

# 2022

## INFORME ANUAL

Autoridad Regulatoria Nuclear

**AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR**

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) CABA, Argentina  
Teléfono: (+54 11) 6323 - 1300, (+54 11) 5789 - 7600  
info@arn.gob.ar

**[www.argentina.gob.ar/arn](http://www.argentina.gob.ar/arn)**

**ISSN 1666-8502**

*Prohibida la reventa, comercialización, duplicación y/o reimpresión del presente Informe.  
La falsificación o alteración del mismo es un delito penado por Ley.*

# Presentación

Las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear son enormemente beneficiosas para el hombre. Las radiaciones ionizantes se emplean, por ejemplo, en la generación nucleoelectrónica, en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, en la caracterización de estructuras de ingeniería, en la prospección petrolera, en la preservación de alimentos perecederos y en tareas de investigación en ciencias físicas, biológicas y ambientales.

El Estado Argentino apuesta fuertemente por la expansión de la energía nuclear, consolidando una matriz energética diversificada y sustentable.

La energía nuclear, además, es la única fuente capaz de suministrar grandes cantidades de electricidad, sin contribuir de forma significativa al cambio climático. Al no generar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), las centrales nucleares permiten ahorrar un 8 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial.

**Es clave para un desarrollo nuclear sólido la existencia de un programa regulador** que garantice que todas y cada una de las actividades nucleares se desarrollen cumpliendo con los requisitos de seguridad que hoy exigen los estándares nacionales e internacionales.

Argentina, con una tradición de más de 70 años en el desarrollo nuclear, comprendió desde sus comienzos esta necesidad y sentó las bases para la labor actual de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) que, en virtud de la Ley Nacional N° 24804 de la Actividad Nuclear, es el organismo del Estado que regula y fiscaliza la actividad, con competencia nacional en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y no proliferación, y protección y seguridad física.

El presente informe compila las principales tareas que la ARN llevó a cabo durante el año 2022 para cumplir con su misión regulatoria.

Durante 2022, las tareas de control y fiscalización llevadas a cabo mediante el programa regular de inspecciones y evaluaciones confirman que las instalaciones bajo control regulatorio de la ARN operaron según los parámetros establecidos en las licencias y permisos pertinentes.

Como Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear deseamos ratificar desde estas páginas el compromiso institucional con **tres objetivos primordiales** para el cumplimiento de nuestra misión: **el fortalecimiento de los procesos de regulación y fiscalización de las instalaciones y prácticas reguladas**, que involucra el control de la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección y la seguridad física; **la mejora permanente de la competencia técnica del personal**, que es un pilar para consolidar la independencia y la robustez del programa regulador; y **el diálogo franco con los sectores interesados**, que alimenta la razonabilidad de las acciones regulatorias y contribuye a fomentar una necesaria cultura de seguridad.



**Ing. Agustín Arbor González**

Presidente



**Dr. Daniel Di Gregorio**

Vicepresidente 1°



**Lic. Marina Di Giorgio**

Vicepresidente 2°



2022

INFORME ANUAL

# Contenido

	Presentación	1
<b>Capítulo 1.</b>	La actividad regulatoria	5
	• Funciones regulatorias	5
	• Organización institucional	7
	• Misión internacional para la revisión del accionar regulatorio	13
	• Participación en el ámbito internacional	14
	• Adecuación del funcionamiento regulatorio durante COVID-19	15
	ARN en números	17
<b>Capítulo 2.</b>	Principales desafíos y objetivos de regulación	19
<b>Capítulo 3.</b>	Cuadro normativo	21
<b>Capítulo 4.</b>	Seguridad radiológica y nuclear	25
	• Licenciamiento de instalaciones y personal	26
	– Reactores nucleares	27
	– Instalaciones del ciclo de combustible	30
	– Otras licencias y permisos	30
	• Fiscalización y control regulatorio	30
	– Reactores nucleares	31
	– Instalaciones del ciclo de combustible	33
	– Salvaguardias y seguridad física	34
	– Instalaciones médicas, industriales y de desarrollo	36
	– Transporte de materiales radiactivos	37
	• Vigilancia radiológica ocupacional, evaluación de impacto y monitoreo radiológico ambiental	38
	– Vigilancia y monitoreo radiológico ocupacional	38
	– Evaluación del impacto ambiental y en el público	39
	– Monitoreo radiológico ambiental	39
	– Laboratorios	42
	– Actividades técnicas específicas desarrolladas	43
	• Intervención y actuación en emergencias	43
	– Preparación y respuesta en emergencias	43
	– Simulacro Central Nuclear Embalse	46
	– Intervenciones en emergencias radiológicas	47
<b>Capítulo 5.</b>	No proliferación, protección física y relaciones institucionales	49
	• Régimen de no proliferación nuclear y compromisos internacionales	49
	– Salvaguardias internacionales	50
	– Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT)	51
	– Seguridad física nuclear	52
	– Control de exportaciones	53
	• Organismo Internacional de Energía Atómica	54
	• Convención sobre Seguridad Nuclear	56
	• Actividades de cooperación	56
	– Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares	56
	– Agencia de Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico	57

	- Participación en otras instancias	58
	- Convenios nacionales e internacionales	58
<b>Capítulo 6.</b>	Centro de Capacitación Regional para América Latina y el Caribe	61
<b>Anexo</b>	Glosario y siglas	65

**Nota:** la Ley Nacional N° 24804 de la Actividad Nuclear y su Decreto Reglamentario N° 1390 se encuentran publicados en el sitio web [www.argentina.gob.ar/arn](http://www.argentina.gob.ar/arn)

# La actividad regulatoria

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) es el **organismo del Estado argentino dedicado a la regulación y fiscalización de la actividad nuclear**, en las áreas de seguridad radiológica y nuclear, protección y seguridad física, y salvaguardias y no proliferación.

La ARN es una entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación, creada en 1997 mediante la Ley Nacional N° 24804 de la Actividad Nuclear. La ARN es sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear (1994-1997), que a su vez fue continuador de la rama regulatoria de la Comisión Nacional de Energía Atómica (1950-1994).

**La misión de la ARN es sostener un nivel apropiado de protección de las personas, el ambiente y las futuras generaciones** de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

Para cumplir esta misión, la ARN opera como la **autoridad nacional competente** para la regulación y la fiscalización en cuatro áreas regulatorias, definidas por la Ley Nacional de la Actividad Nuclear:

- ▶ seguridad radiológica
- ▶ seguridad nuclear
- ▶ salvaguardias y no proliferación
- ▶ protección y seguridad física

## Funciones regulatorias

La ARN desarrolla las funciones establecidas por la Ley Nacional de la Actividad Nuclear que se resumen en esta sección.

### ESTABLECE Y ELABORA NORMAS Y GUÍAS REGULATORIAS

La ARN, como autoridad nacional competente, **establece normas y guías regulatorias** que conforman el **marco regulatorio de la actividad nuclear en la República Argentina**.

Así, **elabora y actualiza normas regulatorias, de cumplimiento obligatorio para las actividades que generen radiaciones ionizantes**. Las normas establecen los requisitos para las instalaciones y prácticas, y para el personal que opera las instalaciones o realiza las prácticas mencionadas. El cumplimiento de las normas regulatorias minimiza los riesgos radiológicos.

También **elabora guías regulatorias asociadas a las normas regulatorias, de carácter orientativo**, que contienen recomendaciones para cumplir con los requisitos de las normas vinculadas.

La ARN también participa en la **elaboración y revisión de normas y guías internacionales y de documentos técnicos**.

### LICENCIA INSTALACIONES Y PERSONAL

**La ARN establece los vínculos legales con los participantes de las actividades reguladas mediante procesos de licenciamiento**. Esto es, la ARN otorga **licencias y autorizaciones de prácticas específicas**, así como **licencias y permisos individuales y autorizaciones específicas** al personal con funciones relevantes de instalaciones reguladas. Asimismo, emite **certificados de aprobación para diseños de bultos de transporte** y de materiales radiactivos. En todos los casos, previo a los otorgamientos, se verifica mediante evaluaciones e inspecciones detalladas que las instalaciones y sus operadores cumplan los requisitos establecidos en las normas regulatorias.

Las **evaluaciones de licenciamiento** se realizan siguiendo procedimientos específicos que consideran diferentes aspectos como el tipo de instalación (aplicaciones industriales, médicas, mineras, productivas, reactores, entre otras) y la etapa del proyecto de la instalación (diseño, construcción, puesta en marcha, operación o retiro de servicio). Para el transporte de materiales radiactivos, se consideran el tipo de bulto, expediciones por Arreglo Especial, o material radiactivo en forma especial.

# 1

## FISCALIZA Y CONTROLA

En instalaciones y prácticas con una licencia vigente, **la ARN realiza un seguimiento mediante inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias**, con el fin de verificar la vigencia de las condiciones de la licencia. Esto incluye el **control del cumplimiento de normas y de requerimientos regulatorios** sobre las instalaciones, sus prácticas, su personal y el impacto sobre el sitio y su entorno; abarcando también el transporte de materiales radiactivos.

Estos controles comprenden aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de protección y seguridad física, y el objetivo de garantizar que las actividades se lleven a cabo exclusivamente con fines pacíficos (salvaguardias). Además de la normativa nacional que ella misma genera, la ARN controla el **cumplimiento de acuerdos internacionales en materia de salvaguardias**.

## HACE CUMPLIR REGULACIONES

Los controles regulatorios se complementan con **medidas que refuerzan el cumplimiento de normas y de requerimientos**, mediante instancias de seguimiento, inspecciones e intercambios de distintos niveles de formalidad, hasta la emisión de **requerimientos formales** y la aplicación de un amplio cuadro de **sanciones**. En este marco, todas las licencias y autorizaciones regulatorias se pueden suspender y hasta revocar, en casos de incumplimientos relevantes.

