tipos de reactores nuevos, especialmente los SMR y las centrales nucleares transportables.

25. El Organismo sigue facilitando un proceso de coordinación para examinar la interfaz entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear, por ejemplo, atendiendo las solicitudes de

los Estados Miembros, como se refleja en las tendencias principales, entre otras cosas, ejecutando RIDP, realizando misiones de examen por homólogos, como la Misión de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica y Seguridad Física Nuclear (RISS), y abordando la gestión tecnológica y físicamente segura de las fuentes en desuso. Los Estados Miembros también siguen alentando a la Secretaría a que elabore orientaciones sobre la manera de abordar eficazmente dicha interfaz, reconociendo al mismo tiempo las distinciones que existen entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear.

Derecho nuclear y asistencia legislativa

ÁMBITOS PRIORITARIOS

El Organismo seguirá:

- prestando asistencia legislativa a los Estados Miembros, previa solicitud, para ayudarlos a establecer y reforzar sus marcos jurídicos nacionales en materia nuclear y a adherirse a los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes y comprometerse con ellos, y
- facilitando el establecimiento de un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares y prestando asistencia a los Estados Miembros en sus esfuerzos encaminados a adherirse y dar aplicación a los instrumentos internacionales de responsabilidad por daños nucleares, teniendo en cuenta las recomendaciones aprobadas por el Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX) en 2012.

26. Cada vez son más los Estados Miembros que se adhieren a los instrumentos jurídicos internacionales sobre seguridad tecnológica nuclear y seguridad física nuclear, lo que se traduce en una mayor demanda del apoyo del Organismo, en el contexto de su programa de asistencia legislativa, para sensibilizar sobre los instrumentos pertinentes y fortalecer los marcos jurídicos nacionales. Esta labor incluye la creación de capacidad y la capacitación en materia de derecho nuclear. Además, los Estados Miembros siguen solicitando al Organismo que les preste asistencia en sus esfuerzos encaminados a adherirse y dar aplicación a las convenciones internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares.

27. La comunidad internacional sigue preocupada por la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania, especialmente en la central nuclear de Zaporíyia. El Organismo mantuvo la presencia continua de su personal en los cinco emplazamientos nucleares en Ucrania (las centrales nucleares de Jmelnitski (KhNPP), Ucrania del Sur (SUNPP), Rivne (RNPP), Zaporíyia (ZNPP) y Chornóbil (ChNPP)) sin interrupción, y siguió proporcionando otro tipo de apoyo y asistencia técnicos para ayudar a garantizar la operación en condiciones de seguridad tecnológica y física de las instalaciones y las actividades nucleares en las que intervienen fuentes radiactivas en Ucrania a través de su programa integral de asistencia. El Organismo siguió compartiendo información con Estados Miembros, organizaciones internacionales y el público sobre la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania.

28. Las prioridades del Organismo para 2025 en relación con el fortalecimiento de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos y en materia de PRCE son las siguientes:

Seguridad nuclear PRIORIDADES DEL ORGANISMO

El Organismo seguirá:

- reforzando las normas de seguridad del Organismo para garantizar que sean un conjunto integrado, amplio y coherente de normas de gran calidad, actualizadas, fáciles de usar y adecuadas a su fin, y que sigan sirviendo como referencia a escala mundial para proteger a las personas y el medio ambiente de los efectos nocivos de la radiación ionizante;
- prestando apoyo a los Estados Miembros en la aplicación de las normas de seguridad del Organismo;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en el establecimiento o la mejora de un marco regulador adecuado a los fines previstos de la seguridad radiológica y en la creación de capacidad en las esferas de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos, mediante documentos de orientación, exámenes por homólogos, servicios de asesoramiento, cursos de capacitación y talleres;
- prestando apoyo a los Estados Miembros en el despliegue seguro de tecnologías avanzadas e innovadoras mediante el perfeccionamiento de las normas de seguridad conexas y otras publicaciones, la asistencia con respecto a la creación de capacidad y el intercambio de información, y los avances en la armonización de los enfoques reguladores a través de la NHSI;
- mejorando la seguridad de las centrales nucleares y los reactores de investigación en funcionamiento y apoyando a los Estados Miembros en la explotación a largo plazo y la gestión del envejecimiento mediante la ejecución efectiva de misiones de examen OSART, INSARR y SALTO;
- prestando apoyo a los Estados Miembros en relación con la seguridad de los emplazamientos y del diseño y la prevención y mitigación de accidentes severos, con especial referencia a los efectos del cambio climático en la seguridad de los establecimientos nucleares, mediante la celebración de la primera Conferencia Internacional del OIEA sobre la Resiliencia de las Instalaciones Nucleares frente a Sucesos Externos desde una Perspectiva de Seguridad – Enfoque en el Cambio Climático;
- monitorizando y evaluando las actividades en la central nuclear de Fukushima Daiichi relacionadas con las descargas en curso de agua tratada mediante el ALPS, lo que incluye garantizar la presencia continua de expertos del Organismo en el emplazamiento, realizar misiones de examen de la seguridad, llevar a cabo muestreos y análisis tanto de agua tratada mediante el ALPS como de muestras ambientales a fin de corroborar los programas de monitorización pertinentes, y garantizar la publicación oportuna en línea de datos e información;
- prestando asistencia a los Estados Miembros en la concepción y ejecución de mecanismos, disposiciones y ejercicios de preparación y respuesta para casos de emergencia a escala nacional, bilateral, regional e internacional. Esta labor comprende el desarrollo de las redes institucionales, la infraestructura, las competencias y las capacidades necesarias para responder a cualquier incidente o accidente nuclear o radiológico;
- elaborando y promoviendo normas y orientaciones de seguridad armonizadas a los fines de tener la preparación necesaria para responder a cualquier incidente o accidente nuclear o radiológico. Esta labor comprende estrategias y directrices de PRCE para abordar desafíos incipientes, como el mayor uso de SMR y otros diseños innovadores de reactores nucleares y la preparación para una respuesta eficaz a incidentes y emergencias específicas de estas nuevas tecnologías;
- monitorizando y evaluando la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania y presentando informes al respecto, y prestando asistencia a las instalaciones y actividades nucleares de Ucrania relacionadas con fuentes radiactivas, incluidas misiones de asistencia y apoyo y la entrega de equipos, de conformidad con las solicitudes de Ucrania, y
- respondiendo a las solicitudes de los Estados Miembros para que facilite un proceso de coordinación a fin de abordar las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física y continuar elaborando orientaciones sobre formas eficaces de abordarlas.

Abreviaturas

AdSec	Grupo Asesor sobre Seguridad Física Nuclear
ALPS	Sistema Avanzado de Procesamiento de Líquidos
ARTEMIS	Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación
BERD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo
CGULS	Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio
ConvEx-1	ejercicio de las Convenciones de nivel 1
ConvEx-2	ejercicio de las Convenciones de nivel 2
ConvEx-3	ejercicio de las Convenciones de nivel 3
CSS	Comisión sobre Normas de Seguridad
DIRATA	Base de Datos sobre las Descargas de Radionucleidos en la Atmósfera y el Medio Acuático
EduTA	Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación
EPD	esquema para la preparación de documentos
EPREV	Examen de Medidas de Preparación para Emergencias
EPRIMS	Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia
FORO	Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares
GNSSN	Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física
imPACT	misiones Integradas del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer
INLEX	Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares
INSAG	Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear
IRMIS	Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica
IRRS	Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria
IRS	Sistema Internacional de Notificación relacionado con la Experiencia Operacional
IRSRR	Sistema de Notificación de Incidentes para Reactores de Investigación
ISCA	Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad
ISEMIR	Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional en la Medicina, la Industria y la Investigación
MEREIA	Métodos para Evaluar el Impacto Radiológico y Ambiental

NHSI	Iniciativa de Armonización y Normalización Nuclear
NORM	material radiactivo natural
NSS-OUI	Interfaz de Usuario en Línea sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física
NUTEC Plastics	TECnología NUclear para el Control de la Contaminación por Plásticos
OMI	Organización Marítima Internacional
ORPAS	Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional
OSART	Grupo de Examen de la Seguridad Operacional
PCI	proyecto coordinado de investigación
PRCE	preparación y respuesta para casos de emergencia
PROSPER	Examen por Homólogos de la Experiencia en el Comportamiento de la Seguridad Operacional
PSR	examen periódico de la seguridad
RAIS+	Sistema de Información para Autoridades Reguladoras
RANET	Red de Respuesta y Asistencia
RASIMS	Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica
RCF	Foro de Cooperación en materia de Reglamentación
reactor CANDU	reactor canadiense de deuterio-uranio
REGSUN	Foro de Regulación para la Seguridad de la Producción de Uranio y de los Materiales Radiactivos Naturales
RIDP	Proyecto de Desarrollo de Infraestructura de Reglamentación
SALTO	Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo
SEED	Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos
SMR	reactor modular pequeño
TECDOC	documento técnico del OIEA
TEPCO	Compañía de Energía Eléctrica de Tokio
TSO	organización de apoyo técnico y científico
TSR	Examen Técnico de la Seguridad
TSR-DS	Examen Técnico de la Seguridad-Seguridad del diseño
USIE	Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias
ZNPP	central nuclear de Zaporiyia

Panorama analítico

A. Esferas generales de la seguridad

A.1. Normas de seguridad y servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo

Tendencias

1. La labor en relación con las normas de seguridad del Organismo abarca tanto la revisión de las normas existentes como el establecimiento de una serie de normas nuevas, en el marco del plan a largo plazo establecido en 2008 y del plan de mediano plazo aprobado por la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS) en mayo de 2023. A medida que llega a su fin la labor en el marco del anterior plan a largo plazo, la Secretaría, junto con la CSS y los comités sobre normas de seguridad, sigue elaborando un nuevo plan a largo plazo, que aborda de manera exhaustiva el conjunto de normas de seguridad existentes y futuras y tiene en cuenta las tecnologías nuevas e innovadoras, así como los desafíos incipientes que plantea la aplicación de las tecnologías nucleares y de la radiación.

2. El Organismo ya ha finalizado el conjunto de módulos de aprendizaje electrónico para todas las publicaciones de la categoría Requisitos de Seguridad (véase la figura 1), y, cada vez más, los Estados Miembros están accediendo a estos módulos y consiguiendo los certificados correspondientes, lo que les permite comprender mejor las normas de seguridad del Organismo y su aplicación.



Fig. 1. Publicaciones del Organismo sobre normas de seguridad y módulos de aprendizaje electrónico conexos disponibles

3. Se siguen prestando servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo a los Estados Miembros que los soliciten, y el número de solicitudes por parte de los Estados Miembros para este tipo de servicios sigue siendo elevado (véase la figura 2).



Fig. 2. Número de solicitudes presentadas por los Estados Miembros para la prestación de los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo que habrán de atenderse en 2025 y 2026 (situación: junio de 2025).

Actividades conexas

4. *El Organismo seguirá fortaleciendo sus normas de seguridad a partir de las enseñanzas extraídas de conferencias internacionales y de otras fuentes pertinentes. Prestará asistencia en el fomento y la aplicación de sus normas de seguridad mediante, entre otras cosas, el fortalecimiento de sus servicios de examen por homólogos y de asesoramiento y los instrumentos de autoevaluación conexas, así como mediante actividades de sensibilización y capacitación. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- seguir alentando a los Estados Miembros a que soliciten misiones IRRS, incluidas misiones IRRS de seguimiento, de acuerdo con el ciclo decenal recomendado, y seguir llevando a cabo esas misiones cuando se soliciten, integrando enseñanzas extraídas y recomendaciones de los Estados Miembros;
- celebrar un curso de capacitación destinado a examinadores de las misiones IRRS, sobre el proceso IRSS y la realización de esas misiones;
- seguir alentando a los Estados Miembros a que soliciten misiones ORPAS, incluidas misiones ORPAS de seguimiento para examinar ámbitos concretos de la protección radiológica ocupacional que no se hayan tratado previamente; seguir llevando a cabo esas misiones cuando se soliciten, y completar el ciclo actual de capacitación de futuros examinadores ORPAS basada en simulaciones, para garantizar la cobertura regional;
- seguir alentando a los Estados Miembros a que soliciten servicios de examen de Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED) y servicios de Examen Técnico de la Seguridad (TSR) en relación con la selección del emplazamiento y la seguridad de los diseños conceptuales de reactores para los SMR, a fin de aumentar la confianza en la selección del emplazamiento y la seguridad de sus diseños y en la idoneidad de sus evaluaciones de la seguridad, y determinar el camino para poner en práctica mejoras viables para la seguridad nuclear;
- celebrar un curso de capacitación sobre las normas de seguridad del Organismo para ayudar a que se comprendan y conozcan mejor las normas de seguridad, y
- mantener la plataforma de la Interfaz de Usuario en Línea sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (NSS-OUI) y utilizar tecnologías innovadoras para mejorar la facilidad de uso de la plataforma, así como fomentar el acceso a las normas por parte de los usuarios de los Estados Miembros.

A.2. Convenciones internacionales sobre seguridad

Tendencias

5. La Convención sobre Seguridad Nuclear fue aprobada el 17 de junio de 1994 y entró en vigor el 24 de octubre de 1996. En 2024, El Salvador, el Iraq y Liberia pasaron a ser Partes Contratantes. A 31 de diciembre de 2024 había 96 Partes Contratantes en la Convención (véase la figura 3).
6. La Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos (Convención Conjunta) fue aprobada el 5 de septiembre de 1997 y entró en vigor el 18 de junio de 2001. En 2024, el Iraq pasó a ser Parte Contratante. A 31 de diciembre de 2024 había 90 Partes Contratantes en la Convención Conjunta (véase la figura 3).
7. La Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares (Convención sobre Pronta Notificación) fue aprobada el 26 de septiembre de 1986 y entró en vigor el 27 de octubre de 1986. En 2024, Liberia pasó a ser Parte Contratante. A 31 de diciembre de 2024 había 134 Estados partes en la Convención sobre Pronta Notificación (véase la figura 3).
8. La Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica (Convención sobre Asistencia) se aprobó el 26 de septiembre de 1986 y entró en vigor el 26 de febrero de 1987. En 2024, Liberia pasó a ser Parte Contratante. A 31 de diciembre de 2024 había 129 Estados partes en la Convención sobre Asistencia (véase la figura 3).

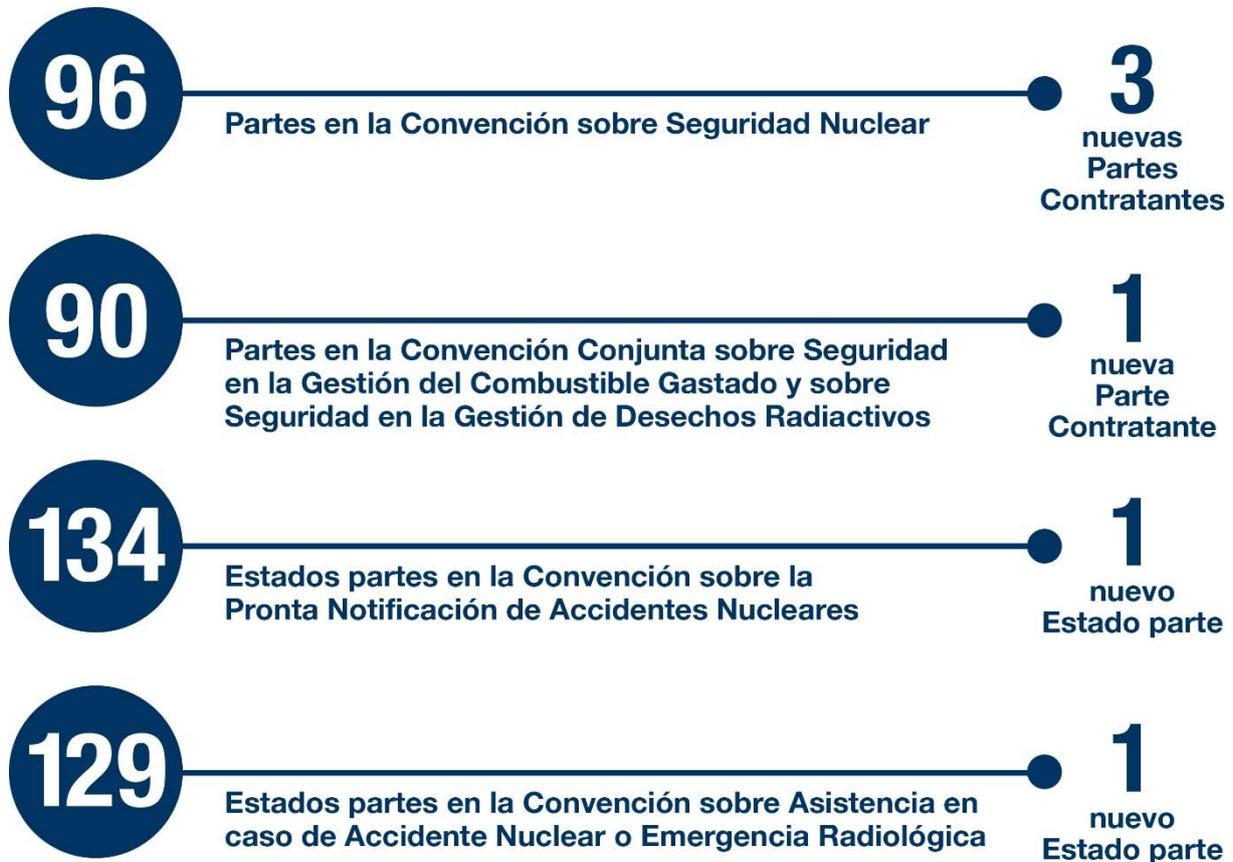


Fig. 3. Número de Partes Contratantes en las convenciones internacionales sobre seguridad

Actividades conexas

9. *El Organismo promoverá la adhesión universal a la Convención sobre Seguridad Nuclear, la Convención Conjunta, la Convención sobre Pronta Notificación y la Convención sobre Asistencia, y apoyará su aplicación efectiva, entre otras cosas, mediante la organización de talleres a nivel regional y actividades bilaterales con los Estados Miembros. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- organizar talleres educativos para familiarizar a los Estados Miembros con sus derechos y responsabilidades en materia de notificación y presentación de informes en virtud de la Convención sobre Pronta Notificación y de la Convención sobre Asistencia;
- celebrar la Octava Reunión de Revisión de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta;
- organizar talleres regionales para promover la adhesión de los Estados Miembros de las regiones de Asia y África a la Convención Conjunta;
- organizar un taller interregional para promover la Convención Conjunta;
- celebrar la reunión de los cargos electos de la Convención sobre Seguridad Nuclear en marzo de 2025 para garantizar la rotación y la capacitación eficaces de dichos cargos electos y avanzar en los preparativos para la Décima Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear, prevista para 2026, y
- organizar un taller educativo para las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear y un taller educativo para los representantes de las Misiones Permanentes, con el fin de prestarles asistencia y proporcionarles información en relación con el proceso de examen de la Convención y las obligaciones que dimanen de ella.

A.3. Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia

Tendencias

10. La información consignada en el Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica (RASIMS) del Organismo indica que 88 de los 112 Estados Miembros que disponen de un perfil publicado en el RASIMS tienen una infraestructura de reglamentación de la seguridad radiológica con un nivel “satisfactorio”, “bueno” o “muy bueno” de cumplimiento de las normas de seguridad del Organismo. En comparación con el año anterior, 12 Estados Miembros han mejorado sus perfiles mediante el fortalecimiento de su infraestructura de reglamentación.

11. Las 4 misiones IRRS y las 3 misiones IRRS de seguimiento llevadas a cabo en 2024, junto con más de 21 solicitudes de misiones en 2025 y 2026, ponen de relieve el compromiso continuado de los Estados Miembros en cuestión con el fortalecimiento de la infraestructura jurídica, gubernamental y de reglamentación a nivel nacional en materia de seguridad y demuestran el interés de los Estados Miembros por los servicios de examen del Organismo. El análisis por parte del Organismo de las misiones IRRS llevadas a cabo el último año indica que los órganos reguladores tienen dificultades en relación con la coordinación y la cooperación con otras autoridades reguladoras; la planificación de los recursos humanos a largo plazo; la aplicación de un sistema de gestión, incluida la falta de procesos reglamentarios claros y documentados, y el establecimiento de reglamentos para el control de la exposición médica y ocupacional.

12. Sigue habiendo un gran interés por las misiones del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS). Si bien en años anteriores fueron los países europeos los que presentaron la mayoría de las solicitudes de misiones ARTEMIS, en 2025 también hay nuevas solicitudes procedentes de países no europeos.

13. Los Estados Miembros están cada vez más interesados en mejorar su infraestructura de reglamentación para poder contar con una fuerza de trabajo competente en las instalaciones y las actividades. Siguen presentándose solicitudes de asistencia para el establecimiento de estrategias nacionales de enseñanza y capacitación en materia de protección y seguridad radiológicas, especialmente en países con varias autoridades reguladoras. Algunos Estados Miembros han mostrado preferencia por capacitar a su personal en países vecinos, en vez de establecer sus propios proveedores de servicios de capacitación.

14. Los Estados Miembros han seguido mejorando la colaboración y la coordinación para el desarrollo de la infraestructura de reglamentación, mediante el intercambio de conocimientos y experiencias en materia de reglamentación entre los miembros del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación (RCF). En 2024 se llevaron a cabo 5 actividades del RCF, incluida la celebración de 1 reunión técnica sobre el fortalecimiento de la infraestructura nacional de reglamentación.

15. Existe un interés creciente entre los Estados Miembros por la elaboración de una política y estrategia nacionales generales en materia de seguridad o de esferas técnicas de seguridad concretas. Hay una gran demanda de asistencia para la redacción o el examen de documentos sobre políticas y estrategias nacionales de seguridad nuclear tecnológica y física. Para satisfacer esta demanda, el Organismo ha creado el Curso para la Elaboración de Documentos sobre Políticas y Estrategias Nacionales de Seguridad Radiológica y Seguridad Física de los Materiales Radiactivos. Este curso especializado está abierto a aquellos Estados Miembros que estén redactando documentos sobre política y estrategia y se comprometan a completar sus borradores mientras interactúan con otros países que estén realizando esa misma labor. El primer curso piloto se organizó en julio de 2024 para países de la región del Caribe, y está previsto celebrar cursos similares para países de otras regiones a partir de 2025.

16. También ha aumentado el interés por las misiones integradas del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (impACT), que complementan la iniciativa emblemática del Organismo, Rayos de Esperanza, y, entre otras cosas, están encaminadas a evaluar las capacidades y las necesidades de la infraestructura nacional de reglamentación en materia de seguridad radiológica, prestando especial atención a las instalaciones médicas.

17. Desde que se puso en marcha el Sistema de Información para Autoridades Reguladoras (RAIS+) en 2023, el Organismo ha informado de una mayor demanda relativa a su aplicación; más de 80 Estados Miembros han manifestado su interés y, hasta septiembre de 2024, se han presentado más de 40 solicitudes oficiales de asistencia para la aplicación del RAIS+, que el Organismo ha atendido con los recursos disponibles. Esta labor está en consonancia con el objetivo del Organismo de que todos los usuarios actuales y futuros del sistema RAIS empiecen a utilizar RAIS+ para finales de 2025.