Las funciones de la ARN descritas hasta aquí son estrictamente regulatorias, en cuanto a ejercerse sobre un “regulado”. La Ley Nacional de la Actividad Nuclear también le asigna a la ARN las siguientes funciones:

## INTERVIENE EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

La ARN cumple funciones en las cuales el Estado regula actividades que implican riesgo radiológico, manteniendo operativo un **Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas y Nucleares**, que actúa ante situaciones que pudieran comprometer el control sobre el material radiactivo o nuclear, o que carezcan del mismo. En la actividad nuclear, las emergencias se definen como una situación no ordinaria que involucra materiales radiactivos y requiere la pronta adopción de medidas para evitar y mitigar consecuencias adversas para la salud y el ambiente.

Como condición de licencia para las instalaciones reguladas por la ARN, se prevé que sus titulares elaboren **planes o procedimientos de emergencias** que permitan mitigar las consecuencias de una eventual emergencia. Estos planes se ponen a prueba mediante **ejercicios o simulacros**, y su escala y alcance dependerán del riesgo asociado a la instalación. En el caso de las centrales nucleares, los simulacros son supervisados por la ARN. Estos ejercicios involucran, además de la propia instalación, a las comunidades circundantes, a las organizaciones civiles, a las fuerzas de seguridad y a las fuerzas armadas que participan en las acciones de respuesta inmediata.

Asimismo, **la ARN integra el Consejo Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil**, según la Ley N° 27287, que establece el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil (SINAGIR).

## MONITOREA EL AMBIENTE Y EVALÚA IMPACTOS RADIOLÓGICOS

**La ARN es la institución responsable de evaluar el impacto radiológico ambiental de toda actividad que licencie**, a través del monitoreo, estudio y seguimiento de la incidencia, evolución o posibilidad de daño ambiental que pueda provenir de dichas actividades. Para ello, la ARN lleva adelante un **monitoreo radiológico ambiental** en los alrededores de las instalaciones reguladas relevantes del país, de manera totalmente independiente del que realizan estas instalaciones, a partir de la obtención de muestras de aire, agua y suelo, entre otras matrices ambientales. Estas muestras son procesadas y medidas en sus propios laboratorios.

La ARN dispone de **laboratorios propios y especializados** en distintas áreas para realizar análisis radioquímicos, de dosimetría física, interna y biológica que garantizan la **protección radiológica de los trabajadores, de los pacientes, del público y del ambiente**. Estos laboratorios están organizados bajo un **sistema de gestión de calidad** y varios se encuentran **acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA)**, conforme a la Norma ISO/IEC 17025:2017, asegurando así la calidad de sus ensayos y calibraciones. La ARN también cuenta con **personal especializado** para realizar evaluaciones de seguridad radiológica que hacen a la fiscalización y control de las instalaciones reguladas.

En vista de potenciales escenarios de emergencias en que hubiera liberaciones o exposiciones accidentales, la ARN cuenta con capacidades para monitorear la exposición interna y la exposición externa de las personas y el ambiente. Además, tiene la capacidad de



realizar estimaciones de dosis mediante dosimetría computacional, y su personal está capacitado para realizar evaluaciones de seguridad radiológica ante incidentes o emergencias radiológicas.

## INFORMA Y ASESORA

La ARN ha establecido **canales efectivos para promover la comunicación con las partes interesadas y el público**. Esto incluye una página web actualizada ([www.argentina.gob.ar/arn](http://www.argentina.gob.ar/arn)) con novedades e información sobre eventos de interés regulatorio, redes sociales, publicaciones y materiales informativos, reuniones técnicas y charlas informativas, y participación en audiencias públicas, entre otros. Asimismo, cuando se notifica de la existencia de material radiactivo fuera de control, la ARN emite **alertas y difunde información para la protección de la población**, a través de sus propios canales y con la colaboración de los medios de comunicación.

La ARN **asesora a los poderes del Estado** que lo requieran en las materias de su competencia, y participa en la implementación de las **obligaciones internacionales contraídas por Argentina** en las áreas de seguridad radiológica y nuclear, protección y seguridad física, y salvaguardias y no proliferación.

## CAPACITA Y ENTRENA

**Por más de cuarenta años, la actividad educativa de la Argentina en materia de seguridad radiológica y nuclear ha sido incesante.** Desde 1980, ofrece de manera ininterrumpida cursos de posgrado y carreras de especialización para la formación de profesionales de toda la región, y esta trayectoria ha logrado un **amplio reconocimiento nacional e internacional**, que se mantiene en el tiempo. En 2008, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) declaró a la República Argentina como **Centro de Capacitación Regional en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe (CCR)** y a la ARN, como responsable de su gestión.

El CCR ofrece anualmente **dos carreras universitarias de posgrado** en seguridad radiológica y en seguridad nuclear, que dicta en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA), y un **curso básico de protección radiológica** para técnicos, dictado por docentes de la ARN. Todas estas propuestas educativas cuentan con el auspicio del OIEA y su alcance internacional comprende los países de Latinoamérica y el Caribe.

La ARN organiza también **cursos y talleres de capacitación en respuesta a necesidades específicas**, destinados tanto a su propio personal y a diversos grupos de interés, como el personal de instalaciones y prácticas reguladas por la ARN, primeros respondedores en emergencias radiológicas y nucleares, fuerzas de seguridad, fuerzas armadas, Cancillería y Aduana.

## Organización institucional

### ESTRUCTURA ORGÁNICA

En 2022 se mantuvo la estructura orgánica de la ARN, aprobada por Resolución de Directorio N° 517 del 2 de octubre de 2015 (*ver organigrama en página 8*).

**La ARN está dirigida y administrada por un Directorio de tres miembros designados por la Presidencia de la Nación**, mediante el Decreto N° 211/2020, y en ejercicio desde el 2 de marzo de 2020: el Ing. Agustín Arbor González, en el cargo de presidente; el Dr. Daniel Di Gregorio, en el cargo de vicepresidente 1°; y la Lic. Marina Di Giorgio, en el cargo de vicepresidenta 2°.

En 2022, el Directorio tuvo una modificación en su integración, debido a la renuncia del Dr. Di Gregorio presentada el 27 de diciembre de 2022, y aceptada por Decreto N° 59/2023.

### RECURSOS HUMANOS

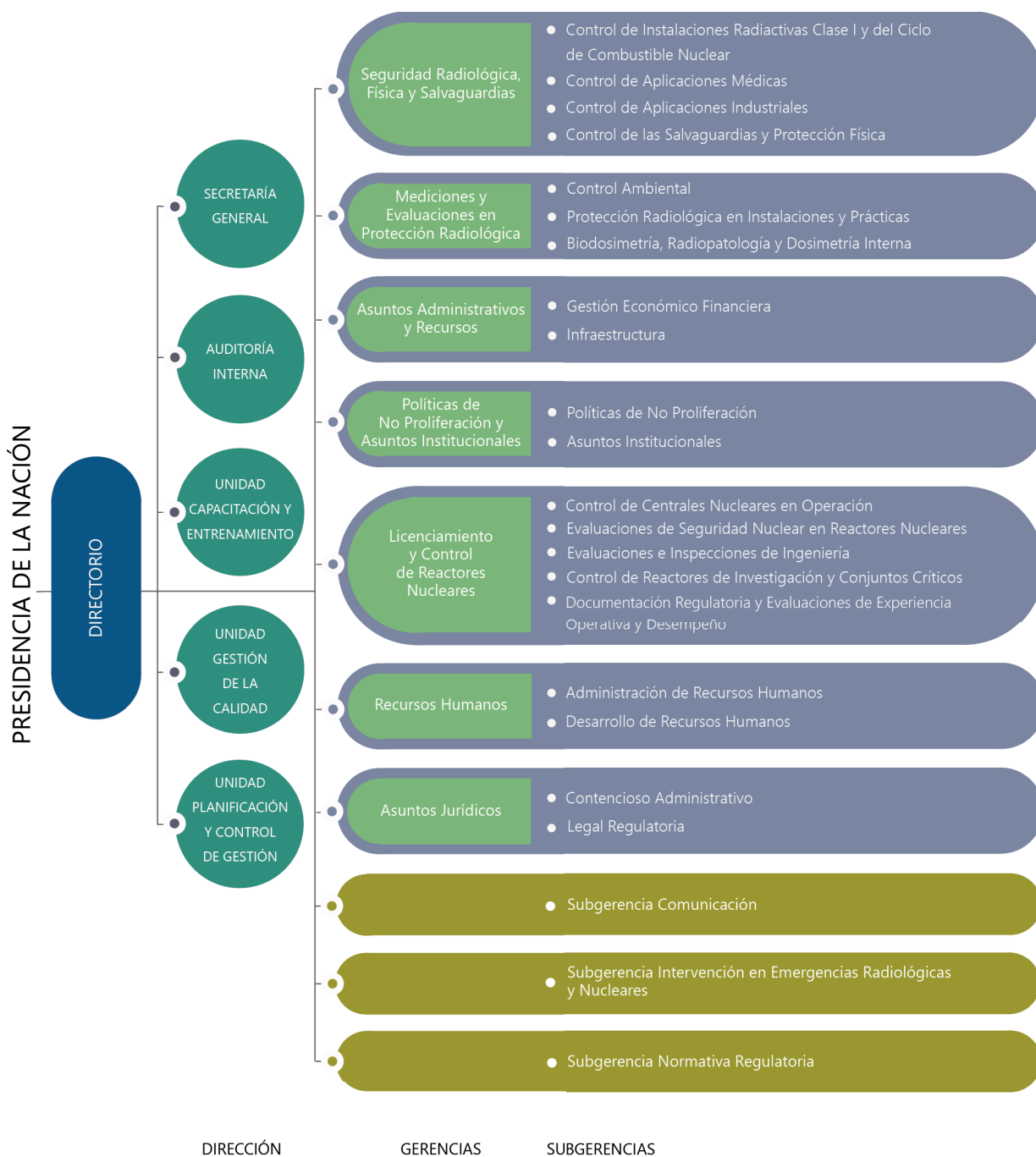
**La ARN cuenta con un plantel altamente calificado de 357 trabajadores**, al 31/12/2022, compuesto por un **59 % de profesionales con título universitario o superior** (posgrado, maestría y doctorado), un 11 % con título terciario, profesorado o técnico, y un 30 % de personal auxiliar de apoyo. Al cierre de 2022, la dotación de la ARN estuvo conformada por 156 personas en planta permanente, 196 con contratos a plazo fijo, 2 becarios y 3 personas en carácter extraescalafonario.