18. Muchos órganos reguladores tienen responsabilidades en materia tanto de seguridad tecnológica nuclear como de seguridad física nuclear. Entre ellos existe un interés creciente por un ejercicio de las funciones reguladoras que combine con eficacia aspectos de la seguridad tecnológica nuclear y de la seguridad física nuclear sin que se ponga en riesgo ninguno de estos elementos. El Organismo, a través de los RIDP, proporciona asistencia especializada para desarrollar las capacidades y los medios necesarios para combinar las funciones reguladoras en materia de seguridad tecnológica y física de los materiales radiactivos. El número cada vez mayor de miembros de los RIDP confirma esta tendencia.

Para finales de 2024, se han ejecutado RIDP en las autoridades reguladoras de 100 países, incluidos Estados Miembros y Estados que todavía no son miembros del Organismo (véase la figura 4).

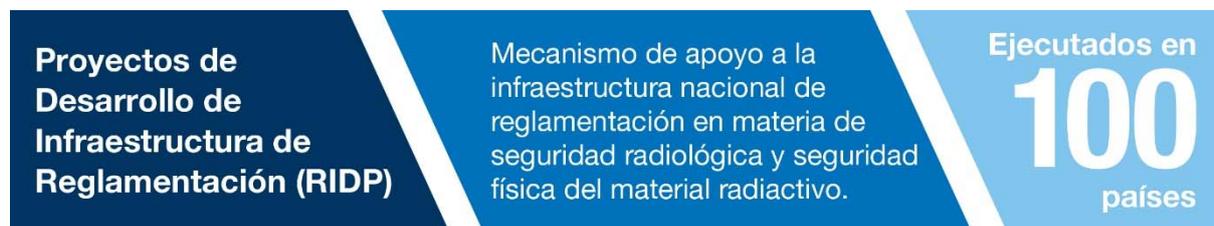


Fig. 4. Número de RIDP ejecutados en los Estados Miembros

19. El Organismo ha seguido apoyando la aplicación del programa sobre seguridad nuclear y radiológica por parte del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO), que en marzo de 2024 puso en marcha un proyecto sobre los requisitos de concesión de licencias y de inspección en las instalaciones de terapia con protones.

Actividades conexas

20. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros para que fortalezcan la eficacia de su función reguladora identificando las enseñanzas extraídas de las conferencias internacionales, los exámenes por homólogos, las misiones de asesoramiento, las redes de conocimientos y las reuniones y talleres pertinentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:

- llevar a cabo misiones ARTEMIS en Australia y Kenya y una misión ARTEMIS de seguimiento en España;
- llevar a cabo una Misión de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica y Seguridad Física Nuclear en Burundi y en la República Dominicana;
- realizar misiones IRRS en China, España, Hungría, Kenya, Noruega, Tailandia y Uganda;
- seguir promoviendo el sistema RAIS+ y prestando asistencia a los Estados Miembros para que implementen este sistema y optimicen su uso mediante asistencia a distancia, misiones de expertos y talleres regionales;
- organizar un Curso de Redacción de Reglamentos sobre la Seguridad de los Desechos, de dos semanas de duración;
- organizar cuatro talleres para coordinadores del RASIMS;
- organizar un Taller Regional sobre el Curso para la Elaboración de Documentos sobre Políticas y Estrategias Nacionales de Seguridad Radiológica y Seguridad Física de los Materiales Radiactivos;
- celebrar una Reunión de Funcionarios Superiores de Reglamentación de Reactores CANDU;
- celebrar una Reunión Técnica sobre la Evaluación Integrada de la Seguridad de las Instalaciones Nucleares por parte del Órgano Regulador, y
- celebrar una Reunión Técnica sobre Políticas y Estrategias Nacionales de Seguridad Tecnológica y Física.

A.4. Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad

Tendencias

21. Entre los Estados Miembros existe un interés cada vez mayor por aumentar y mejorar los conocimientos, las habilidades y las aptitudes de liderazgo en pro de la seguridad, así como una demanda constante para que se organicen actividades de enseñanza y capacitación a escala nacional y regional. Sobre la base de los buenos resultados del Primer Taller Regional sobre Valores y Enfoques en materia de Cultura de la Seguridad y de la Seguridad Física Nuclear celebrado en noviembre de 2023 para los países de la región del Caribe, el Organismo tiene previsto organizar talleres similares para los países de Asia y el Pacífico y de África en 2025.
22. Los Estados Miembros han subrayado la necesidad de potenciar y mejorar el liderazgo en cuanto a aptitudes y competencias de seguridad entre la siguiente generación de profesionales.
23. Los Estados Miembros han mostrado un interés creciente por organizar actividades de creación de capacidad en cultura de la seguridad y acceder a recursos de aprendizaje electrónico para seguir reforzando la cultura de la seguridad radiológica en el uso de la radiación en medicina, especialmente en lo referente a la protección de los pacientes.
24. El interés de los Estados Miembros por las redes regionales y las redes temáticas del Organismo en el marco de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSN) sigue siendo elevado.
25. Los informes de las misiones de servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo siguen incluyendo recomendaciones en materia de liderazgo, gestión en pro de la seguridad y cultura de la seguridad.
26. Los Estados Miembros siguen destacando el papel de las mujeres en el liderazgo en materia de seguridad nuclear y han expresado la necesidad de sensibilizar acerca de la contribución de las mujeres por conducto de la GNSSN. Se están redoblando los esfuerzos por poner de relieve la diversidad, sobre todo la función y el número de mujeres en puestos del cuadro orgánico y de liderazgo en la esfera de la seguridad, mediante la cooperación con el Grupo de Impacto sobre Igualdad de Género en los Organismos de Regulación Nuclear.
27. El número de solicitudes de asistencia de los Estados Miembros para llevar a cabo autoevaluaciones de la cultura de la seguridad de los órganos reguladores sigue siendo elevado, al igual que el número de solicitudes para el Curso Internacional de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad.
28. Los grupos de trabajo temáticos y las reuniones técnicas han puesto de manifiesto la necesidad de que la Secretaría siga prestando apoyo a los Estados Miembros en el desarrollo de estrategias y planes de comunicación, por ejemplo, en ámbitos como la divulgación de información, el aumento de la transparencia y la garantía de una comunicación eficaz en la esfera de la seguridad nuclear y radiológica.

Actividades conexas

29. El Organismo ayudará a los Estados Miembros a fortalecer el liderazgo y la gestión en pro de la seguridad de las instalaciones y actividades nucleares y radiológicas. Prestará asistencia a los Estados Miembros en sus esfuerzos por promover y mantener una sólida cultura de la seguridad. También ayudará a los Estados Miembros a mejorar sus procesos de comunicación al público sobre los riesgos radiológicos en situaciones de exposición planificadas y existentes y durante una emergencia. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:

- seguir impartiendo el Curso Internacional de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad;
- celebrar el Curso de Capacitación sobre Liderazgo, Gestión y Cultura en pro de la Seguridad;
- celebrar un taller sobre el Proceso de Mejora Constante de la Cultura de la Seguridad;
- celebrar el Taller Regional sobre Valores y Enfoques en materia de Cultura de la Seguridad y de la Seguridad Física Nuclear, y
- elaborar el programa sobre la aplicación de un enfoque graduado de la seguridad tecnológica y la seguridad física en los programas de reglamentación y organizar un taller regional sobre este tema.

A.5. Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia

Tendencias

30. Una tendencia creciente en la esfera de la seguridad nuclear es la necesidad de un enfoque estratégico para la creación de capacidad, que incluya la evaluación de las necesidades a nivel nacional, regional y de las organizaciones y la cooperación internacional para cumplir este objetivo.

31. El Organismo está redoblando sus esfuerzos de creación de capacidad a nivel estratégico, así como de aumento de la eficacia y eficiencia de sus actividades. En el caso concreto de los órganos reguladores, el plan de trabajo de los RIDP para los próximos años se centrará en actividades de creación de capacidad destinados a facilitar la planificación de los recursos humanos y a considerar de forma integrada los elementos financieros, de recursos humanos y de competencias.

32. Los informes facilitados por los Estados Miembros al Comité Directivo sobre Creación de Capacidad en materia de Reglamentación muestran la aplicación oportuna del enfoque estratégico sobre creación de capacidad en materia de seguridad nuclear. El programa de trabajo del Comité Directivo y las actividades de la Secretaría en esta esfera siguen su curso.

33. El Organismo ha ido adaptando la asistencia que presta a los órganos reguladores para la creación de capacidad en función de las prioridades de sus iniciativas emblemáticas, entre las que se encuentran Rayos de Esperanza, Atoms4Food, Atoms4NetZero y NUTEC Plastics (véase la figura 5). Estas iniciativas llevan aparejada la introducción de modernas tecnologías de la radiación sujetas a la autorización y el control de las autoridades reguladoras nacionales. El Organismo ha empezado a ofrecer, y sigue impartiendo, cursos de capacitación nacionales y regionales adaptados a las necesidades detectadas en la materia.



Fig. 5. Apoyo a los órganos reguladores en el marco de las iniciativas emblemáticas del Organismo

34. La demanda de capacitación de oficiales de protección radiológica sigue siendo elevada y el enfoque de capacitación de instructores, en combinación con módulos de capacitación integral, sigue siendo el método de capacitación más eficaz. Sin embargo, hay una necesidad cada vez mayor de disponer de materiales más detallados en apoyo de la capacitación de oficiales de protección radiológica.

35. La demanda del Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación que ofrece el Organismo sigue siendo elevada y el curso se imparte ahora desde diez centros de capacitación regionales en América Latina y el Caribe, Asia y el Pacífico, Europa y África. El Organismo está definiendo con mayor precisión el eje central de los objetivos de aprendizaje del programa tipo y tratando de armonizar más el contenido del curso en todos los centros de capacitación.

36. Existe un creciente interés por los cursos de capacitación para órganos reguladores sobre el control reglamentario de las fuentes de radioterapia y otras fuentes de uso médico. A fin de mejorar sus servicios en esta esfera, el Organismo actualizó la metodología de su curso nacional de capacitación "a la carta", que echó a andar en 2023, para complementar mejor la asistencia que presta a través de Rayos de Esperanza, con la inclusión de un nuevo componente de autoaprendizaje, un componente de capacitación a distancia (en línea) y un componente de capacitación nacional.

37. Continúa el interés por el Curso del Organismo de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica, por medio del cual se presta asistencia a los Estados Miembros para redactar reglamentos nacionales que se ajusten a las normas de seguridad del Organismo. Este curso también cuenta con un programa específico para prestar asistencia en la redacción de reglamentos nacionales que contemplen la seguridad radiológica y la seguridad física del material radiactivo.

38. El Organismo ha observado una creciente demanda de gestión de competencias y creación de capacidad en los órganos reguladores responsables de las fuentes de radiación y la seguridad nuclear. El Organismo compagina cada vez más las actividades que organiza para los órganos reguladores de manera que, cuando corresponda, las fuentes de radiación y la seguridad nuclear se aborden de forma conjunta.

39. Muchas autoridades reguladoras siguen teniendo dificultades para formar personal nuevo que sustituya al saliente, en particular a los empleados que se jubilan. Para hacer frente a estas dificultades, el Organismo ha creado un curso regional de capacitación integral para reguladores en el que se conjugan tareas relacionadas con la seguridad tecnológica y la seguridad física del material radiactivo. Esta capacitación se ofreció tres veces en 2023 y 2024 y se repetirá periódicamente en el futuro. Además, el Organismo está trabajando en la elaboración de un curso para reguladores que ofrezca capacitación integral, dirigido a jóvenes profesionales que hayan iniciado recientemente una carrera profesional en las autoridades reguladoras nacionales de sus respectivos países o que estén interesados en ella.

40. En aras de la eficacia de las actividades de creación de capacidad y en respuesta a las solicitudes de los Estados Miembros, el Organismo está ampliando su programa de aprendizaje electrónico en todos los ámbitos de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos.

41. Los Estados Miembros solicitan cada vez más apoyo para actividades de enseñanza y capacitación relacionadas con la evaluación de emplazamientos y el comportamiento de la seguridad operacional de las instalaciones nucleares, en particular los SMR, la seguridad del diseño y la evaluación de la seguridad, la protección contra sucesos externos, las condiciones adicionales de diseño, la gestión de accidentes severos, la explotación a largo plazo y la cultura de la seguridad. Esas solicitudes provienen de Estados Miembros que ya poseen instalaciones nucleares, así como de otros que estudian la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrico. También ha aumentado el número de solicitudes de apoyo en relación con la capacitación en instrumentos informáticos de evaluación de la seguridad, evaluación probabilística de la seguridad, directrices para la gestión de accidentes severos, elaboración de reglamentos, capacitación de inspectores, así como liderazgo y cultura de la seguridad para personal directivo superior presentadas por Estados Miembros que están iniciando nuevos programas nucleoelectricos.

42. Los Estados Miembros han ido mostrando cada vez más interés por aplicar la Autoevaluación de la Capacidad de las Organizaciones de Apoyo Técnico y Científico (TOSCA) a sus organizaciones de apoyo técnico y científico (TSO) con el fin de crear capacidades de apoyo a las funciones reguladoras, así como mejorar y mantener las ya existentes. Dos Estados Miembros celebraron sus talleres nacionales en materia de TOSCA y otros ocho Estados Miembros solicitaron apoyo en relación con la aplicación de la metodología TOSCA para el período 2025-2026.

43. El interés de los Estados Miembros por las actividades de creación de capacidad en PRCE sigue siendo elevado y se han registrado 28 solicitudes de apoyo a actividades de enseñanza y capacitación relacionadas con la comunicación pública en casos de emergencia nuclear y radiológica, las tecnologías emergentes en la esfera de la respuesta a emergencias y las consideraciones en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica desencadenados por sucesos relacionados con la seguridad física nuclear ligados a la gestión, el uso y el transporte de fuentes de radiación.

Actividades conexas

44. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros con respecto a sus programas de creación de capacidad en seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en PRCE, y ayudará a los Estados Miembros a desarrollar sus conocimientos especializados en las esferas técnicas pertinentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- celebrar la reunión anual del Comité Directivo sobre Creación de Capacidad en materia de Reglamentación;
- celebrar la Reunión Anual del Comité Directivo sobre Enseñanza y Capacitación en Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos;
- llevar a cabo misiones de Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación (EduTA) en el Camerún y en Malasia;
- organizar la Reunión Técnica sobre Comunicación Pública durante Emergencias: Combatir la Información Errónea y Mantener la Confianza del Público en Entornos Informativos Desestabilizadores;
- organizar actividades de capacitación sobre el fortalecimiento de las disposiciones de PRCE y sobre las consideraciones en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica desencadenados por sucesos relacionados con la seguridad física nuclear ligados a la gestión, el uso y el transporte de fuentes de radiación;

- elaborar una serie de programas de estudio en apoyo de la capacitación de oficiales de protección radiológica que trabajan en la industria y la medicina;
- seguir trabajando en el examen y la mejora de los perfiles de competencias del personal regulador de las instalaciones y actividades nucleares y en las que intervienen fuentes de radiación en todos los ámbitos de las funciones básicas de reglamentación;
- seguir elaborando la nueva publicación sobre gestión de competencias para la creación de capacidad en materia de reglamentación;
- proseguir los esfuerzos para elaborar programas adicionales del Curso de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, combinando los reglamentos de seguridad tecnológica y seguridad física en relación con otras esferas temáticas, prestando especial atención a la seguridad de los desechos y la clausura, y elaborar un curso de capacitación sobre los fundamentos de la redacción de reglamentos, dirigido a países sin experiencia previa en este ámbito;
- proseguir los esfuerzos para formular estrategias nacionales de creación de capacidad en seguridad;
- organizar el Taller Regional sobre Organización y Dotación de Personal de un Órgano Regulador Efectivamente Independiente;
- organizar el Curso Nacional de Capacitación sobre el Control Reglamentario de las Prácticas de Radioterapia;
- organizar el Curso Regional de Capacitación para Nuevos Reguladores en materia de Seguridad Radiológica y Seguridad Física del Material Radiactivo, y
- organizar un curso regional de capacitación sobre autorización, inspección y medidas de aplicación de las prácticas médicas desde el punto de vista de la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear.

A.6. Investigación y desarrollo al servicio de la seguridad

Tendencias

45. Las actividades de investigación y desarrollo llevadas a cabo en los Estados Miembros se siguen centrandó en gran medida en mejorar los conocimientos sobre los fenómenos relacionados con accidentes severos y la progresión de accidentes. Además, en los Estados Miembros se han dedicado esfuerzos a analizar las secuencias de sucesos de una central que podrían dar lugar a una emisión radiactiva temprana o grande y a justificar la eliminación práctica de esas secuencias.

46. Los Estados Miembros mantienen su interés en la aplicación de técnicas de caracterización rápida para monitorizar la contaminación radiológica en emplazamientos de gran tamaño.

Actividades conexas

47. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en sus actividades en la esfera de la investigación y el desarrollo en pro de la seguridad en los ámbitos en que se haya determinado que es necesario seguir trabajando, y facilitará el intercambio de resultados. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- seguir llevando a cabo el proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado “Desafíos que plantea el cambio climático para la seguridad de las instalaciones nucleares”, incluidos estudios de casos sobre inundaciones costeras y fluviales, y continuar elaborando directrices sobre el cálculo de los peligros que tengan en cuenta los cambios previstos en el clima a lo largo del tiempo;
- organizar un Taller de Capacitación sobre la Elaboración de Directrices para la Gestión de Accidentes Severos (SAMG) mediante el Conjunto de Recursos para la Elaboración de SAMG del OIEA;
- seguir elaborando el informe de seguridad sobre la elaboración y ejecución de programas de gestión de accidentes severos para centrales nucleares y un documento técnico del OIEA sobre los aspectos de seguridad de la cualificación del equipo en relación con las condiciones adicionales de diseño en centrales nucleares, y
- seguir elaborando un documento técnico del OIEA que contenga los resultados del proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado “Elaboración de un cuadro de identificación y clasificación de fenómenos y una matriz de validación y realización de un análisis comparativo de la retención en la vasija del material fundido”.

B. Fortalecimiento de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos

B.1. Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público

Tendencias

48. El control, la monitorización, la evaluación y el registro de la exposición de los trabajadores a la radiación natural en diversos entornos se están convirtiendo en componentes fundamentales de las estrategias de los Estados Miembros en materia de protección radiológica ocupacional. Los datos actuales sobre exposición ocupacional son escasos, y se están elaborando o ampliando registros nacionales de dosis para incluir la exposición natural. Algunos Estados Miembros están modernizando sus registros nacionales de dosis mediante la digitalización y la automatización. El Organismo sigue determinando y difundiendo las prácticas óptimas y ofreciendo herramientas actualizadas para la recopilación, el registro, la evaluación y la notificación de datos de dosis.

49. Una tendencia creciente en la esfera de la protección radiológica ocupacional es el uso del ISEMIR, que facilita la recopilación de datos para optimizar la protección radiológica de los trabajadores en cardiología intervencionista (ISEMIR-IC), radiografía industrial (ISEMIR-IR) y procesos industriales en los que se utiliza material radiactivo natural (ISEMIR-N). Los Estados Miembros utilizan el ISEMIR para reforzar y mejorar sus marcos legislativos y reguladores en materia de protección radiológica ocupacional, así como para integrar la recopilación de datos a efectos de análisis comparativo por parte de los operadores. El Organismo prevé actualmente ampliar el sistema para incluir actividades e instalaciones de investigación y enseñanza.

50. Cada vez hay más solicitudes de misiones de examen ORPAS, cuyo objetivo es promover un enfoque armonizado a nivel internacional de la protección radiológica ocupacional. Para atender las solicitudes de los Estados Miembros, el instrumento de autoevaluación ORPAS se actualizará en 2025. En 2024 se llevó a cabo una misión ORPAS en Tailandia, y están previstas más misiones en otros Estados Miembros en 2025.

51. La exposición médica sigue siendo la mayor fuente de origen humano de exposición a la radiación. Aunque la tomografía computarizada (TC) contribuye alrededor del 62 % a la dosis efectiva colectiva, solo representa cerca del 10 % de todos los procedimientos de imagenología en los que se emplea la radiación ionizante. El número de escáneres de TC instalados sigue aumentando. Los procedimientos de imagenología recurrentes han dado lugar a dosis acumuladas estimadas elevadas, lo que pone de relieve la necesidad de mejorar la protección de los pacientes que deben someterse a varios procedimientos. Los procedimientos de radiología intervencionista se han incrementado seis veces en dos decenios, lo que plantea dificultades en cuanto a la protección radiológica. El rápido aumento del uso de nuevos tipos de radiofármacos en los procedimientos de diagnóstico y tratamiento en medicina nuclear requiere medidas específicas para garantizar una protección radiológica óptima de los pacientes. El número cada vez mayor de tratamientos de radioterapia y de procedimientos guiados por imágenes se traduce en mayores dosis para los pacientes y, dado el incremento de personas supervivientes al cáncer tratadas con radiación, es crucial dar respuesta al segundo cáncer primario inducido por la radiación, ámbito en que el Organismo está dispuesto a prestar su apoyo.

52. Ha seguido creciendo el interés de los Estados Miembros por la publicación *Patient Radiation Exposure Monitoring in Medical Imaging (Colección de Informes de Seguridad N° 112)*. En el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza, se está trabajando para mantener el contacto con los centros de referencia —centros oncológicos que tienen decenios de experiencia en la colaboración con el Organismo para apoyar a sus respectivas regiones— con el fin de impartir capacitación regional en seguridad radiológica de los pacientes y del personal y en cultura de la seguridad radiológica en un contexto de exposición médica.

53. A fin de dar respuesta al creciente interés de los Estados Miembros por disponer de más orientaciones sobre la gestión de las situaciones de exposición existentes, y sobre la base de las observaciones y las solicitudes que han presentado, recientemente el Organismo ha elaborado orientaciones sobre la gestión de la seguridad radiológica en los productos alimenticios y sobre el control de la exposición del público y de los trabajadores al radón. Estas publicaciones se están promoviendo entre los Estados Miembros y se están examinando con ellos para garantizar su aplicación óptima en la práctica. Asimismo, para facilitar el comercio internacional de productos no alimenticios que contienen radionucleidos, se está elaborando un informe de seguridad específico. Junto con la redacción de numerosos documentos de orientación sobre la gestión de distintos tipos específicos de situaciones de exposición existentes, la elaboración de orientaciones generales sobre un enfoque coherente y armonizado de la gestión de todos los tipos de situaciones de exposición existentes ayudará a los Estados Miembros a lograr una protección radiológica y una seguridad óptimas en este complejo ámbito.