Se llevó a cabo un **relevamiento de necesidades de personal** que permitió definir prioridades para cubrir diversas posiciones en función de las vacantes disponibles, con procesos de búsquedas y pases internos de sector. En 2022 se realizaron 17 pases internos, 5 búsquedas internas, 21 búsquedas externas, 10 búsquedas a través del Programa de Movilidad y Búsquedas Internas de la Administración Pública Nacional (PMO-BI) y 5 búsquedas de becarios. En el caso de las búsquedas externas, se dio intervención al Ministerio de

las Mujeres, Géneros y Diversidad, en cumplimiento del Decreto N° 721/2020 donde se establece que en el Sector Público Nacional los cargos de personal deberán ser ocupados en una proporción no inferior al 1 % por personas travestis, transexuales y transgénero.

Durante 2022, se aprobó el **Plan Anual de Capacitación** para ese período, mediante la Disposición N° 116/2022 del Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP). También, se continuó con la implementación del **programa de capacitaciones obligatorias para personal in-**

► **Estructura orgánica vigente en 2022(\*)**



(\*) A los fines de simplificar la imagen visual, el organigrama se grafica en sus tres primeras jerarquías de Dirección, Gerencias y Subgerencias

**gresante** con el objetivo de brindar formación general en temáticas de género, ética pública, atención a la ciudadanía, primeros auxilios y aplicativos informáticos utilizados en el organismo. También se continuaron con las clases de **perfeccionamiento en idioma inglés** para todo el personal, a través de clases virtuales sincrónicas, dictadas por la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)

En 2022 se cumplió con las metas de **capacitación en la Ley Nacional N° 27592 o “Ley Yolanda”**, establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. La normativa tiene como objetivo garantizar la formación integral sobre ambiente, con perspectiva de desarrollo sostenible y especial énfasis en el cambio climático, para quienes se desempeñan en la función pública. Hasta 2022, se capacitó al 43 % del personal. Se continuó también con la **capacitación en la Ley Nacional N° 27449 o “Ley Micaela”**, que establece la capacitación obligatoria en género y violencia de género para todas las personas que se desempeñan en la función pública. Para el cierre de 2022, se capacitó al 60 % del personal.

Durante 2022, se trabajó en la **elaboración del Convenio Colectivo de Trabajo Sectorial**, manteniendo reuniones periódicas como parte de la mesa del Estado Empleador, con la representación institucional del mismo y las partes gremiales.

## EQUIDAD DE GÉNERO

Argentina tiene un alto compromiso con la equidad de género y con el empoderamiento político, social y económico de las mujeres, siendo una prioridad en la agenda de políticas públicas y en la política exterior. Nuestro país reconoce el papel fundamental de las mujeres como agentes de cambio para alcanzar el desarrollo sostenible.

El sector nuclear argentino se caracteriza por su madurez y alto nivel de desarrollo, pero también por un largo camino recorrido en materia de igualdad y equidad de género. Sin embargo, a pesar de que las mujeres participaron tempranamente en las actividades del sector, persisten diversas inequidades.

En ese sentido, la ARN:

- ▶ Promueve la participación en foros, grupos de trabajo, redes de organismos internacionales, etc. que abordan las cuestiones de género y diversidad en el sector nuclear;
- ▶ Fomenta la capacitación del personal en la materia;

- ▶ Cuenta en su estructura organizacional con la Actividad “Géneros y diversidades”, creada en 2022, que cuenta con una participación intersectorial, con el objetivo de avanzar en distintas acciones destinadas a fortalecer a la ARN en esta materia;
- ▶ Manifiesta su compromiso con la equidad de género a través de sus intervenciones y participaciones activas en conferencias, simposios y talleres.

La ARN ha progresado en materia de paridad de género. En cuanto a la composición de los perfiles de puesto de trabajo al 31 de diciembre de 2022, se destaca que el 45 % del personal está conformado por mujeres, de las cuales el 51 % tiene un perfil regulatorio y ocupan posiciones como inspectoras, analistas, técnicas y referentes; y el 49 % restante, tiene un perfil de gestión y se desempeñan como analistas especializadas y de gestión, asistentes administrativas y de soporte.

En relación a la representación en puestos de liderazgo dentro de la ARN:

- ▶ 10 de las 15 unidades de reporte directo al Directorio, incluyendo unidades, gerencias y subgerencias, están a cargo de mujeres;
- ▶ 13 de las 20 subgerencias están lideradas por mujeres;
- ▶ 12 de 28 departamentos están liderados por mujeres;
- ▶ Varias expertas ejercen la representación en Comités y Grupos de Expertos en temas regulatorios.

**La ARN tiene un fuerte compromiso institucional en atender los asuntos de género** y durante el 2022 continuó con la definición de políticas e iniciativas para la igualdad de género, en línea con su Plan Estratégico 2021-2025.

El 15 de marzo de 2022, la ARN firmó la carta de adhesión al **Grupo de Impacto sobre Igualdad de Género en Organismos Reguladores Nucleares (IGC-IG**, por su sigla en inglés), que tiene por objetivo crear una comunidad de líderes de organismos reguladores nucleares comprometidos a atender los asuntos de género en sus instituciones, países y ante colegas de todo el mundo.

La ARN participó, coordinó y organizó diversas actividades, eventos y paneles, tanto nacionales como internacionales, sobre la temática. Entre ellos, se destacan:

- ▶ La participación en la celebración oficial por el **Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia**, encabezada por el presidente de la Nación Alberto Fernández en Casa Rosada, el 11 de febrero.



Marina Di Giorgio, vicepresidente 2° de la ARN, participó del evento por el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, encabezado por el presidente de la Nación Alberto Fernández en Casa Rosada

- ▶ La participación en las tres reuniones del Grupo de Trabajo para la Mejora del Equilibrio de Género en el sector nuclear, de la Agencia de Energía Nuclear (NEA) el 14 de febrero, 24 de junio y 5 de diciembre.



Gabriela Acosta y Florencia Renedo participaron de las reuniones del Grupo de Equilibrio de Género de la NEA

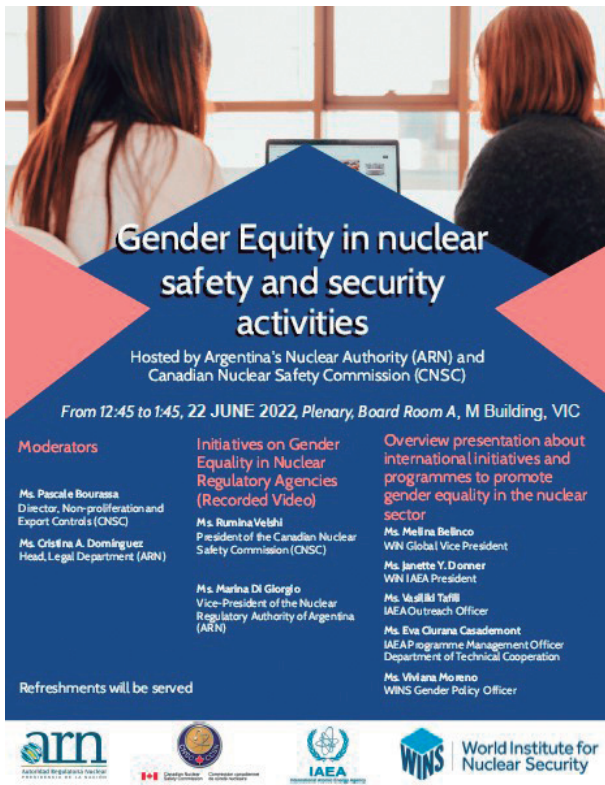
- ▶ La presentación de las conclusiones del proyecto realizado en 2021 con el apoyo de CRDF Global, a través de **Global Affairs Canadá**, en el evento **“Creación de redes entre mujeres para compartir las mejores prácticas y la experiencia de trabajo en seguridad física nuclear y no proliferación”** llevada a cabo del 2 al 4 de marzo en Viena.
- ▶ La organización y coordinación del evento paralelo **“Liderazgo en seguridad física nuclear: Mujeres que apoyan la CPPNM/A”** el 1° de abril, en el marco de la **Conferencia de las Partes en la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares**.
- ▶ La presentación en la **17° Reunión del Comité Permanente Conjunto de Cooperación en Energía Nuclear entre la República Argentina y los Estados Unidos** (JSCNEC, por su sigla en inglés) llevada a cabo del 5 al 8 de abril en Buenos Aires.