Actividades conexas

54. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de las normas de seguridad del Organismo, en particular las Normas básicas internacionales de seguridad (GSR Part 3), en lo que atañe a la protección radiológica de las personas y el medio ambiente en aplicaciones como la gestión de los desechos, el transporte de materiales radiactivos, y la investigación y los usos médicos e industriales de los radionucleidos. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- celebrar una reunión técnica sobre dificultades de protección radiológica en la medicina nuclear moderna;
- celebrar la Conferencia Internacional sobre Protección Radiológica en Medicina: Visión de Rayos X;
- organizar un simposio internacional sobre el Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional;
- contribuir a la organización de la 11ª Conferencia Internacional sobre Materiales Radiactivos Naturales (NORM XI);
- elaborar informes de seguridad sobre protección radiológica en la esfera de la medicina nuclear y sobre el comercio internacional de artículos no alimentarios;
- finalizar el proyecto de informe de seguridad sobre enseñanza y capacitación para crear y mantener competencias en materia de protección radiológica en medicina, y
- organizar talleres sobre seguridad radiológica de los alimentos en situaciones que no sean de emergencia y sobre el control reglamentario de la radiactividad en los bienes de consumo.

B.2. Control de las fuentes de radiación

Tendencias

55. El uso de fuentes de radiación en la medicina, la industria, la agricultura y la investigación exige una supervisión reglamentaria adecuada a fin de garantizar la gestión tecnológica y físicamente segura a lo largo de la vida útil de estas fuentes y en lo sucesivo. En el caso concreto de las fuentes radiactivas, esta supervisión se lleva a cabo a lo largo de toda la vida útil de las fuentes e incluye estrategias nacionales para gestionar las fuentes radiactivas en desuso y establecer programas nacionales y requisitos reglamentarios.

56. Los Estados Miembros continúan solicitando asistencia para establecer o mejorar su infraestructura de reglamentación en materia de seguridad. El número de solicitudes ha aumentado en los últimos años con la puesta en marcha de Rayos de Esperanza. Los Estados Miembros que participan en esa iniciativa están demostrando una mayor determinación a la hora de adaptar su infraestructura de seguridad radiológica a las normas de seguridad del Organismo y están trabajando en pos de ese objetivo.

57. El Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas (Código de Conducta) y las directrices y orientaciones que lo complementan sigue adquiriendo visibilidad entre algunos encargados de la formulación de políticas y los órganos reguladores. En 2024, Brunei Darussalam, Kenya, Kuwait y la República Democrática Popular Lao se comprometieron políticamente a aplicar el Código de Conducta, de modo que el número total de Estados Miembros que lo han hecho asciende a 153 (véase la figura 6).



Fig. 6 Número de partes contratantes en el Código de Conducta

58. En 2024, Brunei Darussalam, Eslovaquia, Kenya, Kuwait y el Reino de los Países Bajos informaron al Director General de su intención de actuar en consonancia con las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas (Directrices sobre la Importación y Exportación), que complementan al Código, lo que eleva a 139 el número total de Estados Miembros que han procedido del mismo modo. El número de Estados Miembros que han designado puntos de contacto para facilitar la importación y exportación de fuentes radiactivas de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 23 a 29 del Código de Conducta y las Directrices sobre la Importación y Exportación se mantiene en 153. Bélgica, Brunei Darussalam, Colombia, la República de Corea, Eslovaquia, El Salvador, Kenya, Kuwait, la República de Moldova y el Reino Unido se comprometieron políticamente a aplicar las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso que complementan al Código, con lo que el número total de Estados Miembros que han procedido del mismo modo asciende a 74.

59. El Organismo ayuda a los Estados Miembros que lo soliciten a implantar el sistema RAIS+ y optimizar su uso mediante asistencia a distancia, misiones de expertos, talleres regionales y el suministro de servidores RAIS+. A 31 de diciembre de 2024, 20 países utilizan RAIS+ como herramienta principal para gestionar sus programas de control reglamentario o su registro nacional de fuentes de radiación. Se prevé que el número de Estados Miembros que utilizan RAIS+ siga aumentando en 2025.

Actividades conexas

60. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en el establecimiento o la mejora de su marco regulador de la seguridad, lo que incluye la gestión de las fuentes radiactivas durante todo su ciclo de vida mediante documentos de orientación, exámenes por homólogos, servicios de asesoramiento, cursos de capacitación y talleres. También fomentará la aplicación efectiva del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y las directrices y orientaciones que lo complementan y facilitará el intercambio de experiencias. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- celebrar reuniones técnicas de expertos técnicos y jurídicos para intercambiar experiencias sobre la aplicación del Código de Conducta y las directrices y orientaciones que lo complementan;
- seguir participando en reuniones de alto nivel con los responsables de la formulación de políticas de los Estados que aún no se han comprometido políticamente con el Código de Conducta;
- organizar una reunión de composición abierta de expertos técnicos y jurídicos sobre la aplicación por los Estados de las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso;
- celebrar la Reunión Técnica Regional de Puntos de Contacto para Facilitar la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas de conformidad con las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas;
- organizar cursos regionales de capacitación sobre RAIS+, y
- celebrar la Reunión Técnica Internacional de Puntos de Contacto para Facilitar la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas de conformidad con las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas.

B.3. Transporte seguro de material radiactivo

Tendencias

61. Los rechazos y las demoras en las expediciones internacionales de material radiactivo siguen siendo un problema para los Estados Miembros. El Grupo de Trabajo sobre Rechazo del Transporte, creado con un mandato de cuatro años para el período 2023-2026, tiene como objetivo analizar la cuestión y proponer una solución eficaz y sostenible a este problema de larga data.

62. Algunos Estados Miembros están cada vez más interesados en la construcción y el despliegue de centrales nucleares transportables y su transporte (traslado), así como en el transporte de SMR con combustible de fábrica. La aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo relativas al diseño, la concesión de licencias, la operación y el transporte de estas tecnologías sigue siendo una cuestión importante para los Estados Miembros, y se mantendrá la interacción con la Organización Marítima Internacional (OMI) en el marco de los distintos grupos de trabajo y de los eventos y conferencias científicos y técnicos.

63. Los Estados Miembros siguen solicitando apoyo para aplicar las normas de seguridad del Organismo mediante actividades de enseñanza y capacitación sobre el transporte seguro de material radiactivo, incluidas la clasificación, el diseño, la evaluación y la aprobación de los embalajes para el transporte de material fisible. Muchas de estas solicitudes siguen proviniendo de Estados Miembros que están iniciando nuevos programas nucleoelectrónicos y desean comprender mejor los requisitos para transportar material fisible y para aprobar los embalajes apropiados para el transporte, sirviéndose de las técnicas más recientes para la evaluación del diseño de embalajes. La disponibilidad del instrumento de aprendizaje electrónico sobre el transporte seguro de material radiactivo en los idiomas oficiales del Organismo cuenta con un amplio reconocimiento y el Organismo seguirá elaborando otros módulos según sea necesario.

Actividades conexas

64. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la creación de capacidad para el transporte seguro del material radiactivo. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- celebrar el Taller Regional sobre la Evaluación de la Seguridad del Diseño de Bultos para el Transporte que Contengan Material Radiactivo;
- celebrar una reunión del Grupo de Trabajo sobre el Rechazo del Transporte;
- celebrar el Taller Regional para Coordinadores Nacionales en materia de Rechazos del Transporte de Materiales Radiactivos;
- celebrar una reunión técnica sobre los desafíos en materia de reglamentación en el transporte de SMR y centrales nucleares transportables;
- celebrar un taller regional sobre la publicación *Safe Transport of Radioactive Material (Colección Cursos de Capacitación N° 1)*;
- celebrar un taller regional sobre programas de inspección del transporte de material radiactivo, y
- elaborar materiales de aprendizaje electrónico relacionados con la seguridad en el transporte.

B.4. Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos

Tendencias

65. En paralelo a un renovado interés por la tecnología nuclear, continúan los cierres o la llegada al final de la vida útil de las instalaciones de generaciones anteriores. El número de proyectos de clausura nuclear aumenta a la par de la necesidad de que los Estados Miembros elaboren y apliquen marcos, estrategias y planes nacionales de clausura. Esta situación deriva en un aumento del interés por levantar el control reglamentario de los emplazamientos tras su limpieza.

66. Desde la publicación de la Guía General de Seguridad titulada *Application of the Concept of Clearance (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-18)* en 2023, el interés por este tema se ha extendido al concepto de dispensa específica para respaldar las decisiones sobre si el material que contiene niveles de radiactividad ligeramente superiores a los niveles generales de dispensa puede reciclarse o someterse a disposición final de forma segura en vertederos convencionales. Además, se ha expresado interés por aplicar el concepto de dispensa a los residuos que contienen NORM.

67. A pesar del consenso internacional de que la disposición final es la solución definitiva para los desechos radiactivos, en muchos países todos los desechos o parte de estos permanecen almacenados. Los Estados Miembros siguen solicitando la asistencia del Organismo con el fin de elaborar y aplicar soluciones para la gestión segura con carácter provisional de los desechos (como el almacenamiento) y, cada vez con más frecuencia, se solicita asesoramiento sobre la gestión del almacenamiento prolongado (almacenamiento más allá de la vida de diseño original de la instalación de almacenamiento). La prestación de asistencia a los Estados Miembros en la planificación y la ejecución de programas nacionales de disposición final sigue siendo una prioridad constante para el Organismo.

68. Los Estados Miembros siguen solicitando la orientación y el asesoramiento del Organismo para preparar la justificación de la seguridad y las evaluaciones de la seguridad con que guiar la puesta en marcha de la disposición final de todos los tipos de desechos radiactivos, desde la disposición final geológica de desechos radiactivos de actividad alta y combustible gastado hasta la disposición final cerca de la superficie de desechos radiactivos de actividad muy baja y baja. En 2025, el Organismo se centrará en la evolución de la justificación de la seguridad a la hora de prestar apoyo a los Estados Miembros. También ha seguido creciendo el interés por las competencias y los métodos conexos necesarios para la evaluación del impacto radiológico y ambiental que se realiza como parte de las evaluaciones de la seguridad.

69. Los Estados Miembros siguen solicitando asistencia para la gestión segura a largo plazo de las fuentes radiactivas selladas en desuso (DSRS) antes de su repatriación o disposición final, incluido el desarrollo de instalaciones centralizadas tecnológica y físicamente seguras de almacenamiento y de disposición final, como las de disposición final en pozos barrenados.

70. El interés de los Estados Miembros por la energía verde y los SMR siguió creciendo en 2024, y con él la necesidad de garantizar que la clausura y la gestión de los desechos radiactivos y las descargas en condiciones seguras y sostenibles sean tenidas en cuenta por los proveedores en la etapa de diseño y por los Estados Miembros a la hora de crear un entorno propicio para la implantación satisfactoria de estas tecnologías. El Organismo ha facilitado el intercambio de información sobre este tema, labor que proseguirá en 2025.

71. Es probable que el aumento previsto de la demanda de uranio, torio y metales preciosos impulse el incremento de las actividades de extracción y procesamiento de minerales. En ese sentido, en 2024 se inició la dedicada labor de clausura de las instalaciones de producción de uranio y se siguieron ofreciendo orientaciones y apoyo en relación con la gestión de residuos NORM.

72. En 2024, se llevó a cabo un examen de las constataciones de las misiones ARTEMIS de examen por homólogos. Las constataciones más comunes estaban relacionadas con las políticas, las estrategias y los marcos nacionales de gestión de desechos radiactivos. En consecuencia, se reactivaron los esfuerzos para ultimar una guía de seguridad sobre las políticas y estrategias nacionales de seguridad en la gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos, la clausura y la remediación ambiental.

73. Como resultado de las misiones de asesoramiento queda claro que algunos Estados Miembros se beneficiarían de más orientación sobre la optimización de la protección, especialmente en relación con la seguridad de la clausura, la remediación y la gestión de desechos radiactivos y descargas.

Actividades conexas

74. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la formulación y la aplicación de políticas y estrategias nacionales para la gestión segura de los desechos radiactivos y del combustible gastado, incluida la disposición final de los desechos, las fuentes radiactivas selladas en desuso, la disposición final geológica de desechos de actividad alta y de combustible gastado que se considere un desecho, y en la formulación de estrategias y planes para la clausura. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- organizar un taller interregional para presentar y examinar los enfoques reguladores sobre los niveles de dispensa específicos y el establecimiento de esos niveles;
- organizar un taller técnico sobre enfoques e instrumentos coherentes para llevar a cabo evaluaciones del impacto radiológico y ambiental en los seres humanos y la biota no humana en diversos escenarios en el marco del programa Métodos para Evaluar el Impacto Radiológico y Ambiental (MEREIA);
- organizar la Reunión Técnica sobre la Seguridad en la Gestión de los Desechos Radiactivos y del Combustible Gastado, y la Clausura de SMR, y
- organizar un taller internacional del Foro de Regulación para la Seguridad de la Producción de Uranio y de los Materiales Radiactivos Naturales (REGSUN).

B.5. Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación

Tendencias

75. Tras la publicación del informe exhaustivo del Organismo en 2023 y el inicio de las descargas en el mar por la TEPCO, continúa el interés por el examen que lleva a cabo el Organismo de la seguridad de la descarga de agua tratada mediante el ALPS en la central nuclear de Fukushima Daiichi. Los Estados Miembros han señalado la importancia de la monitorización constante por el Organismo de las descargas en su calidad de organización internacional independiente y técnica, y han hecho un llamamiento a que se mantenga la transparencia a este respecto. En septiembre de 2024 el Organismo acordó con el Japón aplicar medidas adicionales centradas en promover la transparencia, ampliar la participación internacional y fomentar la confianza, que permitirían realizar en el lugar mediciones independientes de las concentraciones de radionucleidos en el medio ambiente y en el agua tratada mediante el ALPS. Por medio de medidas adicionales, entidades externas pueden verificar de forma independiente que las concentraciones de radionucleidos se ajustan a las normas internacionales de seguridad.

76. Dada la continua preocupación con respecto a las zonas con contaminación radiológica a consecuencia de prácticas del pasado y la necesidad de remediar esas zonas a fin de garantizar la protección de la salud humana y del medio ambiente, persiste el interés en la detección y caracterización de estas zonas. Cuando la remediación está justificada y planificada, los Estados Miembros siguen solicitando el apoyo del Organismo para establecer una comunicación abierta con las partes interesadas.

77. Los Estados Miembros con proyectos de remediación en las fases finales siguen solicitando al Organismo apoyo y orientación para la planificación y la aplicación de la gestión a largo plazo posterior a la remediación, en particular cuando no se puede levantar el control reglamentario de los lugares remediados debido al posible desarrollo socioeconómico de las zonas pobladas circundantes.

78. Según lo que se sigue observando durante las misiones del Organismo, el uso de una amplia gama de técnicas y aplicaciones nucleares y actividades como la extracción y fragmentación de uranio y la actividad de las industrias NORM han dado como resultado una necesidad creciente de analizar y evaluar los efectos radiológicos de los radionucleidos que se emiten al medio ambiente. Los Estados Miembros siguen mostrando interés en las metodologías para la evaluación prospectiva y retrospectiva de las dosis recibidas por miembros del público y por la biota no humana en relación con la autorización y el establecimiento de límites de descargas para las instalaciones y actividades, y para la protección del público contra la exposición a los radionucleidos presentes en el medio ambiente a consecuencia de prácticas pasadas o de posibles prácticas futuras. El programa MEREIA sigue creciendo para atender las necesidades de los Estados Miembros y abarca diversos escenarios en los que es preciso evaluar las dosis para el público y el medio ambiente.

79. Gracias al relanzamiento de DIRATA en relación con las descargas en la atmósfera y de líquidos procedentes de las instalaciones nucleares, más Estados Miembros han presentado datos sobre sus descargas, ofreciendo así un recurso para que, entre otras cosas, estos Estados evalúen las dosis para el público y el medio ambiente.

80. En 2024, el apoyo prestado por el Organismo a los Estados Miembros en la gestión de antiguos emplazamientos de producción de uranio se amplió de Asia Central a África. Esta labor se centra en evitar la creación de nuevos emplazamientos que deban gestionar las generaciones futuras, así como en remediar los ya existentes.

Actividades conexas

81. *El Organismo promoverá y facilitará el intercambio de la experiencia adquirida en la remediación de zonas contaminadas, incluidas las situaciones posteriores a accidentes y los antiguos emplazamientos de producción de uranio. Asimismo, previa solicitud, realizará exámenes técnicos de las actividades de los Estados Miembros desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- organizar un taller regional a fin de presentar y examinar enfoques de evaluación del impacto radiológico y ambiental de referencia para los Estados Miembros que están desarrollando competencias en este ámbito;
- organizar un taller de capacitación sobre la aplicación práctica de la evaluación del impacto radiológico y ambiental dirigido a jóvenes profesionales de los Estados Miembros que estén adquiriendo conocimientos especializados sobre el tema;
- elaborar un proyecto de informe de seguridad sobre enfoques coherentes y adecuados a sus fines para llevar a cabo evaluaciones del impacto radiológico y ambiental en diversos escenarios;

- celebrar una reunión de contrapartes nacionales y Estados Miembros interesados en usar y seguir desarrollando la Base de Datos sobre las Descargas de Radionucleidos en la Atmósfera y el Medio Acuático (DIRATA);
- celebrar la reunión anual del Foro Internacional de Trabajo para la Supervisión Reglamentaria de Antiguos Emplazamientos (RSLs);
- celebrar la reunión anual del Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio (CGULS) del Organismo, y
organizar una reunión técnica sobre la redacción del documento técnico de referencia para el CGULS en África.

C. Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares

C.1. Seguridad de las centrales nucleares

C.1.1. Seguridad operacional

Tendencias

82. El Organismo ha llevado a cabo 227 misiones OSART y 167 misiones OSART de seguimiento desde que se puso en marcha el servicio hace más de 40 años. En las misiones OSART se siguen formulando recomendaciones y sugerencias en lo que atañe a la definición, la comunicación y la implementación de las expectativas de gestión, el robustecimiento de la ejecución de las operaciones en condiciones de seguridad, la optimización de las actividades de mantenimiento, la mejora de las prácticas respecto a las observaciones relativas a la experiencia operacional y el fortalecimiento de la gestión de accidentes y la PRCE en el emplazamiento.

83. El Organismo alienta a los Estados Miembros a que notifiquen los sucesos ocurridos en centrales nucleares en la base de datos del Sistema Internacional de Notificación relacionado con la Experiencia Operacional (IRS) a fin de darlos a conocer a todos los Estados Miembros pertinentes y mejorar el aprovechamiento de la experiencia operacional en aras de la seguridad. Del análisis de los datos de 65 informes presentados en 2024 en la base de datos del IRS se desprende que existe una necesidad constante de aprender de los sucesos relacionados con el desempeño humano; de garantizar la fiabilidad del equipo, y de mejorar en los ámbitos de las operaciones, los conocimientos básicos sobre mantenimiento, el liderazgo, la gestión y la supervisión de los procesos y las prácticas.

84. Reactores nucleares de potencia de todo el mundo cuentan con programas para abordar la explotación a largo plazo y la gestión del envejecimiento. A 31 de diciembre de 2024, aproximadamente el 67 % de los 415 reactores de potencia en explotación llevan en funcionamiento 30 años o más, y alrededor del 35 % lleva en funcionamiento 40 años o más.

85. Los Estados Miembros recurren cada vez más a los exámenes periódicos de la seguridad (PSR) para justificar la explotación a largo plazo de las centrales nucleares y han manifestado interés en poner en común los desafíos actuales, las buenas prácticas y ejemplos de medidas correctivas y mejoras de la seguridad relacionadas con la aplicación de los exámenes periódicos de la seguridad para justificar la explotación a largo plazo.

86. El programa IGALL (Enseñanzas Genéricas Extraídas sobre Envejecimiento a nivel Internacional) sigue prestando apoyo a los Estados Miembros ofreciéndoles una base técnica y orientaciones prácticas sobre la gestión del envejecimiento de los componentes mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control, y de las estructuras civiles de centrales nucleares que son importantes para la seguridad. El programa incluye la puesta en común de prácticas probadas en materia de supervisión reglamentaria de la gestión del envejecimiento y la preparación para la explotación a largo plazo de las centrales nucleares.

87. Por medio de las misiones SALTO se sigue ayudando a detectar esferas susceptibles de mejora en la preparación de las centrales nucleares para la explotación a largo plazo, en particular en los ámbitos de la evaluación de la seguridad, incluida la gestión del envejecimiento, del conocimiento y de las competencias. El Organismo dará prioridad a prestar apoyo a las centrales nucleares en la preparación para la explotación a largo plazo, sin dejar de contribuir a la seguridad de las nuevas tecnologías avanzadas.

Actividades conexas

88. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la aplicación y la mejora de programas de gestión del envejecimiento y de explotación a largo plazo de las instalaciones nucleares en condiciones de seguridad. El Organismo facilitará el intercambio de experiencia operacional en centrales nucleares y prestará asistencia a los Estados Miembros para ayudarlos a prepararse para la aplicación de mejoras de la seguridad en las centrales nucleares existentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- organizar reuniones técnicas para recopilar experiencias de los Estados Miembros relacionadas con el uso de la publicación *Ageing Management and Development of a Programme for Long Term Operation of Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-48)* y para formar a nuevos examinadores SALTO con el fin de mejorar la preparación para futuras misiones SALTO;
- organizar la Reunión Técnica para Coordinadores Nacionales del Sistema Internacional de Notificación relacionado con la Experiencia Operacional sobre Sucesos Recientes en Centrales Nucleares, de carácter anual, para poner en común las experiencias operacionales e impartir capacitación a los usuarios en el uso de la base de datos del IRS;
- organizar un curso de capacitación para operadores y reguladores sobre la mejora del desempeño, siguiendo las directrices del Examen por Homólogos de la Experiencia en el Comportamiento de la Seguridad Operacional (PROSPER);
- celebrar una reunión técnica sobre la evolución y la eficacia del servicio OSART, y
- celebrar una serie de reuniones de los cuatro grupos de trabajo del IGALL.

C.1.2. Seguridad del emplazamiento y riesgos externos

Tendencias

89. Los Estados Miembros siguen solicitando apoyo para aplicar las normas de seguridad del Organismo relativas a la seguridad del emplazamiento y del diseño frente a riesgos externos. Muchas de esas solicitudes de apoyo están relacionadas con la evaluación de nuevos emplazamientos, la prudencia en cuanto a las evaluaciones del riesgo, la evaluación de los efectos del cambio climático en la seguridad de las instalaciones nucleares y la evaluación de la seguridad (evaluación de la resiliencia) de los diseños vigentes y el parque actual de centrales nucleares.

90. El Organismo sigue recibiendo solicitudes de los Estados Miembros para realizar misiones de examen SEED, misiones de expertos y talleres de creación de capacidad y de capacitación, sobre todo en países que están iniciando el despliegue de SMR.

91. Sigue aumentando el interés por estudiar la resiliencia y la solidez de las centrales nucleares existentes para resistir sucesos externos imprevistos, así como las de las centrales nucleares que están en construcción o en el proceso de concesión de licencias, y por informar al respecto. Los Estados Miembros continúan manifestando interés por el desarrollo y el funcionamiento de sistemas y procedimientos informáticos capaces de alertar en tiempo real de todo tipo de sucesos externos que pongan en peligro la seguridad de las instalaciones nucleares.

92. Los Estados Miembros han expresado más interés en herramientas interactivas que puedan ayudar a estimar las posibilidades de que se supere la base de diseño en las instalaciones nucleares, lo que permitiría mitigar de forma eficaz los riesgos conexos. El Organismo sigue gestionando el Sistema de Notificación de Sucesos Externos, que proporciona información sobre sucesos externos que han ocurrido o se prevé que ocurran (por ejemplo, terremotos, tsunamis, volcanes, inundaciones fluviales, inundaciones costeras, vientos de rotación e incendios forestales), su gravedad, su ubicación y una estimación de sus posibles efectos en las instalaciones nucleares y los principales núcleos de población.

Actividades conexas

93. *El Organismo ayudará a los Estados Miembros a aplicar las normas de seguridad del Organismo relativas a la evaluación de la seguridad de los emplazamientos de instalaciones nucleares con respecto a riesgos externos. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- celebrar la Conferencia Internacional sobre la Resiliencia de las Instalaciones Nucleares frente a Sucesos Externos desde una Perspectiva de Seguridad – Enfoque en el Cambio Climático;
- organizar la Reunión Técnica sobre la Optimización de la Protección de los Reactores Modulares Pequeños en relación con Sucesos Externos, y
- prestar apoyo a los Estados Miembros en la creación de capacidad a través de actividades de enseñanza y capacitación.

C.1.3. Seguridad del diseño y evaluación de la seguridad

Tendencias

94. Varios Estados Miembros han manifestado un renovado interés por la energía nucleoelectrónica, tanto en la construcción de nuevas centrales nucleares como en la planificación de la explotación a largo plazo de muchas centrales existentes. También existe un profundo interés por acelerar la capacidad de generar energía a partir de la fusión.

95. Para los proyectos de esa índole se precisa un conjunto exhaustivo de normas de seguridad sobre la evaluación de la seguridad y la seguridad del diseño, así como las capacidades necesarias para la aplicación rigurosa de las normas. Las normas de seguridad elaboradas en estos ámbitos seguirán revisándose según sea necesario para garantizar que reflejen los conocimientos más recientes. En las normas de seguridad se deberán establecer requisitos y ofrecer recomendaciones plenamente aplicables a las nuevas tecnologías. Es necesario crear conocimientos y competencias en varias esferas técnicas para fomentar la aplicación rigurosa de las normas de seguridad. Estas normas se complementarán con publicaciones informativas más detalladas, como los informes de seguridad o los documentos técnicos del OIEA, que incluyen ejemplos prácticos de prácticas óptimas, facilitan la puesta en común de experiencias entre las partes interesadas y son de ayuda directa para los Estados Miembros.

96. Los Estados Miembros continúan manifestando interés en intercambiar experiencias acerca de la reevaluación de la seguridad de las centrales nucleares existentes, especialmente en lo relativo a prácticas óptimas para la realización de mejoras de la seguridad razonablemente factibles con el objetivo de prevenir accidentes, mitigar las consecuencias de un accidente si llegara a producirse y evitar emisiones radiactivas importantes, en particular mediante la adopción de medidas de diseño para demostrar el concepto de eliminación en la práctica.

97. Sigue habiendo un interés creciente en la armonización de los requisitos de seguridad y los enfoques para la concesión de licencias, así como en el intercambio de conocimientos en la materia, con respecto a la evaluación del diseño y de la seguridad de las nuevas centrales nucleares, incluidos los diseños evolutivos e innovadores. Los Estados Miembros continúan manifestando interés en esferas transversales como la fiabilidad de la instrumentación y el control digitales, los sistemas de seguridad pasiva, nuevos materiales, el uso del conocimiento obtenido a través del análisis de la seguridad con fines de seguridad física, la fabricación avanzada y el análisis del riesgo en contextos de varias unidades y varias fuentes o en las interacciones entre varios módulos.

98. Los Estados Miembros siguen revisando las directrices para la gestión de accidentes severos en las centrales nucleares existentes con el fin de incluir mejoras de la seguridad y equipo no permanente y abordar las consideraciones relativas a los riesgos combinados y a la multiplicidad de unidades. Con respecto a las nuevas centrales nucleares, se reconoce que la incorporación al diseño de más características de seguridad para las condiciones adicionales de diseño con fusión del núcleo, junto con las directrices para la gestión de accidentes severos, contribuyen de manera importante a demostrar la eliminación en la práctica de las secuencias de sucesos en la central que podrían dar lugar a emisiones radiactivas tempranas o grandes.

99. Los Estados Miembros continúan manifestando un gran interés en compartir las experiencias adquiridas en la elaboración de programas de gestión de accidentes para reactores avanzados, evolutivos e innovadores.

100. Los Estados Miembros siguen solicitando la asistencia del Organismo para el examen de las evaluaciones de la seguridad y pidiendo servicios de examen técnico de la seguridad (TSR) y servicios de asesoramiento para prestar apoyo a sus reactores actuales, evolutivos e innovadores. En particular, los Estados Miembros han mostrado un mayor interés en la aplicación de las normas de seguridad relativas a los diseños conceptuales, con especial énfasis en los reactores SMR y los reactores no refrigerados por agua, y reconocen la importancia de demostraciones de seguridad sólidas para respaldar las afirmaciones sobre los altos niveles de seguridad de esos reactores.

101. El Organismo seguirá colaborando con los Estados Miembros en nuevas esferas que suscitan cada vez más interés y elaborará orientaciones en esferas como la demostración de la seguridad de tecnologías innovadoras en centrales nucleares, incluidas las consideraciones de seguridad del diseño relativas a las instalaciones de fusión, a los reactores no refrigerados por agua y a las centrales nucleares transportables, y las implicaciones para la seguridad del uso de la inteligencia artificial (IA) en las centrales nucleares. Varios Estados Miembros están manifestando interés en los usos pacíficos de la energía nucleoelectrónica para la propulsión naval.

Actividades conexas

102. El Organismo ayudará a los Estados Miembros en la aplicación de las normas de seguridad del Organismo relativas a la evaluación de la seguridad del diseño de las instalaciones nucleares y a la evaluación de la seguridad, y apoyará a los Estados Miembros en el intercambio de conocimientos y experiencias que hayan adquirido en sus esfuerzos por reforzar las directrices para la gestión de accidentes severos. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:

- celebrar la Reunión Técnica sobre Demostración de la Aplicación de la Defensa en Profundidad mediante Enfoques Probabilísticos y Deterministas para Centrales Nucleares;
- celebrar la Reunión Técnica sobre Avances en la Evaluación del Comportamiento y en la Reglamentación de los Sistemas de Seguridad Pasiva en Diseños de Centrales Nucleares Avanzadas;
- celebrar el taller conjunto OIEA-Foro Internacional de la Generación IV sobre la seguridad de los reactores no refrigerados por agua;
- celebrar una reunión técnica sobre consideraciones de seguridad en el diseño del combustible y del núcleo de los reactores no refrigerados por agua;
- organizar un taller sobre la aplicación del concepto de defensa en profundidad y eliminación en la práctica;
- celebrar una reunión técnica sobre análisis deterministas de seguridad de estados operacionales y condiciones de accidente en las centrales nucleares;
- celebrar la Reunión Técnica sobre Seguridad del Diseño, Evaluación de la Seguridad y Actividades de Reglamentación para Facilitar Nuevos Avances y el Futuro Despliegue de las Instalaciones de Fusión;
- celebrar una reunión técnica sobre consideraciones de seguridad relacionadas con el uso de la IA en las centrales nucleares, prestando especial atención a la ingeniería de factores humanos y los sistemas de instrumentación y control, y
- Elaborar un documento técnico del OIEA titulado provisionalmente *Safety and Security Implications of the Use of Artificial Intelligence in Nuclear Installations*.

C.2. Seguridad de los reactores modulares pequeños

Tendencias

103. Hay un interés constante entre los Estados Miembros por el desarrollo y despliegue de tecnologías de reactores evolutivos e innovadores, incluidos los reactores de grandes dimensiones o los SMR y los microrreactores. Actualmente se están desarrollando casi 70 diseños de SMR en todo el mundo y, por lo que respecta a estas nuevas tecnologías, la seguridad nuclear tecnológica y física se tienen en cuenta lo antes posible en el desarrollo del diseño. Sobre la base de las conclusiones de la publicación *Applicability of IAEA Safety Standards to Non-Water Cooled Reactors and Small Modular Reactors* (Colección de Informes de Seguridad N° 123), el Organismo se abocará a los preparativos para elaborar normas de seguridad o revisar las existentes, según proceda, con el fin de garantizar que se tengan en cuenta las tecnologías de reactores avanzados (incluidos los reactores de alta temperatura refrigerados por gas, los reactores rápidos refrigerados por metal líquido y los reactores de sales fundidas) y las centrales nucleares flotantes. Por ejemplo, la Guía de Seguridad *Proceso de concesión de licencias para establecimientos nucleares* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-12) se está revisando e incluirá información sobre el proceso de concesión de licencias para SMR. Estas normas se complementarán con publicaciones informativas más detalladas en las que se ofrezcan ejemplos prácticos de prácticas óptimas.

104. Con miras a impulsar el futuro de la energía nucleoelectrónica, la aplicación rigurosa de las normas de seguridad se apoyará en servicios de asesoramiento y de TSR y en la ejecución de programas de evaluación de la seguridad y de creación de competencias en materia de seguridad del diseño para

garantizar “el nivel de seguridad tecnológica más alto que pueda razonablemente alcanzarse” según los *Principios fundamentales de seguridad (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SF-1)*.

105. Continúa el interés de los Estados Miembros por la NHSI. Cerca de 30 órganos reguladores, además de representantes de la industria, han participado en los grupos de trabajo y las actividades de la vía reguladora y han completado satisfactoriamente la primera fase de su labor. Se han finalizado tres documentos técnicos sobre cooperación en materia de reglamentación que proporcionan un marco para posibilitar el intercambio de información entre órganos reguladores a fin de facilitar la cooperación, un proceso de examen multinacional conjunto de la reglamentación previo a la concesión de licencias y un proceso para aprovechar los exámenes de otros reguladores y para que estos trabajen de forma conjunta durante los exámenes de la reglamentación en curso.

106. La Primera Conferencia Internacional sobre Reactores Modulares Pequeños y sus Aplicaciones, celebrada por el Organismo en octubre de 2024, contó con la participación de 97 Estados Miembros y 18 organizaciones internacionales (véase la figura 7). La finalidad de la conferencia fue brindar un foro internacional a fin de evaluar los avances y analizar las oportunidades, los retos y las condiciones propicias para el desarrollo acelerado y el despliegue en condiciones de seguridad tecnológica y física de los SMR entre todas las posibles partes interesadas. La conferencia atrajo a más de 1200 participantes en representación de posibles usuarios y operadores, órganos reguladores, industrias y titulares de tecnología pertinentes, funcionarios gubernamentales, organizaciones de apoyo técnico, representantes de organizaciones internacionales y expertos técnicos y jurídicos que trabajan en todos los ámbitos relacionados los SMR y los programas nucleoelectrónicos. La conferencia se ocupó de diversos aspectos relacionados con el despliegue tecnológica y físicamente seguro de los SMR, como el diseño, la tecnología y el ciclo del combustible de los SMR; marcos jurídicos y reguladores; seguridad tecnológica, seguridad física y salvaguardias; y consideraciones para facilitar el despliegue de los SMR.



Fig. 7. Participación en la Conferencia Internacional sobre Reactores Modulares Pequeños y sus Aplicaciones

107. El número de miembros del Foro de Reguladores de SMR ha seguido creciendo con la adhesión del Reino de los Países Bajos en marzo de 2024, lo que eleva a 12 el número total de Estados Miembros participantes.

108. Ha seguido habiendo un aumento de las solicitudes de los Estados Miembros, sobre todo de los que están iniciándose en las tecnologías de SMR, para la realización de talleres y misiones de expertos sobre la selección de un emplazamiento y la concesión de licencias para diseños de SMR y otros temas de seguridad relacionados con los SMR. Varios Estados Miembros están solicitando servicios de TSR para los diseños de SMR, así como misiones de examen SEED.

109. Los Estados Miembros que están iniciándose en las tecnologías de SMR continúan expresando la necesidad de contar con directrices para el despliegue de los SMR, especialmente para el desarrollo de marcos adecuados para un enfoque graduado de la selección del emplazamiento, el diseño y la concesión de licencias.

Actividades conexas

110. ***El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en sus actividades relacionadas con los SMR, en particular en sus esfuerzos por elaborar requisitos de seguridad, crear capacidad con respecto a la seguridad del diseño y la evaluación de la seguridad e intercambiar buenas prácticas y enfoques de reglamentación. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- organizar un taller para funcionarios superiores de los Estados Miembros en fase de incorporación en el que se tratará, a un alto nivel estratégico, una amplia variedad de temas relacionados con el despliegue de los SMR;
- poner en marcha la versión piloto de la Academia de Seguridad de los SMR, un curso de capacitación de dos semanas compuesto por un módulo básico seguido de otro centrado en la mejora de los conocimientos prácticos de los Estados Miembros en fase de incorporación para realizar un examen de la seguridad del diseño de los SMR o prepararse para recibirlo, y
- comenzar la labor para examinar, en consulta con los comités sobre normas de seguridad, la publicación *Seguridad de las centrales nucleares: Diseño (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-2/1 (Rev. 1))*, sobre todo, pero no exclusivamente, para atender las conclusiones de la publicación *Applicability of IAEA Safety Standards to Non-Water Cooled Reactors and Small Modular Reactors (Colección de Informes de Seguridad N° 123)*.

C.3. Seguridad de los reactores de investigación

Tendencias

111. La retroinformación obtenida a partir de las actividades del Organismo sigue indicando que la mayoría de los Estados Miembros con reactores de investigación en funcionamiento está aplicando las disposiciones del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación, incluidas las relativas a la supervisión reglamentaria, la gestión del envejecimiento, los exámenes periódicos de la seguridad y la preparación para la clausura.

112. Unos 30 Estados Miembros continúan planificando o ejecutando proyectos de modificación y de renovación para hacer frente al envejecimiento de las estructuras, sistemas y componentes de los reactores de investigación. También están evaluando la viabilidad de seguir explotando las instalaciones de forma segura actualizando su utilización, o aplicando programas para ello, lo que podría requerir mayores recursos humanos y financieros. Los Estados Miembros están mostrando cada vez más interés por realizar el primer examen periódico de la seguridad de un reactor de investigación, sobre la base de la experiencia adquirida con un proceso similar en centrales nucleares. Los Estados Miembros han mostrado tener más conocimientos sobre la interfaz entre la seguridad tecnológica y la seguridad física, y han mejorado su gestión al respecto, al momento de planificar y ejecutar esos proyectos.

Actividades conexas

113. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la gestión del envejecimiento de las instalaciones de investigación, la mejora de la supervisión reglamentaria y el fortalecimiento de la aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación mediante la aplicación de los requisitos de seguridad del Organismo pertinentes. El Organismo seguirá facilitando el intercambio de experiencia operacional. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- celebrar la Reunión Técnica de los Coordinadores Nacionales del Sistema de Notificación de Incidentes para Reactores de Investigación (IRSRR);
- celebrar el Taller sobre el Examen Periódico de la Seguridad para Reactores de Investigación, y
- celebrar una Reunión Técnica sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación objeto de Acuerdos de Proyecto y Suministro, y Análisis de sus Indicadores del Comportamiento de la Seguridad.

C.4. Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible

Tendencias

114. En 2024, el número total de informes presentados en el Sistema de Notificación y Análisis de Incidentes relacionados con el Combustible —un sistema de autonotificación para intercambiar información sobre las enseñanzas extraídas de los incidentes habidos en instalaciones del ciclo del combustible nuclear— ascendió a 312. Las principales enseñanzas extraídas siguieron estando relacionadas con la importancia de establecer programas eficaces de gestión del envejecimiento, de garantizar la capacitación continua del personal y de usar eficazmente los procedimientos operacionales. Actualmente forman parte del sistema 41 Estados Miembros, que reúnen más del 92 % de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear del mundo, lo que representa un aumento con respecto a años anteriores.

115. Los Estados Miembros cada vez dedican más trabajo a la elaboración y fabricación de nuevos tipos de combustible nuclear para los reactores nucleares de potencia avanzados, incluido el estudio de la construcción de nuevas instalaciones del ciclo del combustible.

116. Los Estados Miembros mantienen su interés por establecer programas sistemáticos de gestión del envejecimiento y procesos de examen periódico de la seguridad para las instalaciones del ciclo del combustible, incluido el desarrollo de las competencias correspondientes en materia de reglamentación.

Actividades conexas

117. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros para apoyar sus esfuerzos encaminados a mejorar la supervisión reglamentaria, establecer programas eficaces de gestión del envejecimiento para las instalaciones del ciclo del combustible y garantizar la seguridad de la fabricación de combustible para reactores avanzados. El Organismo seguirá facilitando el intercambio de experiencia operacional y prevé llevar a cabo las siguientes actividades conexas:*

- celebrar el Taller sobre Preparación para la Clausura de Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear, y
- celebrar el Taller sobre la Utilización de un Enfoque Graduado en la Aplicación de los Requisitos de Seguridad en Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear.

C.5. Infraestructura de seguridad para países que inician programas nucleoelectricos o de reactores de investigación

Tendencias

118. Más de 30 Estados Miembros están contemplando la posibilidad de iniciar un nuevo programa nucleoelectrico o ya lo están planificando. De ellos, y en el marco del enfoque de los hitos del OIEA, 20 se encuentran en la fase de toma de decisiones y 12 en la fase posterior a esta, y 3 han iniciado la construcción de su primera central nuclear. Además, unos 20 Estados Miembros han señalado la energía nucleoelectrica como una opción que podrían incluir en su estrategia energética nacional a largo plazo. Dos países en fase de incorporación han alcanzado la etapa operacional en los últimos años. Por otra parte, hay previstas nuevas centrales nucleares o unidades adicionales en alrededor de diez Estados Miembros que son países no proveedores y que están ampliando su programa nucleoelectrico actual tras varios decenios de inactividad en materia de construcción.

119. El IRRS y otros servicios de examen por homólogos y de asesoramiento siguen señalando la necesidad de reforzar la independencia del órgano regulador, de crear capacidad y competencias en materia de reglamentación y de establecer reglamentos de seguridad y procesos de concesión de licencias como parte de programas eficaces de supervisión jurídica y reglamentaria para los países en fase de incorporación.

120. Los países en fase de incorporación solicitan continuamente exámenes de la seguridad SEED y actividades de creación de capacidad en las esferas de la selección de emplazamientos, la evaluación de emplazamientos y el diseño y la evaluación de la seguridad de las instalaciones nucleares ante sucesos externos.

121. Según lo dispuesto en la publicación *Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-16 (Rev. 1))*, el órgano regulador debería estar bien constituido al final de la Fase 2 del enfoque de los hitos del OIEA para iniciar un programa nucleoelectrico. Sin embargo, se ha observado que algunos países en fase de incorporación tienden a solicitar que se realice una misión IRRS únicamente durante la Fase 3. A fin de alentar a los países en fase de incorporación a que acojan una misión IRRS en la Fase 2 de desarrollo de su infraestructura de seguridad, el Organismo ofrece una misión complementaria que abarca las acciones pertinentes de las dos primeras fases. En ese caso se podría acoger en la Fase 3 una misión IRRS posterior, que incluya un examen de la supervisión reglamentaria de la central nuclear.

122. En el marco del proyecto Generic RoadMap (GRM) se sigue ayudando a los países en fase de incorporación a desarrollar la infraestructura de seguridad nuclear necesaria para la concesión de licencias de un primer reactor nuclear mediante el intercambio de orientaciones prácticas sobre la aplicación de las medidas de seguridad recomendadas en la publicación N° SSG-16 (Rev. 1), incorporando las enseñanzas extraídas, los desafíos y las mejores prácticas de los Estados Miembros. Se ha observado que hay más países en fase de incorporación interesados en el GRM, que buscan los conocimientos que han compartido recientemente países experimentados, en fase de ampliación y en fase avanzada de incorporación (véase la figura 8).

Proyecto Generic Roadmap

Desarrollar infraestructura para la seguridad nuclear del primer reactor

Por fase
Por elemento
Por acción



Ayuda a los países en fase de incorporación a desarrollar la infraestructura de seguridad nuclear necesaria para la concesión de licencias de un primer reactor nuclear mediante el intercambio de orientaciones prácticas sobre la aplicación de las medidas de seguridad recomendadas en la publicación N° SSG-16 (Rev. 1)



Fig. 8. Asistencia del Organismo a los países en fase de incorporación a través del proyecto Generic RoadMap

123. Alrededor de 20 Estados Miembros están planificando o ejecutando proyectos para establecer su primer reactor de investigación o un reactor de investigación nuevo con el objetivo de crear capacidad a fin de iniciar un programa nucleoelectrico y/o llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo en apoyo de la industria y programas nacionales como los de producción de radioisótopos de uso médico.

Actividades conexas

124. ***El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la creación de la infraestructura de seguridad para nuevos programas nucleoelectricos y de reactores de investigación. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- seguir prestando asistencia a los países en fase de incorporación en la mejora de su marco regulatorio, su infraestructura de reglamentación y sus capacidades de reglamentación para una supervisión reglamentaria eficaz de sus programas nucleoelectricos;
- celebrar la Reunión del Comité Directivo del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación y una Reunión de Apoyo;
- celebrar un taller del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación sobre la experiencia acumulada a partir de la cooperación entre los reguladores del beneficiario y los proveedores de tecnología, y otro sobre gestión del conocimiento y sistemas de gestión;
- celebrar una reunión técnica sobre directrices con el fin de desarrollar, en el marco del GRM, la infraestructura de seguridad nuclear necesaria para un primer reactor nuclear;
- celebrar una reunión técnica sobre las experiencias de los Estados Miembros en la construcción y la puesta en servicio de nuevos reactores nucleares (GRM);
- celebrar un taller sobre la evaluación de la infraestructura nuclear nacional en apoyo de un nuevo proyecto de reactor de investigación, y
- celebrar un taller sobre los hitos para nuevos programas de reactores de investigación.

D. Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia

D.1. Disposiciones para el intercambio de información, la comunicación y la asistencia

Tendencias

125. La eficacia en el intercambio de información y la comunicación de emergencias sigue siendo una prioridad para los Estados Miembros. En 2024, el Organismo fue informado por las autoridades competentes, o tuvo conocimiento a través de alertas de terremotos o por los medios de comunicación, de 178 sucesos relacionados o que podrían estar relacionados con instalaciones o actividades nucleares o radiológicas. Este número de sucesos sigue siendo considerable y está en consonancia con la tendencia de los últimos años.

126. Hasta la fecha, 43 de los 129 Estados parte en la Convención sobre Asistencia han registrado sus capacidades nacionales de asistencia¹ en la Red de Respuesta y Asistencia (RANET) del Organismo. En 2024 se recibieron registros nuevos o actualizados del Canadá y los Emiratos Árabes Unidos.