**dos Unidos** (JSCNEC, por su sigla en inglés) llevada a cabo del 5 al 8 de abril en Buenos Aires.

- ▶ La participación en la 4° y 5° Reunión del **Grupo de Impacto sobre Igualdad de Género en Organismos Reguladores Nucleares** (IGC-IG, por sus siglas en inglés), que tuvo lugar el 17 de mayo y 28 de septiembre respectivamente.
- ▶ La presentación en el panel “Security WS” en la **Conferencia Anual de Women in Nuclear Global (WiN Global)**, que se desarrolló el 24 de mayo de manera virtual.
- ▶ La presentación en el panel **“Políticas organizacionales para promover el avance de las mujeres en las salvaguardias nucleares”**, en el marco del evento virtual **“Contribuciones de las mujeres en la construcción de Sistemas nacionales de contabilidad y control de materiales nucleares en América Latina y el Caribe”**, organizado por **WiN ARCAL** el 14 de junio.
- ▶ La organización y coordinación del evento paralelo **“Paridad de Género en las Actividades de Seguridad Radiológica y Seguridad Física”** organizado por la ARN y la Comisión de Seguridad Nuclear de Canadá (CNSC), regulador de Canadá, durante la **Conferencia Internacional del OIEA sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas**, llevado a cabo del 20 al 24 de junio.



ARN y CNSC organizaron en conjunto el evento “Paridad de Género en las Actividades de Seguridad Radiológica y Seguridad Física”



- ▶ La organización y coordinación del **1º Seminario Internacional virtual “IRPA- Novedades de los Grupos de Trabajo”** por el **Grupo de Trabajo Mujeres en Radiación (WIR)**, presidido por la ARN, el 7 de julio.
- ▶ La presentación en la mesa redonda sobre **“Nuevas formas de habitar el sector nuclear: Oportunidades y desafíos para la creación de culturas inclusivas”** en marco del **12º Congreso Regional de Seguridad Radiológica y Nuclear y el 10º Congreso Regional IRPA**, desarrollada del 23 al 27 de octubre, en Santiago de Chile.
- ▶ La presentación en el panel **“Diversidad e inclusión en las salvaguardias internacionales”** en el **Simposio del OIEA sobre Salvaguardias Internacionales**, llevado a cabo del 31 de octubre al 4 de noviembre en Viena, Austria.

## RECURSOS ECONÓMICOS Y EVOLUCIÓN PRESUPUESTARIA

La ARN elabora un **Plan de Trabajo y Presupuesto Anual** que prevé tareas, afectación de recursos humanos y gastos asociados.

El presupuesto asignado a la ARN para el ejercicio 2022 fue aprobado por el Decreto N° 882/21, mediante el cual se estableció la prórroga de la Ley N° 27591 (Ley de Presupuesto General de la Administración Nacional

para el ejercicio 2021), distribuido por la Decisión Administrativa N° 4, de fecha 5 de enero de 2022, por un monto total de \$1.998.850.973.

**La política presupuestaria definida para 2022** abarcó los siguientes temas:

En cuanto al licenciamiento y fiscalización de instalaciones,

- ▶ Avanzar en el estudio, análisis y evaluación de la documentación para la fiscalización de la extensión de licencia de la Central Nuclear Atucha I “*Presidente Juan Domingo Perón*” y preparar el proceso de acondicionamiento y extensión de vida útil
- ▶ Continuar con el licenciamiento del Reactor Prototipo CAREM 25
- ▶ Continuar con el licenciamiento del Reactor Multipropósito RA-10
- ▶ Continuar con las evaluaciones para el licenciamiento de una nueva Planta de Conversión de la empresa DIOXITEK
- ▶ Continuar con la fiscalización de seguridad radiológica y salvaguardias del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu para el adecuado control y seguimiento del mismo
- ▶ Continuar con las evaluaciones para el licenciamiento del primer Centro de Protonterapia de América Latina
- ▶ Continuar con el licenciamiento y fiscalización asociados a los nuevos centros de medicina nuclear y con el fortalecimiento de las inspecciones en las instalaciones.

En cuanto a las capacidades institucionales de la ARN,

- ▶ Mantener la acreditación alcanzada de los laboratorios de calibración y ensayo bajo la norma IRAM 301/ISO 17025, a través del Organismo Argentino de Acreditación (OAA)
- ▶ Promover la capacitación de personal en temas relacionados a los aspectos regulatorios
- ▶ Fortalecer la capacidad regulatoria mediante la optimización de los recursos
- ▶ Incorporar personal con las competencias adecuadas a fin de poder compensar en pocos años las pérdidas de expertos por licencia jubilatoria y fallecimientos.

En cuanto al Servicio Integrado de Revisión Regulatoria (IRRS, por su sigla en inglés),

- ▶ Continuar con el proceso de preparación para la evaluación internacional de la infraestructura reguladora existente en Argentina para la seguridad radiológica y nuclear, a través del examen exhaustivo por pares internacionales de este Servicio Integrado, coordinado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

En cuanto a la participación internacional de la ARN,

- ▶ Garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos ante la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC)
- ▶ Realizar las acciones e inversiones para la armonización de normativas y criterios regulatorios para los proyectos binacionales que se acuerden y definen en el marco de la Comisión Binacional de Energía Nuclear (COBEN)
- ▶ Participar de las actividades del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO), promoviendo un alto nivel de seguridad en todas las prácticas que utilicen material radiactivo y/o nuclear en la región iberoamericana
- ▶ Participar como país miembro del OIEA, en las diferentes reuniones de órganos rectores del mismo, como así también de los distintos comités técnicos de elaboración de estándares, recomendaciones y guías en materia de seguridad radiológica y nuclear, no proliferación nuclear y protección y seguridad física
- ▶ Participar como país miembro en las distintas instancias del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR), la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y la Agencia de Energía Nuclear (NEA).

### Modificaciones presupuestarias

El presupuesto inicial de la ARN para el año 2022, distribuido por la Decisión Administrativa N° 4/22, ascendía a \$1.998.850.973. Este monto se vio incrementado \$975.134.326 producto de:

- ▶ Las Decisiones Administrativas N° 880/22 y N° 1074/22 de la Jefatura de Gabinete de Ministros, y los Decretos N° 331/22 y N° 829/22 que ascendieron a \$1.076.468.982.

- ▶ El ingreso a la Tesorería General de la Nación de los remanentes de los recursos correspondientes al ejercicio 2021 (Fte11: \$6.071.175 y Fte12: \$98.559.698), por medio de la Resolución N° 212/22 de la Secretaría de Hacienda.

Cabe aclarar que deben considerarse los desvíos de algunas partidas presupuestarias, ya que todas las modificaciones detalladas anteriormente implicaron, en algunos casos, una baja respecto del crédito inicial, por tratarse este último proveniente de un presupuesto obtenido mediante una prórroga del ejercicio anterior.

Por lo tanto, **el presupuesto anual definitivo para el año 2022 fue de \$2.973.985.299** constituido financieramente por aportes del Tesoro Nacional, recursos propios, crédito interno y transferencias externas con afectación específica. Los créditos aprobados en el Inciso 9 - Gastos Figurativos fueron destinados a realizar transferencias a organismos descentralizados, como la Comisión Nacional de Energía Atómica (\$111.481.721) y la Administración Central (\$104.630.873), con la finalidad de ingresar al Tesoro Nacional el importe correspondiente a los remanentes de ejercicios anteriores.

### MODERNIZACIÓN ADMINISTRATIVA

El proyecto para integrar las autorizaciones para la importación y exportación de material radiactivo, material nuclear, equipos e instrumentos de interés nuclear, otorgadas por la ARN, al Régimen Nacional de Ventanilla Única de Comercio Exterior Argentino (VUCE), se encuentra demorado por razones ajenas a la ARN.

Si bien la ARN había avanzado en 2019 en la reducción de los costos para facilitar la obtención de los Certificados de Importación de Bienes e Insumos para Investigación Científico - Tecnológica (CIBIPIC) en el marco del Registro de Organismos y Entidades Científicas y Tecnológicas (ROECyT) del Ministerio de Ciencia y Tecnología, poniendo en marcha el nuevo procedimiento para la obtención de los CIBIPIC destinado a la comunidad científica, no fue posible revisar el adecuado funcionamiento del proceso ya que en 2022 no se presentó demanda alguna para la aplicación del mismo.

---

## Misión internacional para la revisión del accionar regulatorio

En 2022, la **República Argentina recibió la misión IRRS del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)**, que se desarrolló del 22 de agosto al 2 de septiembre **para revisar la infraestructura reguladora para la seguridad nuclear y radiológica de la ARN**, respecto al grado de implementación de las normas de seguridad del OIEA.

La misión del Servicio Integrado de Revisión Regulatoria (IRRS, por su sigla en inglés) se realizó a pedido del gobierno argentino y fue recibida por la ARN. La República Argentina decidió en 2016 someterse a esta evaluación internacional, y desde entonces, la ARN inició un proceso de preparación con una serie de acciones específicas para tal fin.

En 2022, la **ARN concluyó la etapa de autoevaluación** de las áreas regulatorias de seguridad radiológica y nuclear, aplicando la metodología SARIS. También se destaca la **reunión preparatoria** realizada en marzo de 2022 en la que participaron los Sres. Jean-René Jubin, coordinador de la misión en el OIEA, y Jovica Bosnjak, coordinador alterno de la misión, designado en reemplazo del Sr. Ronald Pacheco Jiménez, que con motivo de otras obligaciones no pudo participar de la misión; los integrantes del Directorio de la ARN; los líderes del grupo revisor de la misión y el grupo coordinador de la misión en Argentina.

**La misión IRRS en Argentina estuvo conformada por 19 expertos internacionales**, procedentes de Alemania, Bélgica, Brasil, Canadá, Cuba, España, Estados Unidos, Filipinas, Francia, Hungría, India, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rusia y Suiza; junto a **4 miembros del OIEA y 2 observadores de Brasil**, que desarrollaron una serie de entrevistas y discusiones con especialistas de la ARN.

**La misión implicó un exhaustivo examen llevado a cabo por expertos internacionales** en el ámbito de la seguridad radiológica y nuclear, la comparación entre las prácticas regulatorias de Argentina y las normas de seguridad del OIEA, y el intercambio de experiencias y buenas prácticas, con el objetivo de **reforzar y mejorar la efectividad de la infraestructura nacional regulatoria en materia de seguridad nuclear y radiológica**.

Los expertos de la misión IRRS revisaron los documentos presentados por la ARN en su **Informe de Autoevaluación y Plan de Acción**, y observaron la **realización de actividades regulatorias, incluidas inspecciones**

**de la ARN** en la Central Nuclear Embalse, en una instalación del ciclo de combustible, en un reactor de investigación, en una instalación de producción de fuentes radiactivas selladas, en una instalación de radioterapia y en una instalación de gestión de residuos radiactivos, en el Complejo Nuclear Atucha, y una visita a los laboratorios propios de la ARN en el Centro Atómico Ezeiza. La revisión abarcó también el análisis del funcionamiento y accionar regulatorio de la ARN durante la pandemia del COVID-19.

En Argentina, el sistema regulatorio nuclear se basa predominantemente en criterios de desempeño. **La misión IRRS comprobó que Argentina cuenta con un amplio y sólido sistema de regulación de la seguridad nuclear y radiológica**. Se identificaron una serie de áreas de buen rendimiento, que pueden ser compartidas a nivel internacional, al mismo tiempo que se recomendaron algunas mejoras necesarias para seguir robusteciendo la eficacia de las funciones regulatorias, en línea con las normas internacionales de seguridad del OIEA.

*“Estamos muy satisfechos con todo el proceso de la Misión IRRS. Argentina tiene un largo compromiso con la seguridad nuclear. Pusimos a prueba nuestro sistema regulatorio frente a las normas de seguridad del OIEA y encontramos un muy buen cumplimiento de las mismas. Hay algunos tópicos identificados en los que hay que seguir trabajando para reforzar nuestra efectividad como reguladores. Estamos comprometidos con las mejoras”.*

Ing. Agustín Arbor González,  
presidente del Directorio de la ARN

El equipo de la misión IRRS **reconoció la destacada trayectoria de Argentina en educación**, con el **amplio programa de cursos y posgrados en seguridad radiológica y nuclear para los países de Latinoamérica**, que la ARN desarrolla desde hace más de 40 años.

La misión IRRS concluyó el 2 de septiembre de 2022, con la entrega del **Informe Preliminar** de los revisores

a las autoridades de la ARN, que contiene las principales conclusiones y recomendaciones. El OIEA comunicó que el informe final de la misión IRRS será entregado al gobierno argentino en el transcurso de 2023.

El equipo del IRRS destacó el excelente trabajo preparatorio realizado por la ARN para esta misión, incluida la identificación de una serie de conclusiones en su Informe de Autoevaluación, que fueron confirmadas posteriormente por la misión del IRRS.

Finalizada la misión, **la ARN inició el desarrollo de acciones orientadas a la implementación del Plan de Acción** para el fortalecimiento de la infraestructura reguladora nacional, en función del Plan de Acción previo a la misión IRRS y de las recomendaciones y sugerencias identificadas en el Informe Preliminar.



Expertos internacionales de la misión IRRS, junto a las autoridades y especialistas de la ARN, durante el acto de inauguración en el palacio San Martín

## Participación en el ámbito internacional

El Estado argentino ha establecido y gestiona uno de los más antiguos sistemas regulatorios en seguridad radiológica y nuclear, con **más de 70 años de experiencia regulatoria**.

Esta trayectoria le ha dado a la ARN un reconocimiento internacional, el cual se mantiene gracias a su **activa participación en organismos y foros internacionales que se ocupan de temas de su competencia**.

El **Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)** es el principal foro mundial de cooperación científica y técnica en el uso pacífico de la tecnología nuclear. En él, la ARN participa como regulador, atento a que la República Argentina es un Estado Miembro del Organismo desde su creación, en 1957. El vínculo de la ARN con el OIEA tiene tres niveles fundamentales:

- ▶ la asistencia de la ARN a las reuniones periódicas de los órganos rectores del OIEA, estos son la Junta de Gobernadores y la Conferencia General;
- ▶ la participación en grupos de expertos que asesoran en distintos comités técnicos para la elaboración de estándares, recomendaciones y guías en materia de seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, salvaguardias, preparación y respuesta ante emergencias, y protección y seguridad física;
- ▶ la provisión de expertos para actuar en misiones de asistencia técnica y para la elaboración de publicaciones especializadas.

Los especialistas de la ARN participan en la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS) y en los seis Comités Técnicos sobre Normas de Seguridad: Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica (RASSC), Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear (NUSSC), Comité sobre Normas de Seguridad de los Desechos (WASSC), Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte (TRANSSC), Comité sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPReSC), y Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC). Además, expertos de la ARN forman parte del Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI), del Comité Asesor de la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos (INES AC) y del Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad de los Daños Nucleares (IN-LEX). La ARN también participa con especialistas en diferentes proyectos de cooperación técnica del OIEA.

En el ámbito educativo, **la República Argentina tiene una trayectoria de más de 40 años en capacitación y formación en seguridad radiológica y nuclear**, que ha logrado un amplio reconocimiento nacional e internacional. En 2008, el OIEA declaró a la Argentina como **Centro de Capacitación Regional (CCR) en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe** y a la ARN, como responsable de su gestión. El CCR ofrece dos carreras universitarias de posgrado en seguridad radiológica y en seguridad nuclear, que dicta en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, ambas acreditadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU); y un curso básico de protección radiológica.

La ARN participa en las distintas instancias del **Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR)**, que realiza evaluaciones amplias de las fuentes de radiación ionizante y sus efectos en la salud humana y el ambiente; y de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), organización orientada a la formulación de recomendaciones en la materia,



donde la ARN integra el Comité 4. La participación en estos ámbitos es de valioso aporte para la elaboración y actualización de las normas regulatorias de la ARN, que se establecen sobre la base de los criterios científicos recomendados por la ICRP y el UNSCEAR, entre otros criterios y estándares.

Desde 2017, la República Argentina es miembro pleno de la **Agencia de Energía Nuclear (NEA)**. En este marco, la ARN participa en distintos comités técnicos relacionados con el accionar regulatorio, como el Comité de Actividades Regulatorias y el de Protección Radiológica y Salud Pública, aportando expertos, conocimientos y experiencias. Cabe destacar que la ARN integra, además, el Grupo de Políticas, el Comité Técnico Directivo y el Programa Multinacional de Evaluación de Diseños (MDEP, por su sigla en inglés), así como su Grupo de Trabajo encargado de evaluar el HPR-1000, diseño del reactor con el que estaría provista la cuarta central nuclear argentina. A partir de 2022, la ARN integra el Grupo de Trabajo en Comunicación Pública de los Organismos Reguladores Nucleares

El **Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)** es una asociación de autoridades reguladoras, creada a través de la firma del Acuerdo de Veracruz el 9 de julio de 1997, que tiene por objetivo promover la seguridad radiológica, nuclear y física al más alto nivel en la región iberoamericana, generando un ámbito destinado al intercambio de experiencias y a la realización de actividades conjuntas, a través del desarrollo de un programa técnico coordinado con los planes del OIEA. **La ARN fue uno de sus cinco miembros fundadores.** El FORO está integrado por los organismos reguladores de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Paraguay, Perú y Uruguay. En 2022, se destaca la incorporación de la Agencia Portuguesa de medio Ambiente (APA) como nuevo miembro del FORO (*ver Glosario y siglas*). La ARN participa activamente en los proyectos técnicos del FORO y brinda soporte económico y técnico a la Secretaría del mismo, con sede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; y a la gestión de la red de conocimiento destinada a la difusión de la experiencia reguladora sobre seguridad nuclear, radiológica y física.

La **Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC)** fue creada en 1991, a través de la firma del Acuerdo para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil. Su misión es administrar y aplicar el Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (SCCC) para verificar en ambos países que dichos materiales no sean desviados hacia fines no autorizados. La ARN integra su Comisión como la autoridad nacional de salvaguardias por parte de Argenti-

na y aporta recursos económicos y su capital humano a la ABACC, en apoyo a sus actividades.

**La República Argentina es Parte Contratante de numerosos instrumentos internacionales** (acuerdos y convenciones) que implican compromisos y obligaciones. En materias de su competencia regulatoria, la ARN tiene la función de controlar el cumplimiento de estos instrumentos internacionales y participa en la definición de las posiciones de Argentina en foros internacionales. Más información en: [argentina.gob.ar/arn/institucional-arn/compromisos-internacionales](http://argentina.gob.ar/arn/institucional-arn/compromisos-internacionales)

Asimismo, los **laboratorios propios de la ARN**, especializados en distintas áreas que permiten realizar análisis para la protección radiológica de los trabajadores, de los pacientes, del público y del ambiente, participan en proyectos de investigación y de colaboración en **programas de cooperación técnica** del OIEA, de la NEA y del UNSCEAR. **Estos laboratorios forman parte de redes internacionales** como la Red de Respuesta y Asistencia (RANET), el REMPAN-BioDoseNet, la Red de Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental (ALMERA), la Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica (LBDNet) y la Red de Optimización de Protección Radiológica Ocupacional en Latinoamérica y el Caribe (REPROLAM), y participan en ejercicios de comparación interlaboratorio, que tienen como fin asegurar la calidad de las mediciones.