127. Sigue aumentando el número de puntos de contacto designados para coordinar las actividades relacionadas con el Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica (IRMIS). En 2024 aumentó a 51 el número de Estados Miembros que utilizan el IRMIS para el intercambio periódico de datos sobre la monitorización radiológica, y otros 2 Estados Miembros (Georgia y Marruecos) proporcionaron datos sobre monitorización radiológica de forma periódica.

128. Existe un interés cada vez mayor entre los Estados Miembros por crear capacidades destinadas a reforzar la preparación para comunicarse eficazmente con el público y los medios de comunicación en caso de emergencia nuclear o radiológica y, en particular, para mitigar la información errónea y la desinformación, ya sea en el contexto de emergencias reales o emergencias percibidas sin importancia para la seguridad. Los Estados Miembros también están cada vez más interesados en las repercusiones de la IA con respecto a la comunicación pública en la respuesta a emergencias nucleares.

Actividades conexas

129. *El Organismo seguirá elaborando disposiciones operacionales para la notificación, la presentación de informes y la asistencia durante incidentes o emergencias nucleares o radiológicos y prestando apoyo para su aplicación por los Estados Miembros. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- Celebrar en Riad la Conferencia Internacional sobre Emergencias Nucleares y Radiológicas: Construir el Futuro en un Mundo Cambiante;
- organizar talleres sobre las disposiciones para la notificación, la presentación de informes y la asistencia durante incidentes o situaciones de emergencia nucleares o radiológicos, y seminarios web sobre detalles específicos de las disposiciones internacionales relativas a la aplicación de las Convenciones sobre Pronta Notificación y sobre Asistencia, y

¹ Los Estados parte en la Convención sobre Asistencia deben, “dentro de los límites de sus capacidades, identificar y notificar al Organismo los expertos, el equipo y los materiales con que se podría contar para la prestación de asistencia a otros Estados parte en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica”.

- seguir prestando asistencia a los Estados Miembros en la creación o el fortalecimiento de sus capacidades de comunicación pública durante una emergencia nuclear o radiológica por medio de cursos y ejercicios de capacitación en los que se utilizará, según proceda, el simulador de medios sociales.

D.2. Armonización de las disposiciones de preparación y respuesta

Tendencias

130. Los Estados Miembros siguen solicitando actividades de capacitación sobre la formulación de estrategias y la gestión de la preparación y respuesta ante una combinación de sucesos, que son situaciones en las que una emergencia nuclear o radiológica se produce de forma simultánea o consecutiva a otra condición o suceso peligroso, como un desastre natural, o múltiples fallos tecnológicos, lo que aumenta la complejidad y el riesgo que entraña gestionar la emergencia.

131. El interés de los Estados Miembros por utilizar el Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRIMS) sigue siendo elevado. En 2024, 130 Estados Miembros designaron coordinadores nacionales del EPRIMS, que tiene un total de 550 usuarios. No se registraron cambios significativos en el número de módulos publicados en 2024. El análisis periódico de la información cargada en el EPRIMS ha permitido al Organismo evaluar los avances realizados en los proyectos de cooperación técnica y determinar las tendencias mundiales en cuanto a las disposiciones nacionales de PRCE sobre la base de las normas de seguridad del Organismo.

132. De acuerdo con un análisis de las autoevaluaciones del EPRIMS por los Estados Miembros en 2024, la gestión de los desechos radiactivos en una emergencia y la dotación de personal en las organizaciones de respuesta son los requisitos que figuran con el nivel de aplicación más bajo. Los requisitos con el nivel de aplicación más alto siguen siendo los relacionados con la infraestructura de PRCE.

133. Sigue aumentando el interés de los Estados Miembros por abordar las disposiciones de PRCE para los tipos de reactores nuevos y emergentes, principalmente los SMR y las centrales nucleares transportables. Los Estados Miembros también continúan expresando interés en comprender mejor la aplicación de los conceptos de PRCE establecidos en las normas de seguridad del Organismo a los nuevos tipos de reactores.

134. Los Estados Miembros, en particular los que inician un programa nucleoelectrico, siguen expresando interés en realizar autoevaluaciones en el EPRIMS y en acoger misiones de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV).

Actividades conexas

135. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros para aplicar lo dispuesto en la publicación N° GSR Part 7 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA y elaborará las guías de seguridad correspondientes como referencia principal para armonizar las disposiciones de PRCE. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- seguir revisando la publicación *Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 7)* para incorporar las observaciones de los usuarios y adaptar la publicación a las nuevas tecnologías;
- seguir mejorando las normas de seguridad en materia de PRCE, en especial mediante revisiones de las publicaciones *Disposiciones de preparación para emergencias nucleares o radiológicas (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-2.1)* y *Criterios aplicables a la preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-2)*, y

- avanzar en la elaboración de material de capacitación sobre las disposiciones de PRCE para los SMR comenzando a preparar una nueva publicación de la *Colección de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia*.

D.3. Puesta a prueba del grado de preparación para la respuesta

Tendencias

136. Los Estados Miembros siguen solicitando apoyo del Organismo para mejorar la preparación, la realización y la evaluación de los ejercicios de emergencia nacionales.

137. El nivel de participación de los Estados Miembros en los ejercicios de las Convenciones de nivel 1 (ConvEx-1) y de nivel 2 (ConvEx-2) sigue siendo elevado para la mayoría de los ejercicios (véase la figura 9).

138. El porcentaje de puntos de contacto para casos de emergencia que confirmaron un mensaje de prueba a través del sitio web del Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias (USIE) y por medio de otros canales de comunicación como el correo electrónico y el fax durante las pruebas de comunicación disminuyó del 51 % en 2023 al 42 % en 2024. El Organismo sigue trabajando con los puntos de contacto para garantizar que estos canales de comunicación mantengan su eficacia.

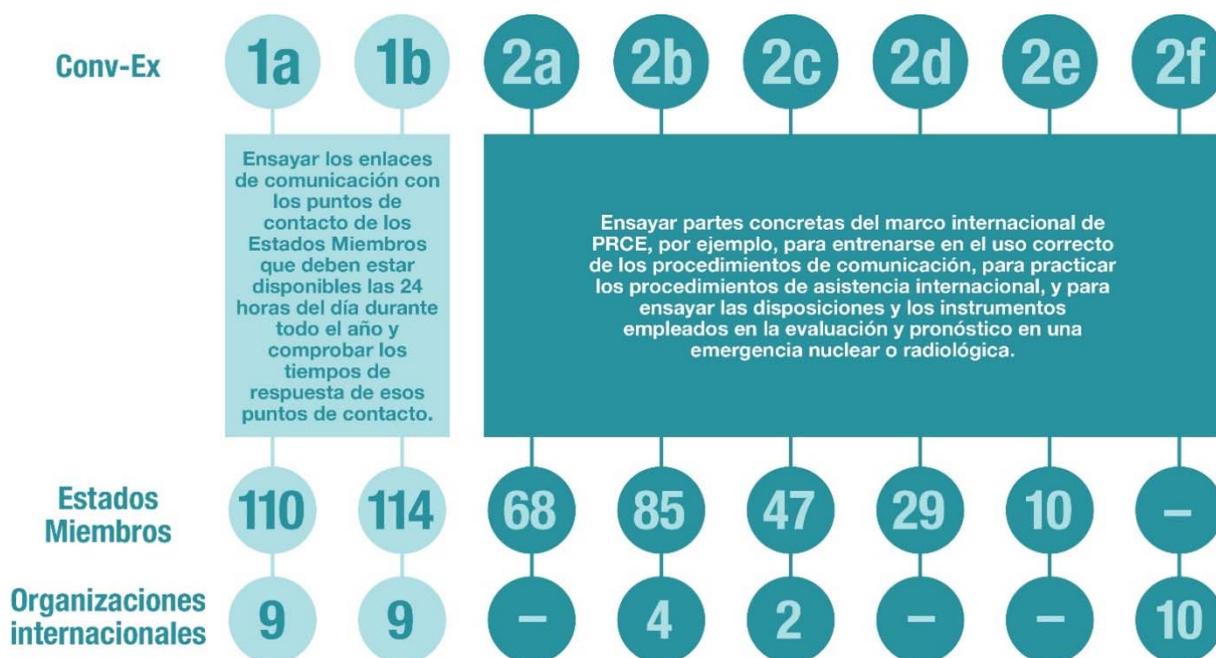


Fig. 9. Participación de Estados Miembros y de organizaciones internacionales en los ejercicios ConvEx en 2024

Actividades conexas

139. *El Organismo seguirá ejecutando un programa de ejercicios activos a nivel internacional para poner a prueba la PRCE y prestar apoyo a los programas nacionales de ejercicios de PRCE. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

- seguir organizando y realizando ejercicios ConvEx-1, 2 y 3 y comunicando con antelación los calendarios a los Estados Miembros a fin de promover una amplia participación, y seguir realizando periódicamente ejercicios a nivel interno para poner a prueba las disposiciones operacionales;
- respaldar las solicitudes de los Estados Miembros de participación del Organismo en ejercicios nacionales o en ejercicios específicos organizados por los Estados Miembros;
- llevar a cabo el séptimo ejercicio ConvEx-3 (organizado por Rumanía) en junio de 2025, incorporando nuevos elementos como un enfoque de colaboración regional (con Bulgaria y con la República de Moldova), aspectos de seguridad física nuclear (ciberseguridad y protección física) y un enfoque integrado de planificación, ejecución y evaluación, y
- celebrar una reunión técnica tras el ejercicio ConvEx-3, centrada en analizar los resultados del ejercicio, definir las enseñanzas extraídas y examinar mejoras en la PRCE.

E. Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica – seguridad física

Tendencias

140. Los Estados Miembros siguen alentando a la Secretaría a que facilite un proceso de coordinación para abordar las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física, reconociendo al mismo tiempo la distinción entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear.

141. El Organismo está haciendo más hincapié en prestar asistencia a los Estados Miembros con respecto a la gestión eficaz de la interfaz entre la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear para evitar que las medidas de seguridad tecnológica y las medidas de seguridad física interfieran entre sí de forma indebida. Esta labor responde al número cada vez mayor de solicitudes de los Estados Miembros para que en los exámenes por homólogos del Organismo se evalúe la gestión de las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física. El Organismo también tiene previsto dar respuesta a esta nueva cuestión mediante la elaboración de guías de seguridad y otras publicaciones y la celebración de reuniones técnicas y cursos de capacitación, en particular sobre los aspectos culturales y de liderazgo asociados a las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física.

142. Cada vez es mayor la demanda de los Estados Miembros a fin de que se incluya en el programa de trabajo de los RIDP asistencia para la gestión eficaz de las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física tanto a nivel nacional como de las organizaciones. En consecuencia, el Organismo tiene previsto organizar más actividades de creación de capacidad para que las autoridades reguladoras aborden eficazmente el control reglamentario de las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física, incluidas las interfaces entre la cultura de la seguridad tecnológica y la cultura de la seguridad física nuclear.

143. Las misiones IRRS del Organismo incluyen un módulo dedicado a las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física nuclear. Además, las Misiones de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica y Seguridad Física Nuclear (RISS) de examen por homólogos que ofrece el Organismo siguen brindando asesoramiento a los Estados Miembros que lo solicitan sobre el establecimiento o la mejora de su marco regulador de la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear.

144. Como ponen de manifiesto las solicitudes de consolidación o retirada, y de mejoras de la protección física, de las DSRS que el Organismo recibe de los Estados Miembros, el número de fuentes radiactivas que van quedando en desuso y que ya no se consideran un activo es cada vez mayor. Velar por que en todo momento existan opciones para la gestión tecnológica y físicamente segura de las DSRS sigue siendo una prioridad importante para los Estados Miembros.

Actividades conexas

145. El Organismo velará por que las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física nuclear tomen en consideración las consecuencias para la seguridad nuclear tanto tecnológica como física cuando corresponda, reconociendo que las actividades que se ocupan de la seguridad tecnológica nuclear y de la seguridad física nuclear son diferentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:

- elaborar la metodología de un programa de creación de capacidad dirigido a los órganos reguladores sobre la gestión eficaz de la interfaz entre la seguridad radiológica y la seguridad física de los materiales radiactivos;
- prestar asistencia en la retirada de DSRS mediante la evaluación de las ofertas de retirada de las dependencias institucionales pertinentes del Organismo en las esferas de la seguridad tecnológica y la seguridad física, y
- seguir ofreciendo el módulo sobre interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física nuclear en el marco de las misiones IRRS, y seguir ofreciendo misiones RISS de examen por homólogos a los Estados Miembros que las soliciten para establecer o mejorar su marco regulador de la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear.

F. Apoyo a los Estados Miembros en materia de derecho nuclear y asistencia legislativa

F.1. Fortalecimiento de los marcos jurídicos nucleares

Tendencias

146. El derecho nuclear sigue siendo un requisito indispensable para los usos tecnológica y físicamente seguros y pacíficos de la tecnología nuclear y sus aplicaciones. Es fundamental seguir desarrollando el derecho nuclear internacional y nacional para promover, mantener y afrontar nuevos desafíos en el ámbito nuclear en los próximos años.

147. Cada vez son más los Estados Miembros que se adhieren a los instrumentos jurídicos internacionales en materia de seguridad nuclear tecnológica y física bajo los auspicios del Organismo. Por lo tanto, existe una mayor demanda de los servicios del Organismo a este respecto, incluidos los que tienen por objeto dar a conocer los instrumentos pertinentes, apoyar el establecimiento y el fortalecimiento de los correspondientes marcos jurídicos nacionales integrales en materia nuclear y garantizar la creación de capacidad y la capacitación de funcionarios en derecho nuclear. En consecuencia, los Estados Miembros siguen mostrando un gran interés por las actividades del programa de asistencia legislativa del Organismo.

148. Las 15 solicitudes de examen de textos de legislación nuclear, tanto propuestos como ya promulgados, realizadas en 2024 pusieron de relieve el compromiso de los Estados Miembros con el establecimiento y el fortalecimiento de marcos jurídicos nacionales sólidos en materia nuclear. La Secretaría ha desarrollado el enfoque individualizado del derecho nuclear con el objetivo de atender las necesidades de cada Estado Miembro para elaborar leyes en materia nuclear y de tener en cuenta el alcance de las actividades de estos Estados con fuentes de radiación.

149. Para que la elaboración de leyes en materia nuclear sea eficaz, es fundamental que los responsables de la toma de decisiones, los responsables de la formulación de políticas y otros funcionarios superiores versados, así como los órganos legislativos, estén bien informados. Existe un interés cada vez mayor entre algunos Estados Miembros por dar a conocer las ventajas y las ramificaciones que la adhesión a los instrumentos jurídicos internacionales tiene en los elementos de los marcos jurídicos nacionales integrales en materia nuclear, como demuestra el número de solicitudes de este tipo de actividades en 2024, entre las que figuran 17 actividades bilaterales de asistencia legislativa y 4 talleres interregionales, regionales y subregionales. Los Estados Miembros interesados en los SMR siguen buscando información sobre los marcos jurídicos aplicables.

150. El interés de los Estados Miembros por recibir más apoyo para reforzar los conocimientos generales y especializados de los funcionarios en materia de derecho nuclear con el fin de mejorar las capacidades nacionales se pone de manifiesto en el creciente número de solicitudes para asistir a la reunión anual del Instituto de Derecho Nuclear del Organismo, un curso intensivo de derecho nuclear centrado en la redacción de legislación. En respuesta al creciente interés por la capacitación en derecho nuclear, en noviembre de 2024 se celebró el Primer Curso Interregional Avanzado de Capacitación en Derecho Nuclear.

151. A nivel mundial, las oportunidades académicas para estudiar derecho nuclear son escasas. A través de la iniciativa experimental de alianzas universitarias sobre derecho nuclear presentada por el Director General del OIEA en 2022, el Organismo está prestando asistencia para la creación de cursos de posgrado en derecho nuclear en las seis instituciones participantes de la Argentina (Universidad de Buenos Aires), el Brasil (Instituto de Ingeniería Nuclear de la Comisión Nacional de Energía Nuclear), Egipto (Universidad de Alejandría), los Emiratos Árabes Unidos (Universidad Khalifa de Ciencia, Tecnología e Investigación), Jamaica (Universidad de las Indias Occidentales) y Sudáfrica (Universidad de Witwatersrand) (véase la figura 10). En mayo de 2024, la Universidad de Buenos Aires se convirtió en la primera universidad en empezar a ofrecer un curso de posgrado en este ámbito. Está previsto que las otras cinco instituciones presenten sus cursos a finales de 2025.

IAEA
UNIVERSITY PARTNERSHIP
PROGRAMME ON NUCLEAR LAW



Fig. 10. Instituciones participantes en el Programa de Alianzas Universitarias sobre Derecho Nuclear del OIEA

Actividades conexas

152. *El Organismo prestará asistencia legislativa a los Estados Miembros, previa petición, mediante talleres, reuniones, misiones, asesoramiento y actividades de capacitación para ayudarlos a establecer y reforzar sus marcos jurídicos nacionales en materia nuclear y a adherirse a los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes y comprometerse con ellos. El Organismo seguirá prestando apoyo a la creación y la puesta en marcha de cursos de posgrado en derecho nuclear en las seis instituciones que participan en la iniciativa piloto de alianzas universitarias sobre derecho nuclear. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas, a petición de los Estados Miembros:*

- seguir examinando textos de legislación nuclear, tanto propuestos como ya promulgados, y formular observaciones al respecto;
- seguir participando en reuniones de alto nivel sobre derecho nuclear con responsables de la toma de decisiones, responsables de la formulación de políticas y funcionarios superiores, así como con órganos legislativos;
- seguir organizando talleres y reuniones nacionales, subregionales y regionales sobre derecho nuclear para funcionarios;
- avanzar en el desarrollo de un enfoque individualizado del derecho nuclear nacional para los Estados Miembros con un número reducido de instalaciones y actividades, incluidos los que tienen un número escaso de fuentes radiactivas de baja categoría;
- celebrar la reunión anual del Instituto de Derecho Nuclear, un curso intensivo de derecho nuclear centrado en la redacción de legislación, y
- organizar cursos regionales de capacitación avanzada en derecho nuclear para funcionarios en español y en francés.

F.2. Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares

Tendencias

153. Los Estados Miembros siguen considerando importante disponer de mecanismos eficaces y coherentes de responsabilidad por daños nucleares a escala nacional y mundial para asegurar la indemnización pronta, adecuada y no discriminatoria por daños a las personas, los bienes y el medio ambiente debidos a un accidente o un incidente nucleares. Los Estados Miembros siguen trabajando para establecer un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares que aborde las preocupaciones de todos los Estados que podrían verse afectados por un incidente o accidente nuclear con miras a proporcionar una indemnización adecuada por daños nucleares y prestar la debida atención a la posibilidad de adherirse a instrumentos internacionales de responsabilidad por daños nucleares como una medida encaminada a lograr ese régimen mundial.

154. Los Estados Miembros siguen solicitando al Organismo que les preste asistencia en sus esfuerzos encaminados a adherirse a los instrumentos internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares, tomando en consideración las recomendaciones sobre cómo facilitar la consecución de un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares adoptadas por el Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX) en 2012² en respuesta al Plan de Acción del OIEA sobre Seguridad Nuclear, como se volvió a recalcar en la declaración formulada por el Grupo en 2022 sobre los beneficios de adherirse al régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares.³

155. La Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares es el instrumento que abarca el mayor número de reactores de todo el mundo. Cabe destacar que sigue aumentando el número de adhesiones a los demás instrumentos de responsabilidad por daños nucleares adoptados bajo los auspicios del OIEA, a saber, la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares (la Convención de Viena de 1963), el Protocolo de Enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares (la Convención de Viena de 1997), la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares y el Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París (el Protocolo Común de 1988). Más concretamente, desde enero de 2019:

- seis países se adhirieron a la Convención de Viena de 1963 (Benin (2019), El Salvador (2024), Ghana (2020), Marruecos (2022), Rwanda (2019), Zimbabwe (2023));
- cuatro países se adhirieron a la Convención de Viena de 1997 (Benin (2019), Ghana (2020), Uruguay (2024), Zimbabwe (2023));
- siete países se adhirieron al Protocolo Común de 1988 (Benin (2019), Bélgica (2024), Ghana (2020), Montenegro (2019), Marruecos (2022), Suiza (2022), Zimbabwe (2023), y
- un país se adhirió a la Convención sobre Indemnización Suplementaria (Benin (2019)).

Actividades conexas

156. *El Organismo seguirá facilitando el establecimiento de un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares y prestando asistencia a los Estados Miembros en sus iniciativas para adherirse y dar aplicación a los instrumentos internacionales de responsabilidad por daños nucleares adoptados bajo los auspicios del OIEA, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por el INLEX en 2012. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:*

² Las recomendaciones del INLEX de 2012 están disponibles en la siguiente dirección: <https://www.iaea.org/sites/default/files/17/11/actionplan-nuclear-liability.pdf>.

³ La declaración del INLEX de 2022 está disponible en la siguiente dirección: [inlex-22nd-meeting0922.pdf \(iaea.org\)](https://www.iaea.org/sites/default/files/22/09/inlex-22nd-meeting0922.pdf).

- organizar la reunión anual del INLEX y un taller para diplomáticos sobre la responsabilidad por daños nucleares;
- actuar como secretaria de las Partes Contratantes y los Signatarios en la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares y respaldar la ejecución de las actividades de divulgación relacionadas con la Convención;
- llevar a cabo actividades de divulgación sobre responsabilidad por daños nucleares cuando lo soliciten los Estados Miembros; y
- seguir prestando apoyo a los Estados Miembros que lo soliciten en sus esfuerzos encaminados a adherirse a los instrumentos internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares y a adoptar o revisar la legislación nacional sobre responsabilidad por daños nucleares.

G. Apoyo y asistencia técnicos a Ucrania

Tendencias

157. El Organismo siguió supervisando de cerca la situación en las instalaciones nucleares de Ucrania, así como las actividades en que se utilizan fuentes radiactivas, centrándose en las consecuencias para la seguridad nuclear tecnológica y física. El Organismo siguió compartiendo información con los Estados Miembros, las organizaciones internacionales y el público sobre la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania.

158. El Organismo mantuvo la presencia continua de su personal en los cinco emplazamientos nucleares de Ucrania (los emplazamientos de la KhNPP, la SUNPP, la RNPP, la ZNPP y la ChNPP) sin interrupción, y siguió proporcionando otro tipo de apoyo y asistencia técnicos para ayudar a garantizar la operación en condiciones de seguridad tecnológica y física de las instalaciones y las actividades nucleares en las que intervienen fuentes radiactivas en Ucrania a través de su programa integral de asistencia (véase la figura 11). Este programa, además de la presencia continua y de otras misiones presenciales, comprende la entrega de equipo relacionado con la seguridad nuclear tecnológica y física, la prestación de asistencia médica para el personal de operación ucraniano, y la prestación de asistencia en relación con la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear de las fuentes radiactivas y para mitigar las consecuencias asociadas con la destrucción de la represa de Kajovka.