En los siguientes capítulos 3, 4, 5 y 6 se detallan las principales participaciones de la ARN en el ámbito internacional.

---

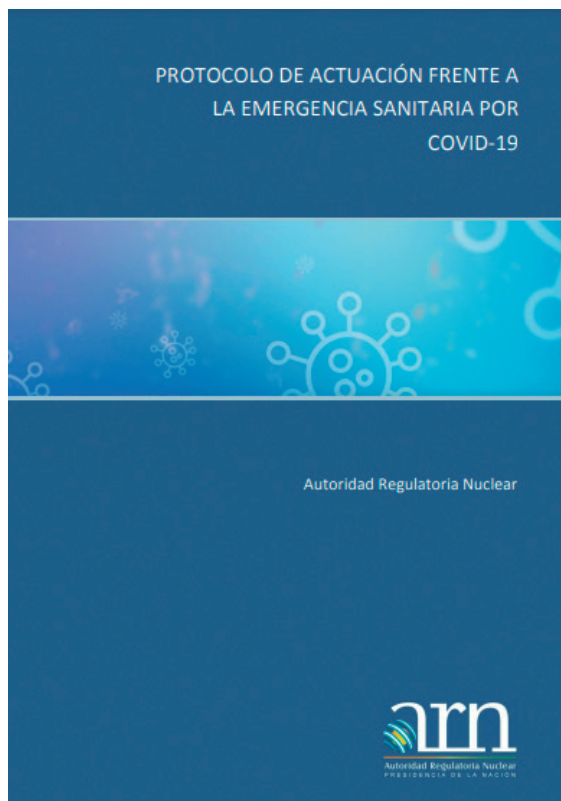
## Adecuación del funcionamiento regulatorio durante COVID-19

En el contexto de la pandemia del COVID-19, y durante cada una de las diferentes etapas de la emergencia sanitaria que inició en marzo 2020, la ARN debió ajustar sus actividades para continuar cumpliendo con su misión y funciones, a fin de **garantizar la obediencia de las estrictas condiciones de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias, protección y seguridad física** en el ámbito de la actividad nuclear que se desarrolla en el territorio argentino.

Durante los primeros meses de 2022, la ARN mantuvo la modalidad de presencialidad parcial para realizar sus actividades y funciones regulatorias y, en abril de 2022, se dio inicio al regreso programado a la presencialidad plena y cuidada del personal de la Administración Pública Nacional, dispuesta por la Resolución N° 58/2022.

En este aspecto, las principales acciones de la ARN durante 2022 incluyeron:

- ▶ la implementación de una serie de **indicaciones y medidas de prevención para cumplimiento del personal en la realización de sus tareas presenciales**, así como los criterios generales aplicables al desarrollo de tareas y la actuación ante casos sospechosos, y
- ▶ la actualización del **Protocolo de Actuación frente a la Emergencia Sanitaria por COVID-19** con la **revisión 3**, aprobada por Acta del Directorio N° 14/2022. Esta nueva versión, que se adecuó a los requisitos de la Norma IRAM-3830-2020 y obtuvo la recertificación bajo el certificado RI-86, se ajustó a la forma de trabajo de presencialidad plena y cuidada para la Administración Pública Nacional. El proceso para la Revisión 3 del Protocolo también contó con la participación de la CyMAT-ARN, junto con un grupo interdisciplinario de profesionales de la ARN, para alinear el Protocolo con todos los requerimientos del Ministerio de Salud y otros organismos competentes.



Las acciones planificadas y ejecutadas por ARN, teniendo en cuenta las recomendaciones de cuidado generales para la prevención del COVID-19, garantizaron el accionar regulatorio necesario durante cada etapa de la emergencia sanitaria por COVID-19 para que las actividades nucleares en el país siguieran cumpliendo con las estrictas condiciones de seguridad radiológica y nuclear.

# ARN en números - 2022

## Recursos



**357**

Trabajadores



**\$ 2.973 millones**

Presupuesto total de la ARN

## Alcance regulatorio



**1.135**

Instalaciones bajo control regulatorio



**64**

Normas Regulatorias

**10**

Guías Regulatorias



**14**

Instalaciones bajo monitoreo radiológico ambiental



**4.376**

Trabajadores bajo vigilancia radiológica ocupacional

## Acciones

**20.830**

Días-persona en inspecciones y evaluaciones regulatorias



**1.496**

Tomas de muestras ambientales para monitoreo radiológico



**2.905**

Documentos regulatorios emitidos



**2.344**

Ensayos de muestras realizadas en laboratorios propios



**1.494**

Autorizaciones de importación y exportación



**113**

Profesionales formados del CCR



## Información Pública

**187**

Novedades y publicaciones de interés regulatorio en la página web [argentina.gob.ar/arn](http://argentina.gob.ar/arn)



**11**

Pedidos de información, respondidos en los términos de la Ley N° 27275 Derecho de Acceso a la Información Pública



**165.671**

Personas que vieron contenidos en *Facebook*, *Youtube* y *LinkedIn*



# Principales desafíos y objetivos de regulación

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) es el organismo nacional argentino dedicado a la regulación y fiscalización de la actividad nuclear en las áreas de seguridad radiológica y nuclear, protección y seguridad física, salvaguardias y no proliferación, conforme a las competencias establecidas en la Ley Nacional N° 24804 de la Actividad Nuclear y su Decreto Reglamentario N° 1390/98.

En marzo de 2022 se inició el **proceso de establecimiento de un Convenio Colectivo Sectorial para la ARN**. El trabajo, mediante reuniones y mesas técnicas, fue coordinado entre las autoridades de la ARN, la Secretaría de Gestión y Empleo Público, la Jefatura de Gabinete de Ministros, el Ministerio de Economía, el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, la Secretaría General de la Presidencia y las representaciones sindicales.

**La República Argentina recibió la Misión internacional IRRS del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)**, que se desarrolló entre el 22 de agosto y el 2 de septiembre de 2022, para la evaluación de la infraestructura regulatoria existente en el país en materia de seguridad nuclear y radiológica respecto al grado de implementación de las normas internacionales de seguridad del OIEA. La Misión IRRS se realizó a pedido del gobierno de la República Argentina y fue recibida por la ARN. Estuvo conformada por 19 expertos internacionales, procedentes de Alemania, Bélgica, Brasil, Canadá, Cuba, España, Estados Unidos, Filipinas, Francia, Hungría, India, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rusia y Suiza; junto a 4 miembros del OIEA y 2 observadores de Brasil, que interactuaron con los especialistas de la ARN. **Esta misión comprobó que Argentina cuenta con un amplio y sólido sistema de regulación de la seguridad nuclear y radiológica.** Asimismo, la misión IRRS reconoció la destacada trayectoria de Argentina en programas de educación y formación en seguridad radiológica y seguridad nuclear, que desarrolla con éxito para los países de América Latina y el Caribe, desde hace más de 40 años.

Durante el 2022, las actividades de control regulatorio de reactores comprendieron las tres centrales nucleares y los reactores de investigación. Las tareas de licenciamiento y fiscalización fueron aplicadas al Reactor Prototipo CAREM 25 y al Reactor Multipropósito RA-10.

Las instalaciones bajo control regulatorio durante el período fueron 1.135. Asimismo, en cumplimiento del Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental, se realizaron más de 6.000 mediciones en distintas locaciones de todo el país. Estas mediciones y determinaciones fueron realizadas en los laboratorios propios de esta ARN.

**El directorio de la ARN recibió al director general del OIEA, Rafael Grossi** y su equipo de asesores, junto a la Mtra. María Lorena Capra, directora de Seguridad Internacional, Asuntos Nucleares y Espaciales (DIGAN) de la Cancillería Argentina, en octubre 2022.

En el marco de las obligaciones emanadas del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT), la ARN es responsable por la construcción, instalación, operación y mantenimiento de cinco estaciones de monitoreo para la detección de ensayos nucleares y de un Laboratorio de Radionucleidos, ubicados en territorio argentino. En 2022, se concluyó la construcción de la quinta estación de monitoreo, ubicada en la ciudad de Salta, y la misma comenzó su período de prueba.

Se continuaron realizando mediciones y calibraciones en los laboratorios de la ARN en el Centro Atómico Ezeiza. Seis de las metodologías de análisis aplicadas están acreditadas por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), de acuerdo a los requisitos de la Norma IRAM ISO IEC 17025:2017.

Se continuaron realizando las inspecciones internacionales referidas a salvaguardias de materiales nucleares.

El Centro de Capacitación Regional (CCR) de la ARN dictó la Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación para profesionales de instituciones de Argentina y países de Latinoamérica y el Caribe. La misma se dicta conjuntamente con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) y cuenta con el auspicio del OIEA. Asimismo, el CCR realizó en 2022 el Curso Básico de Protección Radiológica para personal técnico de instituciones de Argentina y países de Latinoamérica y el Caribe, también bajo el auspicio del OIEA.

La ARN firmó el 15 de marzo de 2022 la carta de adhesión al **Grupo de Impacto sobre Igualdad de Género en Organismos Reguladores Nucleares (IGC-IG)**,

2

que tiene por objetivo crear una comunidad de líderes de organismos reguladores nucleares que se comprometan a atender los asuntos de género en sus instituciones, países y ante colegas de todo el mundo.