Fig.11. Apoyo y asistencia técnicos del Organismo a Ucrania (2022 a finales de 2024)

159. En 2024, el Organismo amplió el programa de asistencia a Ucrania adoptando una postura más proactiva para ayudar a garantizar la estabilidad de la infraestructura energética esencial, de manera que esta no afecte a la seguridad nuclear. El personal del Organismo presente en los cinco emplazamientos nucleares en Ucrania siguió monitorizando y evaluando la situación con respecto a los siete pilares

indispensables para garantizar la seguridad nuclear tecnológica y física durante un conflicto armado (los “siete pilares”), que fueron presentados el 2 de marzo de 2022. El personal del Organismo presente en la ZNPP siguió monitorizando e informando sobre el cumplimiento de los cinco principios concretos para proteger la ZNPP (los “cinco principios”) establecidos el día 30 de mayo de 2023.

160. El conflicto armado siguió amenazando la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania durante 2024. La KhNPP, la RNPP y la SUNPP siguieron operando en condiciones de seguridad tecnológica y física a pesar de las difíciles circunstancias impuestas por el conflicto armado. No obstante, debido a las actividades militares realizadas en el territorio de Ucrania, hubo informes frecuentes sobre el avistamiento de drones que volaban a poca distancia de las centrales nucleares, frecuentes alarmas antiaéreas en los emplazamientos y consecuencias para la infraestructura energética, con la consiguiente inestabilidad de la red eléctrica y un mayor riesgo para el funcionamiento tecnológico y físicamente seguro de las centrales.

161. En 2024, la situación en la ZNPP siguió siendo precaria, y los siete pilares se vieron comprometidos, ya fuese total o parcialmente. El 7 de abril de 2024, la ZNPP sufrió ataques directos que amenazaron su integridad física y la seguridad nuclear tecnológica y física en general del emplazamiento, contraviniendo el primero de los cinco principios. Se siguió informando de actividades militares, como explosiones, ataques con drones y disparos en las inmediaciones de la ZNPP, así como de la presencia de tropas armadas y equipos militares rusos en el emplazamiento, y se siguieron poniendo en gran riesgo los cinco principios y la seguridad nuclear tecnológica y física en general de la central.

162. El Organismo siguió cooperando estrechamente con los Estados Miembros y las organizaciones internacionales en aras de la eficiencia.

Actividades conexas

163. ***El Organismo seguirá vigilando de cerca la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania. También continuará prestando asistencia y apoyo técnicos a Ucrania en materia de seguridad nuclear tecnológica y física y manteniendo la presencia continua de sus expertos en todas las centrales nucleares del país. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- seguir prestando apoyo y asistencia técnicos a Ucrania según sea preciso, utilizando todos los componentes del programa integral de asistencia;
- seguir compartiendo con los Estados Miembros, las organizaciones internacionales y el público información sobre la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania y sobre las actividades del Organismo, y
- proseguir la estrecha colaboración con los Estados Miembros y las organizaciones internacionales para garantizar la eficiencia en la prestación de apoyo y asistencia técnicos.

Apéndice A

Actividades del Organismo en 2024

A. Esferas generales de la seguridad

A.1. Normas de seguridad y servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo

1. En el apéndice B se presenta información sobre las actividades llevadas a cabo en 2024 en relación con las normas de seguridad del Organismo publicadas en 2024, incluidas todas las normas de seguridad que se publicaron durante ese año.
2. Siguieron prestándose, previa solicitud, los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo. En 2024, el Organismo llevó a cabo 46 servicios de examen por homólogos y de asesoramiento en todas las esferas de la seguridad (véase la figura A).



Fig. A. Número de servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo prestados en 2024

3. El Organismo llevó a cabo cuatro misiones IRRS iniciales: para el regulador de la seguridad radiológica y la seguridad física del OIEA entre septiembre y octubre de 2024, en Bulgaria y en la República de Corea en noviembre de 2024, y en Ghana entre noviembre y diciembre de 2024. Se efectuaron tres misiones IRRS de seguimiento: en el Reino Unido en enero de 2024, en el Canadá en junio de 2024 y en Letonia en octubre de 2024.

4. El Organismo llevó a cabo una misión ORPAS en Tailandia en marzo de 2024, la primera de este país.
5. El Organismo alentó a los Estados Miembros a que solicitaran servicios del TSR para el diseño conceptual de SMR en 2024 y llevó a cabo tres TSR sobre la seguridad del diseño (TSR-DS): uno para Rolls-Royce SMR Limited en el Reino Unido en junio de 2024; otro para el diseño conceptual del reactor SALUS-100 en la República de Corea en octubre de 2024; y otro para el NuScale US460 en los Estados Unidos de América en diciembre de 2024.
6. El Organismo realizó dos misiones de Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad (ISCA): en el Canadá en septiembre de 2024 y en España en octubre de 2024.
7. En 2024, el Organismo llevó a cabo cinco misiones OSART: en la central nuclear de Nogent en Francia en mayo; en las centrales nucleares de Temelin y Dukovany en la República Checa en septiembre y octubre respectivamente; en la central nuclear de Paks en Hungría en noviembre; y en la central nuclear de Kozloduy en Bulgaria en noviembre. En 2024 se realizaron cinco misiones OSART de seguimiento: en las unidades 3 y 4 de la central nuclear de Shin-Kori en la República de Corea en junio; en la central nuclear de Wolf Creek en los EE. UU. en agosto; en las unidades 1 y 2 de la central nuclear de Olkiluoto y en la unidad 3 de la central nuclear de Olkiluoto en Finlandia en septiembre; y en la unidad 3 de la central nuclear de Tihange en Bélgica en octubre.
8. En diciembre de 2024, el Organismo llevó a cabo una misión de apoyo PROSPER para evaluar y mejorar tres esferas (observación y entrenamiento por parte del personal directivo, programa de desempeño humano y liderazgo y gestión para la mejora del desempeño) en la central nuclear Embalse en la Argentina.
9. En abril de 2024, se publicó un tercer análisis de las misiones ARTEMIS realizadas en los Estados Miembros de la Unión Europea, así como un resumen de las constataciones de las misiones ARTEMIS completas que se llevaron a cabo de 2017 a 2023.
10. En julio de 2024, el Organismo celebró en Viena un taller regional sobre las enseñanzas extraídas de las misiones ARTEMIS. En noviembre de 2024, el Organismo también celebró una reunión de consultores para elaborar un informe resumido sobre buenas prácticas detectadas durante misiones ARTEMIS que se llevaron a cabo durante el período 2017–2023.

A.2. Convenciones internacionales sobre seguridad

11. El Organismo celebró una reunión del Grupo de Trabajo de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear en marzo de 2024, con el objetivo de estudiar posibles cambios en los procedimientos de la Convención para hacerlos más eficaces y eficientes. En septiembre de 2024, el Organismo también celebró en Viena la Tercera Reunión Extraordinaria de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear, en la que se adoptaron 13 propuestas para la mejora del proceso de examen de esta Convención.
12. En septiembre de 2024, el Organismo celebró en Viena la Reunión Organizativa de la Décima Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear.
13. En julio de 2024, el Organismo celebró en Viena un taller educativo para las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear y un taller educativo para los representantes de las Misiones Permanentes, con el fin de prestarles asistencia y proporcionarles información en relación con el proceso de examen por homólogos de la Convención y las obligaciones.

14. El Organismo celebró un taller interregional y dos talleres regionales para promover los beneficios de la adhesión de los Estados Miembros a la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos y explicar el proceso de adhesión a la Convención: en Río de Janeiro en mayo de 2024, en Viena en septiembre de 2024 y en Riad en diciembre de 2024.

15. Con el fin de prestar apoyo a las Partes Contratantes para garantizar la aplicación eficaz de la Convención Conjunta, el Organismo organizó dos talleres nacionales (en Ankara en mayo de 2024 y en Bagdad en junio de 2024) y un taller regional en formato virtual (al que asistieron Benin, el Congo, Gabón y Rwanda en julio de 2024), ayudando con ello a las Partes Contratantes a elaborar sus primeros informes nacionales relativos a la Convención Conjunta.

16. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Viena la Quinta Reunión Extraordinaria de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, a fin de examinar posibles cambios respecto de las directrices de la Convención Conjunta para lograr una determinación uniforme de buenas prácticas.

17. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión de Organización de la Octava Reunión de Revisión de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, con el fin de elegir al Presidente y dos Vicepresidentes, establecer grupos de países y seleccionar a los cargos electos para la Octava Reunión de Revisión de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, decidir el calendario y el presupuesto provisionales de la Octava Reunión de Revisión y estudiar otros asuntos de importancia para la aplicación de la Convención Conjunta.

18. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena la Duodécima Reunión de Representantes de las Autoridades Competentes Designadas en las Convenciones sobre Pronta Notificación y sobre Asistencia. Los participantes hicieron hincapié en la función esencial de las convenciones, los instrumentos y la cooperación internacionales para mejorar la PRCE y subrayaron el valor de la capacitación continua, el intercambio de prácticas óptimas y el aprendizaje a partir de incidentes reales con miras a fortalecer los marcos de PRCE en todo el mundo. Entre los puntos principales cabe mencionar la función del sistema USIE y el posible uso de la IA en la PRCE, y la mejora de la comunicación, la capacitación y el intercambio de información entre los Estados Miembros, en particular a la luz de las consecuencias transfronterizas de las emergencias nucleares y radiológicas y el desafío que entraña la información errónea durante las emergencias. En la reunión también se reconoció la necesidad de mejorar de manera constante los sistemas de notificación, la eficacia de los Planes de Acción sobre Asistencia y el uso de la evaluación temprana en relación con las medidas de protección. Se puso de relieve el sistema IRMIS del Organismo, dada su importancia en la evaluación radiológica, y se formularon sugerencias para mejorar la calidad de los datos y la frecuencia de transmisión.

A.3. Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia

19. El Organismo celebró tres misiones para establecer el sistema RAIS+ y prestar servicios de asesoramiento sobre la personalización y el uso del RAIS+: en Jamaica en enero de 2024, en Nueva Zelanda en junio de 2024 y en Etiopía en octubre de 2024.

20. En septiembre de 2024, el Organismo celebró en el Brasil un Curso Regional de Capacitación para América Latina sobre el sistema RAIS+.

21. El proyecto de revisión de la edición de 2018 del *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6 (Rev. 1))* se distribuyó a efectos de consulta oficial con los Estados Miembros. Se resolvieron los comentarios que se habían recibido y se realizaron los cambios oportunos en el proyecto de publicación, que fue aprobado por los comités sobre normas de seguridad y recibió el visto bueno del Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear.
22. En mayo y octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena tres talleres para coordinadores nacionales del RASIMS, con el fin de ayudarles a proporcionar o actualizar la información sobre sus infraestructuras de seguridad radiológica nacionales en el RASIMS.
23. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión de Funcionarios Superiores de Reglamentación de Reactores CANDU.
24. En junio de 2024, el Organismo celebró la 21ª Reunión del Comité Directivo de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, con miras a examinar los logros de la Red y debatir fórmulas para promover la cooperación entre las redes regionales y temáticas sobre cuestiones comunes de importancia para temas técnicos.
25. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en formato virtual la Octava Reunión del Comité Directivo de la Red Mundial de Comunicaciones de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física.
26. En febrero de 2024, el Organismo celebró en Viena la 15ª Reunión Anual de la Red Árabe de Reguladores Nucleares, a fin de examinar puntos de acción concretos para mejorar la seguridad tecnológica y la seguridad física del material nuclear y radiactivo en la región árabe para 2024-2025.
27. El Organismo participó en la reunión del Grupo Europeo de Reguladores de la Seguridad Nuclear (ENSREG) celebrada en Bruselas en marzo y noviembre de 2024, a fin de intercambiar información en materia de seguridad nuclear, en particular sobre la realización de misiones IRRS.
28. En abril de 2024, el Organismo celebró en China la 34ª Reunión del Comité Directivo de la Red Asiática de Seguridad Nuclear, para analizar formas de mejorar la eficiencia y la eficacia de las actividades de la Red y examinar el plan de trabajo para 2024-2026.
29. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena la Reunión del Comité Directivo del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación y una Reunión de Apoyo.
30. El Organismo celebró en Viena las reuniones 19ª y 20ª del Comité Directivo del Foro de TSO en abril y octubre de 2024, respectivamente.
31. El Organismo y el Foro de Reguladores de SMR ampliaron y mejoraron la capacitación sobre la regulación de los SMR durante una reunión de consultores celebrada en Viena en junio de 2024. El Organismo también celebró dos talleres educativos sobre desafíos en materia de reglamentación de los SMR: en el Brasil en octubre de 2024 y en la India en diciembre de 2024.
32. En junio de 2024, el Organismo celebró en Egipto la 21ª Reunión del Comité Directivo del Foro de Órganos Reguladores Nucleares en África, a fin de examinar los logros del Foro y aprobar el plan de trabajo para 2024.
33. El Organismo celebró en Viena, en junio de 2024, la 12ª Reunión del Comité Directivo de la Red sobre Seguridad de Europa y Asia Central para analizar y actualizar el trabajo de la Red en 2024 y examinar el plan de trabajo para 2025.

34. En diciembre de 2024, el Organismo celebró en Viena la Conferencia Internacional sobre Mejora de la Seguridad Nuclear Tecnológica y Física mediante Organizaciones de Apoyo Técnico y Científico (TSO): Desafíos y Oportunidades en un Mundo Rápidamente Cambiante (véase la figura B). La Conferencia sirvió de foro para analizar desafíos actuales y emergentes, la interacción de las TSO con las partes interesadas y la creación de capacidad. En ella se destacó la importancia de las capacidades científicas y técnicas destinadas a apoyar la toma de decisiones sobre la reglamentación, con miras a mejorar la seguridad nuclear y radiológica y la seguridad física. Durante la conferencia se organizó una sesión especial sobre la metodología TOSCA en la que se presentaron los dos talleres nacionales en materia de TOSCA celebrados en 2024.



Fig. B. Participación de los Estados Miembros y organizaciones internacionales en la Conferencia Internacional sobre Mejora de la Seguridad Nuclear Tecnológica y Física mediante Organizaciones de Apoyo Técnico y Científico.

35. En 2024, el Organismo puso en marcha las actividades del Curso de Redacción de Reglamentos sobre la Seguridad de los Desechos, destinado a los Estados Miembros de la región de Europa.

36. En abril de 2024, el Organismo publicó las actas de la Conferencia Internacional sobre Sistemas de Reglamentación Nuclear y Radiológica Eficaces: Preparación para el Futuro en un Entorno Rápidamente Cambiante, celebrada en Abu Dabi en febrero de 2023.

37. En septiembre de 2024 se editó en español una publicación conjunta OIEA-FORO sobre procesos de reglamentación para la autorización e inspección de instalaciones de producción de radiofármacos mediante ciclotrones (IAEA-TECDOC-2069).

A.4. Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad

38. En septiembre de 2024, el Organismo celebró en Serbia un Taller Nacional sobre Cultura de la Seguridad Física Nuclear en la Práctica.

39. El Organismo celebró tres ediciones del Curso Regional sobre Liderazgo Radiológico en pro de la Seguridad: en el Japón en febrero de 2024, en México en septiembre de 2024, y un Curso Conjunto CIFT-OIEA sobre Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad en Italia en noviembre de 2024 (véase la figura C).

40. Además, el Organismo celebró dos ediciones del Curso Nacional sobre Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad: en el Pakistán en junio de 2024 y en los Emiratos Árabes Unidos en diciembre de 2024 (véase la figura C).

41. El Organismo celebró dos ediciones del Curso de Capacitación de Instructores relativo al Curso del OIEA sobre Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad —en Viena en abril de 2024 y en Camboya en noviembre de 2024— con el fin de poner en común enseñanzas extraídas y capacitar a nuevos instructores en la metodología del curso (véase la figura C).

42. El Organismo celebró un Curso de Capacitación sobre Liderazgo, Gestión y Cultura en pro de la Seguridad en Viena en mayo de 2024 y un Taller de Capacitación para la Mejora Constante de la Cultura de la Seguridad en Viena en julio de 2024.

43. En octubre de 2024, en el Uruguay, el Organismo ayudó a la Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección de ese país a realizar su primer examen de su sistema de gestión.



Fig. C. Panorama general de los cursos del Organismo sobre liderazgo en pro de la seguridad nuclear y radiológica celebrados en 2024

A.5. Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia

44. En febrero de 2024, el Organismo celebró en Viena un taller sobre el proyecto de publicación *Safe Transport of Radioactive Material: Fifth Edition (Colección Cursos de Capacitación N° 1)* con el fin de sensibilizar a los Estados Miembros y obtener retroinformación sobre el proyecto de publicación.

45. En enero de 2024, el Organismo celebró en Ankara un Taller sobre el Transporte Seguro de Material Fisible para poner de relieve los requisitos administrativos y de diseño de los bultos que contienen material fisible, conforme se indica en el *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6 (Rev. 1))*.

46. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller sobre la Evaluación de la Seguridad del Diseño de Bultos para el Transporte que Contengan Material Radiactivo, a fin de introducir la capacitación necesaria para la elaboración y el examen de las pruebas documentales de los informes de seguridad sobre el diseño de bultos que demuestren que los diseños de los bultos cumplen los requisitos estipulados en la publicación SSR-6.

47. Las misiones EduTA al Brasil y Grecia en 2024 prestaron asesoramiento para fortalecer el marco regulador de la enseñanza, la capacitación, la cualificación y la competencia, allanando el terreno para la sostenibilidad de los programas nacionales de capacitación.

48. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Egipto una Reunión Regional sobre la Armonización de los Requisitos Reglamentarios para la Cualificación y la Competencia de los Oficiales de Protección Radiológica destinada a miembros de la ANNuR, con el fin de proporcionar una base para establecer programas de capacitación árabes destinados a oficiales de protección radiológica y expertos cualificados.

49. El Organismo celebró ediciones del Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, que se impartieron en varios idiomas, en Argelia, la Argentina, Ghana, Grecia, Jordania, Kenya, Malasia y Marruecos.

A.6. Investigación y desarrollo al servicio de la seguridad

50. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Viena una reunión a fin de coordinar las investigaciones para un PCI sobre la elaboración de un cuadro de identificación y clasificación de fenómenos y una matriz de validación y la realización de un análisis comparativo de la retención en la vasija del material fundido.

51. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Fabricación Avanzada y Programas de Cualificación de Nuevos Materiales para Reactores Modulares Pequeños y Reactores No Refrigerados por Agua: Consideraciones de Seguridad, con el fin de recopilar información para la futura revisión de las normas de seguridad pertinentes.

52. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena la primera reunión de coordinación del PCI titulado “Desafíos que plantea el cambio climático para la seguridad de las instalaciones nucleares”.

B. Fortalecimiento de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos

B.1. Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público

53. En junio de 2024 el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica del REGSUN.

54. El Organismo siguió revisando un proyecto de Informe de Seguridad sobre protección radiológica en relación con el NORM en las industrias del petróleo y el gas. El Organismo siguió revisando un proyecto de Informe de Seguridad sobre protección radiológica y gestión de los desechos radiactivos en las industrias del petróleo y el gas, y elaborando un proyecto de Informe de Seguridad sobre protección radiológica ocupacional en relación con el NORM en las industrias de suministro y tratamiento y del agua.

55. En octubre de 2024, el Organismo celebró una reunión de consultores en formato virtual a fin de preparar el proyecto de esquema para la preparación de documentos (EPD) con miras a la revisión de la publicación N° 5 de la *Colección de Informes de Seguridad* titulada *Health Surveillance of Persons Occupationally Exposed to Ionizing Radiation: Guidance for Occupational Physicians*.

56. En febrero de 2024, el Organismo celebró en Viena una reunión de consultores sobre el Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional en la Medicina, la Industria y la Investigación - Radiografía Industrial (ISEMIR-IR). Durante la reunión se examinaron las actividades realizadas en 2023 y se planificó la cuarta encuesta mundial sobre el sistema ISEMIR-IR.

57. En agosto de 2024, el Organismo celebró una segunda reunión de consultores para elaborar el proyecto de Guía de Seguridad sobre protección y seguridad radiológicas en situaciones de exposición existentes titulada *Safety Guide on Radiation Protection and Safety in Existing Exposure Situations* (DS544).

58. Entre septiembre y octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Protección y Seguridad Radiológicas en Zonas con un Elevado Nivel de Radiación de Fondo.

59. En agosto de 2024, el Organismo celebró en Viena una cuarta reunión de consultores para elaborar un Informe de Seguridad sobre seguridad radiológica en el comercio internacional de productos no alimentarios.

60. En enero de 2024, el Organismo celebró en Portugal un Curso Regional de Capacitación sobre Métodos de Prevención y Mitigación para la Protección frente a la Exposición al Radón en Edificios.

61. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre la Protección Radiológica de los Pacientes en la Nueva Era de la Imagenología Médica.

B.2. Control de las fuentes de radiación

62. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Viena la Reunión de Composición Abierta de Expertos Técnicos y Jurídicos sobre la Aplicación por parte de los Estados de las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas.

63. El Organismo celebró ediciones de la Reunión Regional para Intercambiar Experiencias y Enseñanzas Extraídas de la Aplicación del Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y sus Directrices y Orientaciones Complementarias: en México en febrero de 2024, en los Emiratos Árabes Unidos en octubre de 2024 y en Zimbabwe en noviembre de 2024.

64. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Namibia, para toda África, una Reunión Técnica Regional de Puntos de Contacto para Facilitar la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas de conformidad con las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas.

65. El Organismo siguió colaborando con los Estados que aún no se han comprometido políticamente con el Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y las orientaciones que lo complementan y siguió alentándolos a tal fin. Estos esfuerzos han contribuido al incremento anual de compromisos políticos.

66. El Organismo finalizó un proyecto de documento técnico del OIEA (TECDOC) sobre el establecimiento de disposiciones financieras para la gestión de fuentes radiactivas en desuso.

B.3. Transporte seguro de material radiactivo

67. En abril de 2024, el Organismo celebró en Viena la Tercera Reunión del Grupo de Trabajo sobre el Rechazo del Transporte.

68. En julio de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión de Composición Abierta de Expertos Jurídicos y Técnicos sobre el Proyecto del Código de Conducta para Facilitar el Transporte Tecnológica y Físicamente Seguro de Materiales Radiactivos.

69. En noviembre de 2024, el Organismo llevó a cabo en Viena un Taller para Coordinadores Nacionales en materia de Rechazos del Transporte de Materiales Radiactivos.

70. El Organismo celebró en Viena las 48ª y 49ª reuniones del Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte (TRANSSC) en junio y noviembre de 2024, respectivamente, en las que el Grupo de Trabajo sobre el Rechazo del Transporte presentó su informe. El Organismo también suministró información al Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear (INSAG), al Grupo Asesor sobre Seguridad Física Nuclear (AdSec) y al Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica (RASSC) sobre los resultados del Grupo de Trabajo sobre el Rechazo del Transporte.

71. Se completó la redacción de la publicación de la *Colección Cursos de Capacitación* N° 1, titulada *Safe Transport of Radioactive Material: Fifth Edition*, y se está ultimando el texto.

72. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller sobre la Evaluación de la Seguridad del Diseño de Bultos para el Transporte que Contengan Material Radiactivo.

73. El Organismo puso en marcha los módulos 1 a 4 de aprendizaje electrónico sobre el transporte seguro de material radiactivo: en francés, en marzo de 2024, y en árabe, en septiembre de 2024.

74. En febrero de 2024, el Organismo celebró en Pretoria (Sudáfrica) un Taller de Seguimiento sobre el Programa de Reglamentación de la Seguridad del Transporte de Uranio y de Otros Materiales Radiactivos Naturales Producidos por la Extracción y la Fragmentación de Minerales.

B.4. Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos

75. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre la Publicación del OIEA sobre el Establecimiento de Niveles de Dispensa Específicos para Materiales que son Aptos para su Reciclaje, Reutilización o Disposición Final en Vertederos.

76. Entre septiembre y octubre de 2024, el Organismo celebró una reunión de consultores para la elaboración de material de capacitación sobre el establecimiento de diversos niveles de dispensa específicos.

77. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena la Reunión Anual del REGSUN.

78. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Cuestiones de Actualidad relacionadas con la Clausura de Instalaciones de Producción de Uranio.

79. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Sofía la Octava Reunión Técnica del Proyecto Internacional sobre Finalización de la Clausura.

80. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Viena la Octava Reunión Técnica del Proyecto Internacional sobre Clausura de Pequeñas Instalaciones Médicas, Industriales y de Investigación.

81. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena la Conferencia Internacional sobre Gestión del Combustible Gastado de Reactores Nucleares de Potencia: Aceptar el Desafío. La conferencia sirvió de foro para examinar la integración de nuevas tecnologías en las estrategias de gestión del combustible gastado, la participación de las partes interesadas, el almacenamiento, el reciclaje y el transporte. En ella también se abordaron las repercusiones de los sistemas energéticos avanzados y la gestión integrada del

combustible gastado. Los debates subrayaron la necesidad de establecer políticas y estrategias integrales a nivel nacional para la gestión a largo plazo del combustible gastado.

82. Se redactaron las actas de la Conferencia Internacional sobre la Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, la Clausura y la Protección y Rehabilitación Ambientales: Garantizar la Seguridad y Propiciar la Sostenibilidad, que se celebró en noviembre de 2023. También se están adoptando otros modos de divulgación de los resultados de esta conferencia (por ejemplo, el seminario web conjunto Asociación Nuclear Mundial-Comisión Internacional de Protección Radiológica sobre el modo de posibilitar el desarrollo sostenible a través del sistema de protección) y se ha elaborado un plan de las actividades de seguimiento en 2025.

B.5. Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación

83. En abril de 2024 y en diciembre de 2024, respectivamente, el Organismo llevó cabo la segunda y la tercera misiones del Grupo de Tareas del Sistema ALPS para evaluar y reevaluar la situación del plan de descarga y los avances relacionados con las constataciones del informe exhaustivo del OIEA sobre el examen de la seguridad del agua tratada mediante el ALPS en la central nuclear de Fukushima Daiichi. El grupo de la misión, bajo la coordinación y dirección del Organismo, se compuso de 15 miembros, entre los que figuraban expertos de la Secretaría e internacionales que son miembros designados del Grupo de Tareas del sistema ALPS.

84. En el emplazamiento, el Organismo tomó muestras y mediciones regulares del agua tratada mediante el ALPS antes de la descarga por lotes.

85. Se publicó el informe sobre la primera comparación entre laboratorios relativa a la determinación de radionucleidos en el medio marino y el informe sobre la segunda comparación entre laboratorios relativa a la determinación de radionucleidos en el agua tratada mediante el ALPS.

86. El Organismo organizó la labor del Grupo de Tareas internacional del sistema ALPS para examinar la seguridad de la descarga del agua tratada de Fukushima a partir de tres componentes principales: la evaluación de la protección y la seguridad; las actividades y los procesos de reglamentación; y el muestreo, el análisis independiente y la corroboración de los datos. Las actividades del Organismo con respecto al muestreo, el análisis independiente y la corroboración de los datos también incluyeron un examen de los métodos de muestreo y analíticos que utilizan la TEPCO y otras instituciones técnicas pertinentes.

87. En marzo de 2024, el Organismo celebró en Lusaka una Reunión Técnica sobre la Puesta en Marcha del Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio para las Regiones de África, a fin de examinar el papel que desempeña el CGULS en la tarea de abordar los desafíos y oportunidades asociados a los antiguos emplazamientos de producción de uranio en África, así como para acordar el alcance, los objetivos y el mandato del Grupo en África.

88. En marzo de 2024, el Organismo llevó a cabo una misión de expertos en Kirguistán, Tayikistán y Uzbekistán sobre la mejora de los métodos de análisis hídrico en laboratorios participantes del CGULS.

89. En mayo de 2024, el Organismo celebró un taller de capacitación en formato virtual sobre métodos de evaluación del impacto radiológico dirigido a jóvenes profesionales y personas al inicio de su carrera profesional. El taller anual MEREIA se celebró en Viena en noviembre de 2024. El Organismo también celebró tres reuniones intermedias para los grupos de trabajo del programa MEREIA: en Oslo y Viena en junio, y en Aube (Francia) en septiembre.

C. Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares

C.1. Seguridad de las centrales nucleares

C.1.1. Seguridad operacional

90. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre los Exámenes por Homólogos de los Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo durante las Fases Tempranas de Explotación. Además, completó cinco misiones SALTO en la Argentina, el Brasil, el Japón, Suecia y Uzbekistán, dos misiones preparatorias SALTO en el Reino de los Países Bajos y Rumanía, una misión de expertos SALTO en Eslovaquia y una misión SALTO de seguimiento en Sudáfrica.

91. En enero de 2024, el Organismo publicó *Operating Experience from Events Reported to the IAEA Incident Reporting System for Research Reactors* (IAEA-TECDOC-1762/Rev. 1), un documento en el que se incorporan la experiencia y las observaciones relacionadas con los sucesos notificados al IRSRR durante el período 2015-2023.

92. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica para Coordinadores Nacionales del Sistema Internacional de Notificación relacionado con la Experiencia Operacional sobre Sucesos Recientes en Centrales Nucleares y proporcionó capacitación a coordinadores nacionales del IRS en julio de 2024.

93. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Viena un curso de capacitación sobre la mejora del comportamiento, en el cual se utilizaron como base las directrices PROSPER. En diciembre de 2024, el Organismo llevó a cabo un curso de capacitación específico sobre el análisis de causas básicas para representantes de órganos reguladores en el Reino Unido.

94. En abril de 2024, el Organismo organizó en Beijing la Conferencia Internacional sobre la Mejora de la Seguridad Operacional de las Centrales Nucleares. En ella se reafirmó la importancia de garantizar el funcionamiento seguro y fiable de las centrales nucleares existentes como cuestión prioritaria, con el fin de proteger a las personas y el medio ambiente. También se subrayó la operación segura y fiable de las centrales nucleares como la base para el desarrollo seguro a largo plazo de la industria nucleoelectrónica y de los nuevos diseños, entre ellos los SMR, que contribuirá a materializar el objetivo de triplicar la energía nucleoelectrónica de aquí a 2050 y a alcanzar las emisiones netas cero.

C.1.2. Seguridad del emplazamiento y riesgos externos

95. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller Internacional sobre Avances Recientes en la Evaluación del Peligro Sísmico y del Riesgo de Desplazamiento de Fallas en relación con Instalaciones Nucleares. En él se trataron esferas de importancia clave, como los desafíos en materia de reglamentación en el examen y la evaluación de la seguridad sísmica, y cambios habidos en las prácticas durante el último decenio, en particular después del accidente de la central nuclear de Fukushima Daiichi.

96. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena la primera reunión para coordinar las investigaciones sobre el PCI titulado “Desafíos que plantea el cambio climático para la seguridad de las instalaciones nucleares”, con el propósito de planificar la simulación numérica de los peligros hidrológicos en estudios de casos seleccionados, incluidos los efectos del cambio climático, en un entorno de referencia. La reunión ayudó a alentar el establecimiento de redes entre científicos e institutos y a apoyar la transferencia de conocimientos entre países en fase de incorporación y países con programas nucleares consolidados.

97. En septiembre de 2024, el Organismo llevó a cabo en SaskPower, en el Canadá, una misión de examen SEED y un taller sobre el proceso de selección de emplazamientos para el despliegue de SMR.

98. El Organismo llevó a cabo misiones de examen SEED en Kenya en enero de 2024, en Sri Lanka entre mayo y junio de 2024, en Armenia en julio de 2024 y en Mongolia en diciembre de 2024.

99. En abril de 2024, el Organismo llevó a cabo una misión de examen SEED de seguimiento en el emplazamiento de SMR de Rumanía.

100. En 2024, el Organismo llevó a cabo tres talleres SEED: en Kazajstán en abril, en Nigeria en julio, y en Egipto en noviembre.

C.1.3. Seguridad del diseño y evaluación de la seguridad

101. En septiembre de 2024, el Organismo celebró en el Reino de los Países Bajos una Reunión Técnica sobre Análisis Probabilístico de la Seguridad en Instalaciones Nucleares sin Reactor.

102. En abril de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre la Cualificación del Equipo en relación con las Condiciones Adicionales de Diseño en Centrales Nucleares.

103. En diciembre de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller de Capacitación sobre la Elaboración de Directrices para la Gestión de Accidentes Severos mediante el Conjunto de Recursos del OIEA para la Elaboración de Directrices para la Gestión de Accidentes Severos.

104. En febrero de 2024, el Organismo llevó a cabo en Türkiye una misión de expertos sobre orientaciones relativas a los programas de gestión de accidentes para centrales nucleares.

105. En Viena en febrero de 2024 y en el Japón en noviembre de 2024, el Organismo celebró dos cursos de capacitación sobre aspectos de seguridad de los reactores modulares pequeños y otras tecnologías de reactores innovadoras.

106. En octubre de 2024, el Organismo celebró en la Federación de Rusia un Curso Interregional de Capacitación sobre la Seguridad del Diseño y la Evaluación de la Seguridad de las Centrales Nucleares, incluidos los SMR.

107. En septiembre de 2024, el Organismo celebró en la Federación de Rusia un Curso Interregional de Capacitación sobre Soluciones Eficaces en relación con el Costo en la Gestión de Desechos Radiactivos para Reactores Modulares Pequeños y la Clausura en el Diseño.

108. En septiembre de 2024, el Organismo celebró en China un Taller Interregional sobre Centrales Nucleares Transportables.

109. El Organismo llevó a cabo tres TSR sobre el diseño conceptual de reactores para SMR (TSR-DS): para Rolls-Royce SMR Limited en el Reino Unido en junio de 2024; para el diseño conceptual del reactor SALUS-100 en la República de Corea en octubre de 2024; y para el NuScale US460 en los Estados Unidos de América en diciembre de 2024.

110. Entre septiembre y octubre de 2024 se llevó a cabo en el Reino de los Países Bajos un TSR sobre la evaluación probabilística de la seguridad del reactor PALLAS, y en mayo de 2024 se llevó a cabo en Bulgaria una misión TSR de seguimiento sobre la evaluación probabilística de la seguridad en relación con un estudio de evaluación probabilística de la seguridad de nivel 1 de las unidades 5 y 6 de la central nuclear de Kozloduy.

C.2. Seguridad de los reactores modulares pequeños

111. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena la primera Conferencia Internacional sobre Reactores Modulares Pequeños y sus Aplicaciones. Esta brindó un foro internacional para evaluar los avances y analizar las oportunidades, los desafíos y las condiciones propicias para el desarrollo acelerado y el despliegue tecnológica y físicamente seguro de SMR entre todas las posibles partes interesadas.

112. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Fabricación Avanzada y Programas de Cualificación de Nuevos Materiales para Reactores Modulares Pequeños y Reactores No Refrigerados por Agua: Consideraciones de Seguridad.

113. En abril de 2024, el Organismo celebró en Viena la tercera reunión de consultores para elaborar un informe de seguridad sobre la aplicación de un enfoque graduado en relación con la evaluación de emplazamientos de centrales nucleares avanzadas.

114. En alianza con el Foro de Reguladores de SMR, el Organismo prestó apoyo a los países en fase de incorporación o los países que están ampliando sus programas nucleares y que tienen interés en el despliegue de SMR; para ello, celebró dos ediciones regionales del Taller Educativo sobre los Desafíos en materia de Reglamentación de los Reactores Modulares Pequeños: en el Brasil en octubre de 2024 y en la India en diciembre de 2024.

115. El Organismo siguió trabajando activamente en el marco de la Plataforma sobre SMR. Durante la sexagésima octava Conferencia General del OIEA se publicó un folleto que muestra un panorama general e información actualizada sobre la labor del Organismo en materia de SMR.

116. En 2024, el Organismo siguió aplicando la iniciativa NHSI y celebró varias reuniones presenciales y virtuales en el marco de la vía reguladora de la NHSI. El Grupo de Trabajo 1 celebró dos reuniones en enero y abril de 2024 sobre la creación de un marco para reguladores con el fin de intercambiar información, incluido un debate sobre los obstáculos que afectan al intercambio de información y posibles soluciones. El Grupo de Trabajo 2 celebró tres reuniones en febrero, mayo y septiembre de 2024 sobre la elaboración de un proceso para el examen conjunto previo a la concesión de licencias multinacionales. El Grupo de Trabajo 3 celebró cuatro reuniones en febrero, abril, septiembre y noviembre de 2024 sobre procesos para aprovechar otros exámenes de reglamentación y para que los reguladores trabajen conjuntamente durante los exámenes en marcha, así como para afrontar las diferencias de reglamentación.

117. El Organismo organizó dos reuniones del Foro de Reguladores de SMR en abril y noviembre de 2024.

118. En abril, mayo y junio de 2024, el Organismo y el Foro de Reguladores de SMR celebraron una serie de tres seminarios web centrados en desafíos en materia de reglamentación para los SMR, basados en los productos recientes del Foro.

C.3. Seguridad de los reactores de investigación

119. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en Viena la Conferencia Internacional sobre Reactores de Investigación: Logros, Experiencias y el Camino hacia un Futuro Sostenible. Esta brindó un foro para que operadores de reactores, gestores, usuarios, reguladores, diseñadores y suministradores intercambiaran experiencias en esferas como la seguridad tecnológica y física, la operación, las opciones del ciclo del combustible, la utilización, la infraestructura y la creación de capacidad y la gestión. Se puso de manifiesto la forma en que los logros y la experiencia cosechados con los reactores de investigación en estas esferas contribuyen a un futuro sostenible.

120. En agosto de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Internacional sobre el Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación. En ella quedó patente una mejora continua en la aplicación del Código de Conducta por parte de los Estados Miembros, principalmente en las esferas de la inspección reglamentaria, la gestión del envejecimiento y la gestión de la seguridad de los reactores en estado de parada prolongada. También se señalaron esferas que se deben seguir mejorando en la aplicación del Código de Conducta en relación con la preparación para la clausura y la creación de capacidad en materia de reglamentación para abordar desafíos incipientes, como el uso de la IA y tecnologías innovadoras.

121. Entre septiembre y octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Consideraciones Operacionales y de Seguridad relativas a la Utilización de Tecnologías Avanzadas en Reactores de Investigación a fin de analizar e intercambiar información sobre consideraciones de seguridad en el uso de tecnología avanzada, como sistemas de control digitales, robótica e IA en reactores de investigación, en particular con respecto a la evaluación de la seguridad y la seguridad operacional.

122. En abril de 2024, el Organismo publicó *Analysis of Results from Integrated Safety Assessment of Research Reactors (INSARR) Missions* (IAEA-TECDOC-2048) y la versión revisada de *Guidelines for the Review of Research Reactor Safety* (Colección de Servicios del OIEA N° 25 (Rev. 1)), el documento de referencia para la INSARR.

123. En mayo de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller de Capacitación para Examinadores de Futuras Misiones de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación, a fin de proporcionar información y orientaciones a expertos que podrían participar como miembros del grupo designado en futuras misiones INSARR.

C.4. Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible

124. En diciembre de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller sobre Supervisión Reglamentaria de las Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear con el fin de ofrecer un foro para el intercambio de información y de experiencias sobre el establecimiento de programas eficaces de inspección reglamentaria para instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

125. En abril de 2024, el Organismo celebró en formato virtual un Taller sobre Gestión del Envejecimiento de las Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear, con el fin de proporcionar orientación sobre la aplicación de las normas de seguridad del Organismo y ofrecer un foro en el que poner en común información y experiencias acerca del desarrollo y la ejecución de programas sistemáticos de gestión del envejecimiento para las instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

126. En mayo de 2024, el Organismo celebró en formato virtual un Taller sobre Programas de Protección Radiológica Operacional para Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear, con el objetivo de ofrecer a los Estados Miembros un foro para el intercambio de información y experiencias sobre la elaboración y ejecución de programas de protección radiológica operacional en instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

127. En junio de 2024, el Organismo celebró un Taller sobre la Seguridad en la Fabricación de Combustible para Reactores Avanzados, a fin de brindar a los Estados Miembros un foro para examinar e intercambiar información y experiencias sobre la seguridad de la fabricación de nuevos combustibles para reactores avanzados, incluida su supervisión reglamentaria.

C.5. Infraestructura de seguridad para países que inician programas nucleoelectrónicos o de reactores de investigación

128. En abril de 2024, el Organismo celebró en Viena un curso de capacitación para examinadores asignados a misiones IRRS.

129. En febrero de 2024, el Organismo celebró en Viena una reunión de consultores sobre novedades en materia de capacitación para el programa del IRRS, con el fin de examinar el material de apoyo técnico del curso de aprendizaje electrónico para países que se preparan para acoger una misión IRRS.

130. En abril de 2024, el Organismo celebró en Viena una reunión de consultores sobre las directrices con el fin de desarrollar, en el marco del GRM, la infraestructura de seguridad nuclear necesaria para la concesión de licencias a un primer reactor nuclear.

131. El Organismo celebró la tercera reunión de consultores en el marco del GRM sobre la supervisión reglamentaria de la construcción y puesta en servicio de reactores nucleares para los países en fase de incorporación. El Organismo publicó los siguientes documentos técnicos: *Assessment of High Wind and External Flooding (Excluding Tsunami) Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* (publicación N° 120 de la *Colección de Informes de Seguridad*); *Evaluation of Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) for Nuclear Installations Based on Observational Data (IAEA-TECDOC-2067)*; *Optimization of Safety Measures for Protection of Nuclear Installations Against External Hazards (IAEA-TECDOC-2042)*; y *Evaluation of Design Robustness of Nuclear Installations Against External Hazards (IAEA-TECDOC-2043)*.

132. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Egipto una Reunión Técnica sobre los Desafíos de los Países en fase de Incorporación al Ámbito Nuclear en relación con el Establecimiento de un Marco Regulador y una Infraestructura de Seguridad Eficaces.

133. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena una reunión del Comité Directivo del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación con miras a examinar la situación respecto del desarrollo de la infraestructura de reglamentación en países que reciben apoyo y promover el intercambio de experiencias.

134. En febrero de 2024, el Organismo celebró en el Japón una Reunión Técnica sobre el Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional de Reglamentación.

135. Entre junio y julio de 2024, el Organismo llevó a cabo una misión de examen de la seguridad para evaluar los aspectos de la seguridad del programa de construcción del reactor de investigación PALLAS. La misión señaló varias esferas con posibilidades de mejora y proporcionó recomendaciones y sugerencias que abarcan aspectos de organización y gestión, el programa y las actividades de construcción, los programas de capacitación y cualificación, y los documentos de seguridad.

136. En julio de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller de Capacitación sobre la Preparación del Estudio de Viabilidad de un Proyecto de Reactor de Investigación Nuevo, a fin de proporcionar a los Estados Miembros participantes información y conocimientos prácticos sobre la preparación del estudio de viabilidad de un proyecto de reactor de investigación nuevo, teniendo en cuenta los requisitos de explotación, utilización y seguridad.

137. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena un Taller de Capacitación sobre los Requisitos Técnicos del Proceso de Licitación para un Reactor de Investigación Nuevo, con el objetivo de brindar a los Estados Miembros participantes información y conocimientos prácticos sobre la formulación de los requisitos técnicos del proceso de licitación de un proyecto de reactor de investigación nuevo, teniendo en cuenta los requisitos de explotación, utilización y seguridad, así como orientaciones acerca de los criterios para evaluar las ofertas.

D. Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia

D.1. Disposiciones para el intercambio de información, la comunicación y la asistencia

138. En marzo, junio y octubre de 2024, el Organismo celebró en Viena tres ediciones del Taller sobre Disposiciones para la Notificación, la Presentación de Informes y la Asistencia en Incidentes y Emergencias Nucleares o Radiológicos.

139. En octubre de 2024, el Organismo celebró en Miharu (Japón) un Taller sobre la Monitorización durante una Emergencia Nuclear o Radiológica, y en diciembre de 2024 celebró en Viena un Taller sobre la Aplicación del Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica (IRMIS).

140. El Organismo celebró, en Viena en marzo de 2024 y en Eslovenia en noviembre de 2024, dos ediciones del Taller sobre Evaluación y Pronóstico durante una Emergencia Nuclear o Radiológica.

141. El Organismo puso a disposición de los Estados Miembros un curso de aprendizaje electrónico actualizado sobre comunicación con el público en el caso de una emergencia nuclear o radiológica, y celebró dos talleres regionales sobre el tema en formato virtual en junio y octubre de 2024, así como un taller nacional de capacitación en el Pakistán en noviembre de 2024. El Organismo también utilizó un simulador de medios sociales para ayudar a los Estados Miembros y al Organismo a poner a prueba, en dos ejercicios de emergencia, sus disposiciones para la comunicación con el público en el caso de una emergencia nuclear o radiológica.

D.2. Armonización de las disposiciones de preparación y respuesta

142. El Comité sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRéSC) constituyó tres grupos de trabajo en noviembre de 2022 para que trabajaran en el examen de la publicación GSR Part 7. En enero de 2024, distintos miembros que no forman parte del EPRéSC se reunieron para recopilar más opiniones sobre la posibilidad de revisar y reestructurar la publicación GSR Part 7. En junio de 2024 se constituyó un grupo de trabajo adicional para procesar las conclusiones más importantes del examen de la publicación GSR Part 7 y, en noviembre de 2024, se presentó una propuesta en la 19ª reunión del EPRéSC.

143. Durante el período que abarca el informe, el Organismo siguió revisando las publicaciones GS-G-2.1 y GSG-2.

144. En enero de 2024, el Organismo celebró una reunión de consultores para continuar con el examen de la publicación GSR Part 7 y recopilar opiniones, retroinformación y sugerencias de miembros que no forman parte del EPRéSC. La revisión incluye importantes consideraciones sobre los SMR.

145. En junio de 2024, el Organismo celebró en Viena una reunión de consultores para elaborar nuevas orientaciones sobre PRCE en relación con los SMR.

D.3. Puesta a prueba del grado de preparación para la respuesta

146. En febrero de 2024, el Organismo acogió un ejercicio ConvEx-1a con la participación de 119 puntos de contacto para casos de emergencia y, en agosto de 2024, un ejercicio ConvEx-1b con la participación de 123 puntos de contacto para casos de emergencia con el fin de poner a prueba los canales de comunicación establecidos.