**En 2022 la ARN implementó un Canal de Denuncias** para que cualquier persona humana o jurídica pueda poner en conocimiento de la institución el supuesto incumplimiento a las normas regulatorias argentinas. La información y las vías para realizar una denuncia ante la ARN están disponibles en: <https://www.argentina.gob.ar/arn/canal-de-denuncias>

**La ARN participó en la sesión anual 2022 del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR).** La República Argentina es Estado Miembro de este Comité desde su creación en 1955 y es representada por la ARN. Asimismo, la ARN continuó participando en los Comités Científicos de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y de la Agencia de Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (NEA/OECD); y en los Comités de Estándares del OIEA que se ocupan de la seguridad nuclear, la seguridad radiológica, la seguridad de los desechos radiactivos, el transporte seguro de material radiactivo, y la preparación y respuesta para casos de emergencia, cuyos estándares son aprobados por la Junta de Gobernadores del OIEA, de la cual Argentina es miembro.

La República Argentina ejerció, a través del embajador Gustavo Ainchil, la **presidencia del Grupo de Proveedores Nucleares (NSG)** durante el período 2022. El NSG, integrado por 48 países proveedores nucleares con desarrollo en el campo nuclear, contribuye a la no proliferación de las armas nucleares, a través de la implementación de directrices para las exportaciones relacionadas con tecnologías nucleares y de uso dual. La República Argentina forma parte del NSG desde 1994, siendo la cuarta vez que la Argentina desempeña la presidencia del Grupo. La ARN, desde su función técnica y legal, viene realizando una contribución decisiva a la formulación de la posición del país, participando regularmente de las reuniones del NSG.

La ARN gestiona un sistema de intervención en emergencias radiológicas y nucleares, que responde ante situaciones que pudieran generar la exposición del público a las radiaciones ionizantes, como consecuencia de un accidente en una central nuclear o con material radiactivo en otras aplicaciones. En el 2022 se realizó el simulacro en la Central Nuclear Embalse.

La ARN continuó el proceso de licenciamiento del Reactor Prototipo CAREM 25, adaptando los requisitos existentes en el marco normativo, a las particularidades de este proyecto. Asimismo, continuó con el proceso de licenciamiento del Reactor Multipropósito RA-10, desarrollado por la CNEA.

Durante el 2022 la ARN participó activamente en diversos proyectos del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO), en el cual la ARN está a cargo de la Secretaría.

La ARN, organismo depositario de la Convención de Seguridad Nuclear, remitió en 2022 al OIEA el **Noveno Informe Nacional de Seguridad Nuclear**. Este Informe está a cargo de la ARN, que interviene como punto de contacto nacional y coordina su elaboración, en representación de Argentina, con los aportes de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y de Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA).

En 2022 se actualizó la Guía Regulatoria AR 1 “Factores dosimétricos para exposición externa y exposición interna, niveles guía de radionucleidos en alimentos y agua, y recomendaciones para el control de la exposición a gas radón” con la Revisión 2.

En línea con el Plan Estratégico 2021-2025 y el fuerte compromiso institucional de lograr la igualdad de género, durante 2022 la ARN participó de diversos proyectos, iniciativas y reuniones sobre la temática, tanto nacionales como internacionales, dentro del sector nuclear.

# Cuadro normativo

La ARN elabora y actualiza normas regulatorias de cumplimiento obligatorio para todas las actividades que regula. Las normas establecen los requisitos para las instalaciones y prácticas, y para el personal que se desempeña en ellas. El cumplimiento de las normas regulatorias minimiza los riesgos radiológicos vinculados al uso de materiales radiactivos y nucleares. La ARN también elabora guías regulatorias asociadas a las normas regulatorias, de carácter orientativo, que contienen recomendaciones para cumplir con los requisitos de las normas vinculadas.

Las normas regulatorias de la ARN se desarrollan con un enfoque basado en el desempeño, como alternativa al enfoque prescriptivo. Es decir, que la organización responsable de la instalación o del desarrollo de la práctica debe demostrar a la ARN que los medios técnicos que propone cumplen con los objetivos de seguridad que establecen las normas, a diferencia del enfoque prescriptivo, en el que los requisitos a cumplir establecen los medios para alcanzar dichos objetivos.

El cuadro normativo de la ARN se establece a partir de la propia experiencia regulatoria, los estándares del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), los criterios de seguridad instituidos en las convenciones internacionales, y los criterios científicos recomendados por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR).

Cumpliendo el procedimiento interno vigente, los proyectos de nuevas normas y guías, o las actualizaciones de las normas y guías vigentes, son

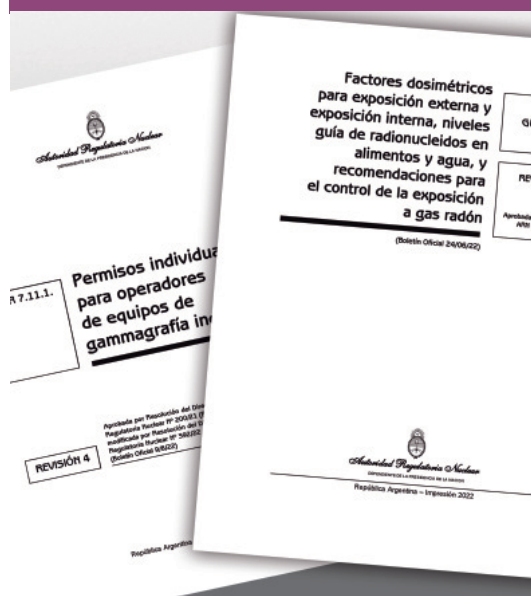
presentados a todas las áreas pertinentes de la ARN, a fin de mantener un intercambio con los sectores operativos que aplican estos documentos. Asimismo, en cumplimiento de la legislación orientada a garantizar la transparencia y promover la participación de todas las partes interesadas, los proyectos de nuevas normas regulatorias y las actualizaciones de las vigentes, consolidados internamente en la ARN, son publicados durante un período de tiempo para recibir opiniones y propuestas de regulados y de la ciudadanía. Lo recibido es evaluado y, de corresponder, incorporado antes de la aprobación definitiva.

Durante 2022, la ARN continuó con el Programa de Revisión del Cuadro Normativo, iniciado en 2016. Al respecto, la ARN trabajó en el relevamiento de necesidades de elaboración de nuevas normas regulatorias aplicables a Reactores de Investigación (RI), de modo

de regular todas las etapas de vida de los RI con mayor eficiencia, evitando la necesidad de emitir documentos subsidiarios al Cuerpo Normativo Regulatorio y dado los avances del Reactor de Investigación Multipropósito RA-10 diseñado y construido por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Así, se relevaron estándares internacionales, lecciones aprendidas por la comunidad internacional, normas y regulaciones de organismos de referencia.

Asimismo, la ARN está desarrollando el relevamiento para la actualización de la norma aplicable al desmantelamiento de reactores nucleares, otras normas para aplicaciones médicas e industriales y para la revisión de una guía regulatoria de permisos individuales para operadores de gammagrafía industrial.

La ARN actualizó la **Guía Regulatoria AR 1 Revisión 2** y modificó el **criterio 12.b de la Norma Regulatoria AR 7.11.1 Revisión 4**. Ambos entraron en vigencia en 2022.



# 3

Durante el 2022, la ARN definió la necesidad de revisar normas relativas a la emisión de permisos individuales para médicos y técnicos; y se avanzó a la instancia de generar el Proyecto de Norma para ser sometido a la consulta ciudadana. Otro proyecto de documento en revisión es la norma sobre protección física de instalaciones Clase I. Finalmente, la ARN avanzó en el proyecto para la elaboración de una norma relativa al licenciamiento de RI, la que también se haya en sus últimas instancias de revisión.

**La ARN actualizó la Guía Regulatoria AR 1 “Factores dosimétricos para exposición externa y exposición interna, niveles guía de radionucleidos en alimentos y agua, y recomendaciones para el control de la exposición a gas radón” con la Revisión 2**, que entró en vigencia el 24 de junio de 2022. La revisión contempló una actualización integral y armonizada con la Norma AR 10.1.1 “Norma Básica de Seguridad Radiológica” Revisión 4, considerando además las referencias del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Comisión del Codex Alimentarius.

La Guía Regulatoria AR 1 Revisión 2 extendió su alcance para incorporar recomendaciones sobre:

- ▶ los valores de factores dosimétricos para exposición externa y exposición interna, tanto para público como para trabajadores;
- ▶ los niveles guía de radionucleidos en alimentos, orientados a la protección radiológica del público en el caso de comercio internacional luego de un accidente radiológico o nuclear;
- ▶ los niveles guía en aguas para situaciones existentes; y
- ▶ los niveles de referencia para el control de gas radón.

La actualización incluyó una estrategia para el manejo de radionucleidos en alimentos y en agua potable, en caso de superar los niveles guía establecidos en esta guía regulatoria.

En 2022, se iniciaron las **acciones de apoyo a regulados sobre la Guía Regulatoria AR 1 Revisión 2** con la presentación de sus principales puntos de actualización a las autoridades y al personal designado de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Dioxitek, Nucleoeléctrica Argentina (NA-SA) y Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR), junto al personal interno de la ARN. También se contará con un **folleto informativo**, destinado a regulados, con información sobre las características más relevantes de la guía revisada y las estrategias de gestión para los alimentos y agua para el consumo humano. El folleto también será utilizado como material de referencia para los inspectores de la ARN.



Asimismo, en 2022 **la ARN modificó la Norma AR 7.11.1. “Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial”, Revisión 4, en su punto 12. b).** La modificación es aplicable a **postulantes a la función de preceptor** e introduce, como nuevo requisito, la necesidad de acreditar, como mínimo, una experiencia de cinco años como operador de equipos de gammagrafía industrial. El preceptor es quien supervisa el entrenamiento de un solicitante de permiso individual para operador de equipos de gammagrafía y, a tal fin, debe cumplir con los requisitos y las responsabilidades establecidos en el punto d 2.2. de la Norma AR 7.11.1. Revisión 4.