147. El Organismo llevó a cabo ejercicios internos trimestrales de respuesta completa en marzo y junio de 2024, un ejercicio de continuidad de las actividades en mayo de 2024, un ejercicio de respuesta completa combinado con un ejercicio ConvEx-2c en octubre de 2024 y un ejercicio de respuesta completa con la República de Corea en noviembre de 2024, a fin de demostrar la capacidad del Sistema de Respuesta a Incidentes y Emergencias (IES) del Organismo para responder a una emergencia nuclear o radiológica simulada y proporcionar capacitación para el personal del IES. Los ejercicios de respuesta completa duraron 8 horas y cada uno de ellos contó con la participación de más de 30 miembros del personal del Organismo; por su parte, el ejercicio de continuidad de las operaciones duró 4 horas y contó con la participación de 16 miembros del personal del Organismo.

148. El Organismo llevó a cabo tres ejercicios ConvEx-2b en 2024: en marzo con la participación de 35 Estados Miembros y 3 organizaciones internacionales, en julio, con 22 Estados Miembros y 1 organización internacional, y en septiembre, con 35 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales.

149. En 2024, el Organismo realizó 11 ejercicios ConvEx-2e, en los que participaron 9 Estados Miembros.

150. El Organismo organizó una serie de tres reuniones del grupo de tareas y tres reuniones de consultores con Bulgaria, la República de Moldova y Rumanía para contribuir a los preparativos del ejercicio de respuesta a emergencias a gran escala ConvEx-3 que tendrá lugar en 2025. Un número considerable de Estados Miembros ya han expresado su interés en enviar observadores. El ejercicio ofrecerá la posibilidad de que el Organismo y ocho Estados invitados por el país anfitrión desplieguen grupos de asistencia sobre el terreno en una misión de asistencia del OIEA conjunta con el fin de prestar la asistencia solicitada por el país anfitrión (Rumanía) y detectar esferas de mejora en el mecanismo de asistencia.

151. En octubre de 2024, el Organismo llevó a cabo un ejercicio ConvEx-2c acogido por el Pakistán, en el que participaron 47 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales. El ejercicio duró 10 horas y contó con la participación de 32 miembros del personal del Organismo.

E. Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica – seguridad física

152. El Organismo prestó asistencia en el examen o la redacción de reglamentos sobre la seguridad física de materiales radiactivos en uso y almacenamiento para las Bahamas, Barbados y Saint Kitts y Nevis.

153. El Organismo llevó a cabo dos ediciones del Curso Nacional de Capacitación sobre el Control Reglamentario de las Prácticas de Radioterapia para Kenya, uno en formato virtual y otro en Nairobi en enero de 2024.

154. En abril de 2024, el Organismo celebró en Etiopía un Curso Regional de Capacitación sobre la Autorización y la Inspección de las Prácticas Industriales desde el punto de vista de la Seguridad Radiológica y la Seguridad Física Nuclear para Estados africanos anglófonos.

155. El Organismo llevó a cabo dos ediciones del Curso Regional de Capacitación para Nuevos Reguladores en materia de Seguridad Radiológica y Seguridad Física del Material Radiactivo durante un período de seis semanas: uno entre mayo y junio de 2024 en Marruecos para Estados africanos francófonos y el otro entre mayo y julio de 2024 en Ghana para Estados africanos anglófonos.

156. En julio de 2024, el Organismo celebró en el Uruguay un Taller Regional sobre el Desarrollo y la Aplicación de Procedimientos de Autorización e Inspección de Fuentes Radiactivas en lengua española para Estados de América Latina.

157. En julio de 2024, el Organismo celebró en Viena un Curso para la Elaboración de Documentos sobre Políticas y Estrategias Nacionales de Seguridad Radiológica y Seguridad Física de los Materiales Radiactivos para Antigua y Barbuda, Barbados y Santa Lucía.

158. En agosto de 2024, el Organismo llevó a cabo en Viena un Taller Regional sobre Organización y Dotación de Personal de un Órgano Regulador Efectivamente Independiente para Estados del Caribe.

159. En noviembre de 2024, el Organismo celebró en los Estados Unidos de América un Taller Interregional sobre Seguridad Tecnológica, Seguridad Física e Incorporación de las Salvaguardias en el Diseño en relación con los Reactores Modulares Pequeños.

F. Apoyo a los Estados Miembros en materia de derecho nuclear y asistencia legislativa

F.1. Fortalecimiento de los marcos jurídicos nucleares

160. El Organismo prestó apoyo a 15 Estados Miembros (Bahamas, Barbados, Brunei Darussalam, Colombia, Côte d'Ivoire, El Salvador, Estonia, Filipinas, Gabón, Ghana, Honduras, Iraq, Qatar, Sri Lanka y Uganda) con asistencia legislativa bilateral específica para el país mediante comentarios y asesoramiento por escrito sobre la redacción de legislación nuclear nacional.

161. El Organismo llevó a cabo 17 actividades de asistencia legislativa. Asimismo, celebró reuniones bilaterales con responsables de la toma de decisiones, responsables de la formulación de políticas y altos funcionarios en 11 Estados Miembros (Brunei Darussalam, China, Congo, Côte d'Ivoire, El Salvador, Kenya, Polonia, Qatar, Saint Kitts y Nevis, Sri Lanka y Uganda), con el fin de sensibilizar sobre los diversos elementos de la legislación nacional integral en materia nuclear o la importancia de adherirse a instrumentos jurídicos internacionales pertinentes y para analizar cuestiones específicas. El Organismo también organizó seis talleres nacionales sobre derecho nuclear para Brunei Darussalam, el Congo, Egipto, Kenya, el Pakistán y Uganda con el fin de aumentar la comprensión sobre los instrumentos jurídicos internacionales y los diversos elementos de la legislación nacional integral en materia nuclear y tratar temas específicos de interés para cada Estado Miembro.

162. El Organismo celebró cuatro talleres de carácter interregional, regional y subregional: uno para Estados Miembros anglófonos de África en El Cairo en julio de 2024; otro para Estados Miembros insulares del Pacífico en Viena en septiembre de 2024; otro para Estados Miembros francófonos de África en Abiyán (Côte d'Ivoire) en noviembre de 2024; y otro para Estados Miembros de Asia en Manila en diciembre de 2024.

163. Entre septiembre y octubre de 2024 el Organismo organizó en Viena la 12ª reunión del Instituto de Derecho Nuclear. Este evento permitió que participantes de 59 Estados Miembros se dotaran de una sólida comprensión de todos los aspectos del derecho nuclear, con especial atención a la redacción de

textos legislativos. El Organismo también organizó el primer curso interregional avanzado de capacitación sobre derecho nuclear para todos los Estados Miembros, que tuvo lugar en Belgrado entre octubre y noviembre de 2024. Gracias a este evento, 33 abogados y oficiales de 29 Estados Miembros pudieron adquirir más conocimientos en esta esfera.

164. Como parte de la iniciativa experimental de alianzas universitarias puesta en marcha en la actividad del Organismo titulada Primera Conferencia Internacional sobre Derecho Nuclear — Debate Mundial, que tuvo lugar en abril de 2022, en el Mandela Institute, adscrito a la Facultad de Derecho de Wits, en la Universidad de Witwatersrand (Sudáfrica), se celebró un breve curso introductorio sobre derecho nuclear en marzo de 2024.

F.2. Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares

165. El Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX) celebró su 24ª reunión ordinaria en Viena en mayo de 2024. Esta reunión sirvió de foro para presentar las novedades en los Estados Miembros y las actividades de la Secretaría en el ámbito de la responsabilidad civil por daños nucleares. Durante la reunión, los miembros presentaron información sobre las últimas novedades en el ámbito de la responsabilidad por daños nucleares, incluidos los aspectos nacionales y la aplicación de instrumentos internacionales de responsabilidad por daños nucleares. El Grupo también debatió varias cuestiones sobre la responsabilidad por daños nucleares, como el alcance geográfico del Convenio de París acerca de la Responsabilidad Civil en materia de Energía Nuclear, modificado por el Protocolo de 2004, las Convenciones de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares de 1963 y 1997, y la Convención sobre Indemnización Suplementaria, así como los límites actuales de responsabilidad que tienen las Partes en la Convención de Viena de 1963.

166. Con el apoyo del INLEX y en cooperación con el Instituto Filipino de Investigaciones Nucleares, en julio de 2024, el Organismo celebró un Taller Regional sobre la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares para los Estados Miembros de la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental. Además, el Organismo celebró un taller sobre responsabilidad civil por daños nucleares en Islamabad en agosto de 2024 y un taller sobre la Convención sobre Indemnización Suplementaria en El Cairo en noviembre de 2024.

167. La Cuarta Reunión de las Partes Contratantes y los Signatarios de la Convención sobre Indemnización Suplementaria se celebró en Viena en junio de 2024. El Organismo prestó apoyo a las Partes Contratantes de la Convención sobre Indemnización Suplementaria en relación con el examen para enmendar la obligación estipulada en la Convención de que algunas Partes que no posean un programa nuclear aporten fondos públicos al fondo internacional suplementario, mediante la celebración de reuniones informales, incluida una reunión presencial en noviembre de 2024.

168. En mayo de 2024 y junto con el INLEX, el Organismo organizó en Viena la edición anual del Taller para Diplomáticos sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares. Su finalidad era proporcionar un panorama general del régimen mundial sobre responsabilidad por daños nucleares. En mayo de 2024 vio la luz una nueva publicación del OIEA titulada *International Expert Group on Nuclear Liability (INLEX): A Collective View on the First Two Decades*.

169. Durante la sexagésima octava Conferencia General, celebrada en septiembre de 2024, el Organismo acogió un evento paralelo para que los Estados Miembros pusieran en común sus opiniones sobre la adhesión a la Convención sobre Indemnización Suplementaria.

170. En el contexto del programa de asistencia legislativa del Organismo se prestó asistencia a 17 Estados Miembros en relación con la elaboración de legislación nacional, comprendida la responsabilidad civil por daños nucleares. La asistencia brindó la oportunidad de examinar la adhesión a la Convención de Viena de 1963, la Convención de Viena de 1997, la Convención sobre Indemnización Suplementaria y el Protocolo Común de 1988, así como la aplicación de estos instrumentos.

G. Apoyo y asistencia técnicos a Ucrania

171. En 2024, el Organismo siguió prestando apoyo y asistencia técnicos a Ucrania mediante todos los componentes del programa integral de asistencia. El programa se amplió adoptando una postura más proactiva para ayudar a garantizar la estabilidad de la infraestructura energética esencial, de manera que esta no afecte a la seguridad nuclear.

172. Se ha desplegado un total de 86 rotaciones de misiones como parte de la presencia continua del personal del Organismo en los cinco emplazamientos nucleares en Ucrania (13 en la ZNPP, 19 en el emplazamiento de la ChNPP y 18 en cada uno de los emplazamientos de la KhNPP, la RNPP y la SUNPP).

173. El Organismo llevó a cabo nueve misiones adicionales en Ucrania: dos visitas del Director General a Ucrania, incluidas su cuarta y quinta visitas a la ZNPP en febrero y septiembre de 2024, tres misiones relacionadas con la asistencia médica en abril, septiembre y noviembre de 2024, tres misiones en las subestaciones eléctricas esenciales para la seguridad nuclear en septiembre, octubre y diciembre de 2024, y la segunda Misión de Asistencia y Apoyo del OIEA relativa a la Seguridad Tecnológica y la Seguridad Física de las Fuentes Radiactivas en noviembre de 2024.

174. El Director General siguió ofreciendo reuniones informativas al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y celebrando conversaciones de alto nivel con funcionarios de Ucrania y la Federación de Rusia con el fin de ayudar a estabilizar la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física.

175. En 2024 se organizaron 58 entregas a distintas organizaciones de Ucrania de equipos relacionados con la seguridad nuclear tecnológica y física y equipos y suministros médicos que habían sido adquiridos, con lo que se alcanzó un total de 91 entregas. En total, desde el inicio del conflicto armado se han proporcionado a 23 organizaciones de Ucrania equipos por valor de más de 14,23 millones de euros.

176. El Organismo siguió celebrando sesiones remotas de capacitación en salud mental destinadas tanto a los empleados y al personal directivo de las centrales nucleares como a sus grupos de salud mental, con el fin de ayudarlos a desarrollar mecanismos para manejar el impacto de la experiencia estresante y traumática que supone el conflicto armado, y prestó apoyo en la realización de un taller presencial en noviembre de 2024. Además, el Organismo llevó a cabo actividades de capacitación remotas y presenciales para los empleados y el personal directivo de las centrales nucleares sobre liderazgo en pro de la seguridad, el desempeño humano, y la observación y el entrenamiento por parte del personal directivo en octubre y noviembre de 2024.

177. El Organismo celebró reuniones periódicas de coordinación con la Inspección Estatal de Reglamentación Nuclear de Ucrania y el coordinador del Ministerio de Energía de Ucrania para coordinar la prestación de apoyo y asistencia técnicos dentro del programa integral de asistencia y para intercambiar información sobre la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en todas las centrales nucleares.

178. El Organismo celebró reuniones regulares de coordinación con la Comisión Europea, así como con varios Estados Miembros y organizaciones como el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), a fin de velar por una coordinación eficaz en la prestación de asistencia y obtener la financiación necesaria. Además, el Organismo participó en Praga en mayo de 2024 en una reunión sobre la iniciativa de intercambio de información relativa a la asistencia a Ucrania, en la Reunión del Grupo de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física del G7 en febrero y noviembre de 2024, y en la asamblea de la Cuenta de Cooperación Internacional para Chernóbil del BERD en julio y diciembre de 2024.

179. El Organismo siguió compartiendo información con los Estados Miembros, las organizaciones internacionales y el público sobre la situación de la seguridad nuclear tecnológica y física en Ucrania. El Organismo presentó un informe público titulado *Two Years of IAEA Continued Presence at the Zaporizhzhya Nuclear Power Plant*⁴, que conmemora los dos años transcurridos desde el establecimiento de la presencia continua de personal del Organismo en la ZNPP. El Director General presentó a la Junta de Gobernadores del Organismo en marzo, junio, septiembre y noviembre de 2024 informes detallados sobre la situación en Ucrania, que se pusieron a disposición del público, y también presentó un informe detallado sobre la situación en Ucrania en la sexagésima octava reunión ordinaria de la Conferencia General (documento GC(68)/8). El Organismo siguió proporcionando actualizaciones periódicas sobre la situación en Ucrania en su sitio web, en el que se publicaron 63 actualizaciones a lo largo del año. Por último, el Organismo puso en marcha una nueva página web⁵ que consolida toda la información relativa a la seguridad nuclear tecnológica y física y las salvaguardias en Ucrania y el programa integral de asistencia.

⁴ El informe *Two years of IAEA continued presence at the Zaporizhzhya nuclear power plant: The IAEA's unwavering support for nuclear safety, security and safeguards in Ukraine* puede consultarse en este enlace: [two-years-of-iaea-continued-presence-at-the-zaporizhzhya-nuclear-power-plant.pdf](#).

⁵ Disponible en este enlace: [Seguridad tecnológica nuclear, seguridad física nuclear y salvaguardias en Ucrania | OIEA](#)

Apéndice B

Las normas de seguridad del Organismo: actividades en 2024

1. El Organismo publicó ocho Guías de Seguridad Específicas después de que las aprobara la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS):

- *Radiation Safety in the Use of Radiation Sources in Research and Education (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-87);*
- *Borehole Disposal Facilities for Disused Sealed Radioactive Sources (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-1 (Rev. 1));*
- *Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-3 (Rev. 1));*
- *Chemistry Programme for Water Cooled Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-13 (Rev. 1)).*
- *Design Extension Conditions and the Concept of Practical Elimination in the Design of Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-88);*
- *Evaluation of Seismic Safety for Nuclear Installations (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-89);*
- *Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-90), y*
- *Protection of Workers Against Exposure to Radon, (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-91).*

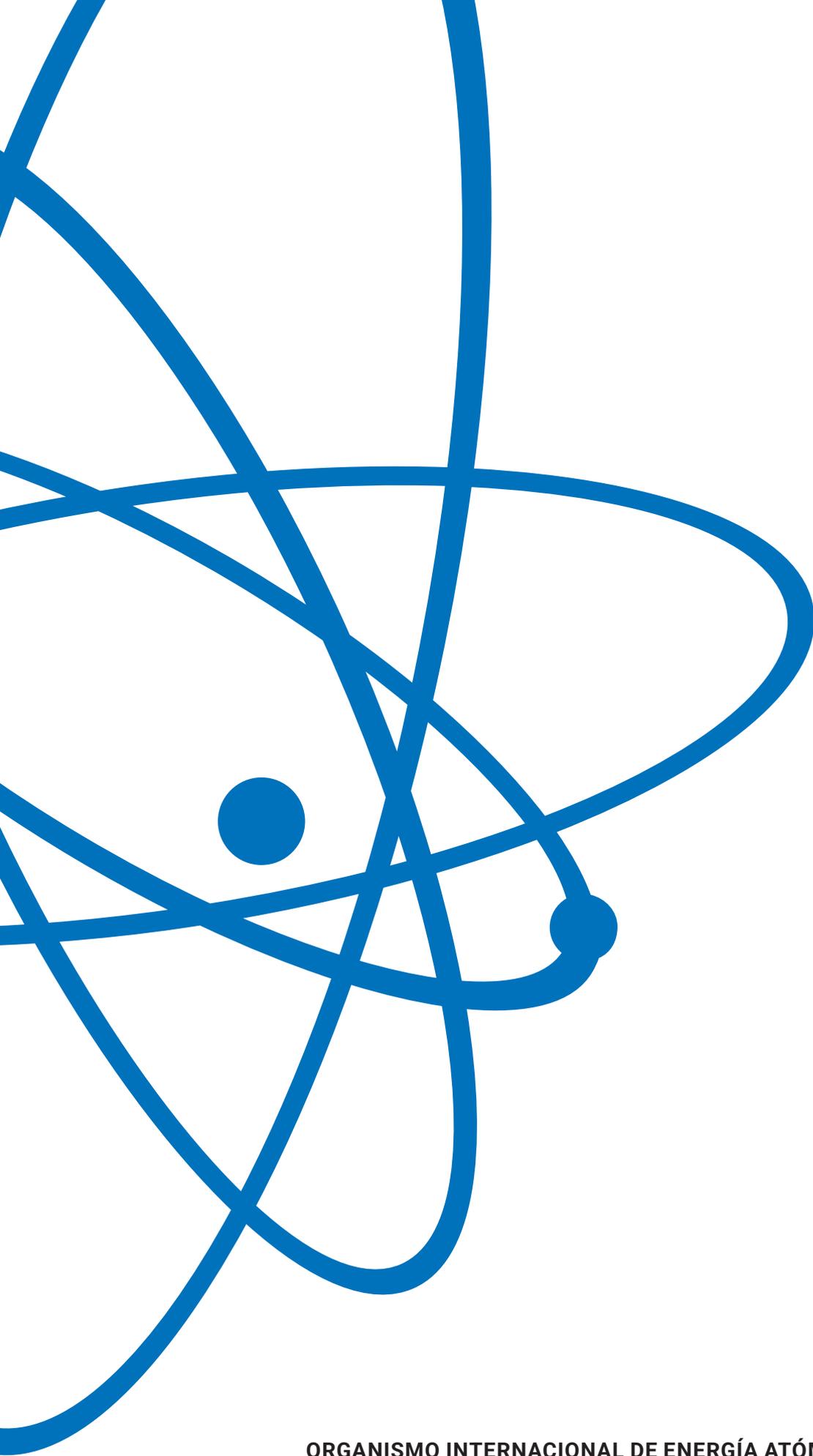
2. La CSS se reunió en dos ocasiones, en mayo y noviembre de 2024, y aprobó la presentación para su publicación de los siguientes proyectos de guía de seguridad:

- DS519: *Protection of Workers Against Exposure Due to Radon*
- DS525: *Chemistry Programme for Water Cooled Nuclear Power Plants;*
- DS518A: *Safety of Nuclear Fuel Reprocessing Facilities;*
- DS518B: *Safety of Nuclear Fuel Cycle Research and Development Facilities;*
- DS528: *Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants.*

3. En 2024 la CSS también aprobó los siguientes esquemas para la preparación de documentos (EPD) relativos a las normas de seguridad:

- DPP DS552: Guía de Seguridad titulada *Safety Evaluation of Nuclear Installations for External Events Excluding Earthquakes;*

- DPP DS553: Guía de Seguridad titulada *The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste* (revisión de la publicación N° GSG-3);
 - DPP DS554: Guía de Seguridad titulada *Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (20XX Edition) SSG-26 (Rev. 2)* (revisión de la publicación N° SSG-26 (Rev. 1)).
4. En 2024, el Organismo estableció un nuevo mandato para la CSS y para los comités sobre normas de seguridad, con nuevos miembros designados de los Estados Miembros. En su reunión de mayo, la CSS aprobó el informe de su séptimo mandato y elaboró recomendaciones para su octavo mandato. La CSS, así como los comités sobre normas de seguridad, trabajaron en la elaboración del plan a largo plazo para las normas de seguridad.
 5. El Organismo incluyó en la plataforma NSS-OUI todas las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física nuclear publicadas recientemente. El texto íntegro de todas las publicaciones de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA y de la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA está disponible en la plataforma y actualizado, y es posible hacer búsquedas como en una base de conocimientos uniforme. Se están estudiando tecnologías innovadoras para mantener y mejorar la facilidad de uso y la experiencia de búsqueda de la plataforma.
 6. La plataforma NSS-OUI también permite recopilar, almacenar y recuperar retroinformación sobre el uso de las publicaciones actuales de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA y la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA. La plataforma NSSOUI continuará utilizándose para el examen y, cuando proceda, la revisión sistemáticos de las normas de seguridad del Organismo.
 7. En mayo de 2024 se celebró en Viena un tercer Curso de Capacitación sobre las Normas de Seguridad del OIEA, con el objetivo de facilitar una mejor comprensión y sensibilización respecto de las normas de seguridad del Organismo y para mejorar el acceso a las normas y su uso en los Estados Miembros. El Organismo siguió traduciendo sus normas de seguridad a otros idiomas oficiales.
 8. El Organismo siguió esforzándose para traducir las normas de seguridad al chino (52 Guías de Seguridad), al español (5 Guías de Seguridad), al francés (3 Guías de Seguridad) y al ruso (9 Guías de Seguridad).
 9. En 2024 el Organismo finalizó el conjunto de módulos de aprendizaje electrónico respecto de todos los Requisitos de Seguridad Generales y los Requisitos de Seguridad Específicos mediante la publicación de cursos de aprendizaje electrónico basados en las publicaciones *Seguridad de las centrales nucleares: Diseño* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-2/1 (Rev. 1)), *Seguridad de los reactores de investigación* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-3), *Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-4), y *Disposición final de desechos radiactivos* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-5).



ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA
Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física
Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria
iaea.org/ns | Official.Mail@iaea.org