Como parte de las acciones de apoyo a regulados para la implementación de nuevas normas regulatorias, **se elaboró un folleto informativo sobre aspectos técnicos de la Norma AR 10.6.1. “Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas” Revisión 0**, que entró en vigencia en 2021. Esto complementó las acciones iniciadas en 2021, que incluyeron reuniones informativas con las máximas autoridades y los responsables de instalaciones y prácticas reguladas, la elaboración y difusión de un video explicativo sobre la nueva norma, y la interacción fluida entre ARN y los regulados para responder sus consultas y solicitudes de material.

Cabe destacar que durante 2022, la ARN también cooperó en la **revisión de normas y guías desarrolladas por el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) y la Organización Internacional de Normalización (ISO)**, vinculadas con la normativa regulatoria argentina.

Los documentos evaluados durante 2022 fueron:



- ▶ ISO/DIS 22188 “Monitoring for inadvertent movement and illicit trafficking of radioactive material”
- ▶ ISO/FDIS 20043-2 “Measurement of radioactivity in the environment – Guidelines for effective dose assessment using environmental monitoring data – Part 2: Nuclear emergency exposure situation”
- ▶ ISO 24389-1:2023 “Management of radioactive waste from nuclear facilities – Part 1: General principles, objectives and practical approaches”
- ▶ ISO/AWI/8345-1 “Application of Knowledge Management to Radioactive Waste Management – Part 1: Overarching”
- ▶ ISO 2919:2012 “Radiological protection – Sealed radioactive sources – General requirements and classification”
- ▶ ISO9978:2020 “Radiation protection – Sealed sources – Leakage test methods”
- ▶ ISO 7212:1986 “Enclosures for protection against ionizing radiation - Lead shielding units for 50 mm and 100 mm thick Walls”
- ▶ ISO 1709:2018 “Nuclear Energy, Fissile materials – principles of criticality safety in storing, handling and processing”.

### Programa de Revisión del Cuadro Normativo

#### 16 Normas Regulatorias en elaboración, relativas a:

- ▶ Licenciamiento de Instalaciones Clase I
- ▶ Reactores Nucleares
- ▶ Reactores de Investigación
- ▶ Aplicaciones médicas e industriales
- ▶ Prevención de criticidad

#### 9 Normas Regulatorias en revisión, relativas a:

- ▶ Desmantelamiento
- ▶ Protección Física de Instalaciones Clase I
- ▶ Aplicaciones médicas e industriales
- ▶ Permisos individuales para médicos, especialistas y técnicos

#### 2 Guías Regulatorias, relativas a:

- ▶ Aplicaciones Médicas (en elaboración)
- ▶ Permisos individuales para operadores de gammagrafía industrial (en revisión)



2022

INFORME ANUAL

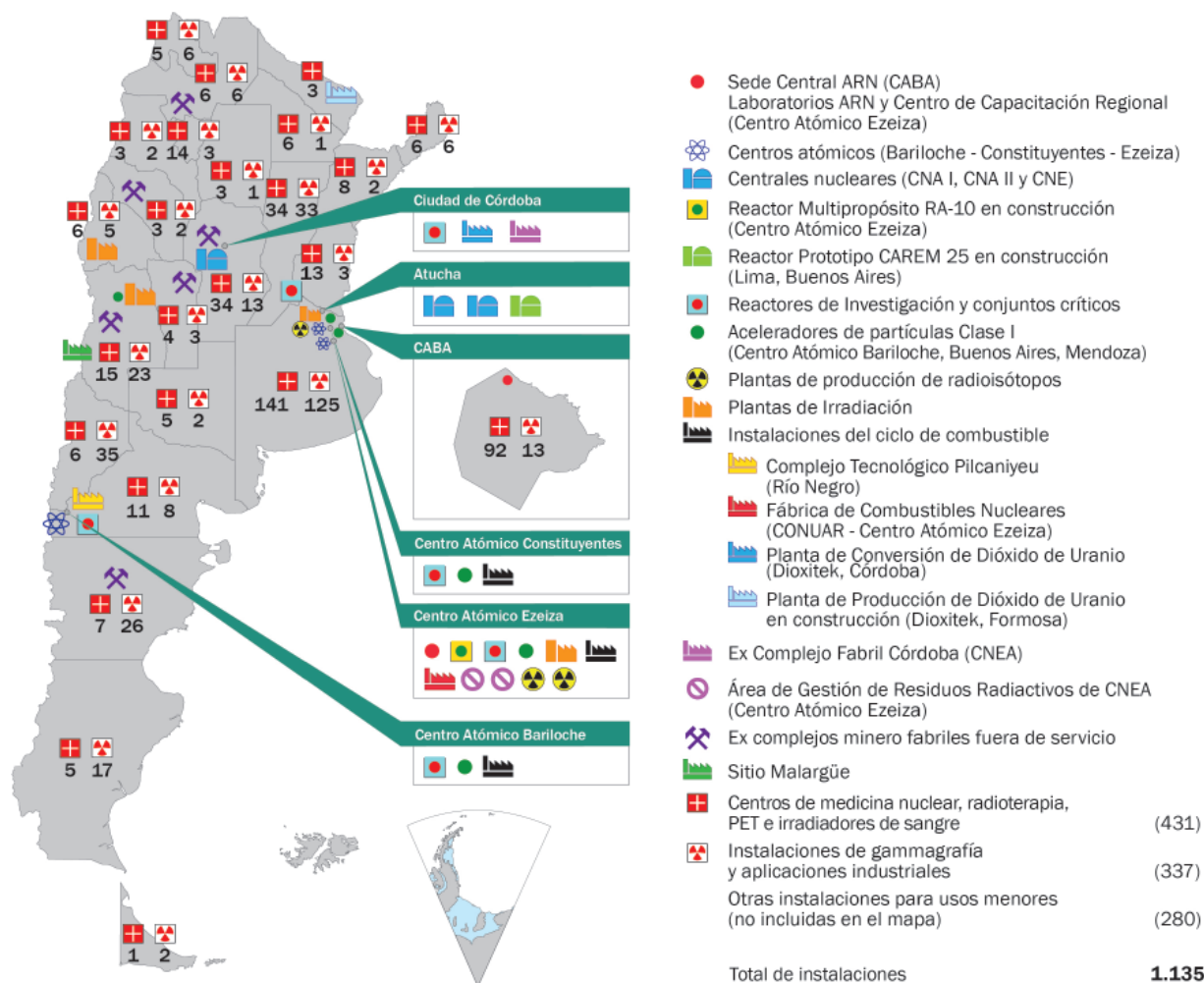
# Seguridad radiológica y nuclear

La Autoridad Reguladora Nuclear es el organismo nacional argentino dedicado a la regulación y fiscalización en áreas de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y no proliferación, y protección y seguridad física, que tiene como misión sostener un nivel apropiado de la protección de las personas, el ambiente y las futuras generaciones de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

**Las instalaciones y prácticas con materiales nucleares y radiactivos tienen diversos propósitos** que van desde la generación de energía eléctrica; la importación, el procesamiento y purificación del uranio; la fa-

bricación de elementos combustibles para reactores nucleares; la producción de radiofármacos y de fuentes selladas; la esterilización de material médico; y la aplicación de las radiaciones ionizantes en industria, medicina, agro e investigación y docencia. Estas instalaciones y prácticas resultan muy diferentes entre sí en cuanto a su riesgo y complejidad, y **tienen una distribución geográfica que abarca a todo el país**. La ARN ejerce el control regulatorio sobre las instalaciones autorizadas, aplicando un enfoque graduado en función de los riesgos asociados a las mismas.

## ► Principales instalaciones bajo control regulatorio durante 2022



► **Instalaciones bajo control regulatorio durante 2022 (\*)**

Tipo de instalación	Cantidad
Centrales nucleares en operación	3
Central nuclear en construcción (Reactor Prototipo CAREM 25)	1
Reactor de Investigación Multipropósito RA-10 en construcción	1
Reactores de investigación y conjuntos críticos	5
Conjuntos críticos en retiro de servicio	1
Aceleradores de partículas Clase I	14
Plantas de producción de radioisótopos o fuentes radiactivas	3
Plantas de irradiación con altas dosis	4
Instalaciones pertenecientes al ciclo de combustible nuclear	43
Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA	4
Ex Complejos minero fabriles fuera de servicio	6
Sitio Malargüe (**)	1
Ex Complejo Fabril Córdoba	1
Centros de radioterapia	104
Irradiadores de sangre	11
Centros de medicina nuclear	266
Centros PET	50
Instalaciones de gammagrafía	75
Aplicaciones industriales	262
Otras instalaciones para usos menores	280
<b>Total</b>	<b>1.135</b>

(\*) A partir de 2022, la Tabla "Instalaciones bajo control regulatorio" contempla la discriminación de dos nuevas categorías: **Irradiadores de sangre**, ya que cuentan con un inventario radiactivo relevante; y **Centros PET**, que se consideran de manera separada de los Centros de Medicina Nuclear por su relevancia. Asimismo, la categoría **Centros de radioinmunoanálisis** detallada en los últimos informes anuales, ha sido incluida dentro de **Otras instalaciones para usos menores**. La diferencia en el número total, respecto a 2021, se debe a que se han contabilizado las instalaciones de Clase II y III por prestador de servicio/ emplazamiento, pudiendo contar cada uno de ellos con más de una licencia.

(\*\*) Bajo control regulatorio porque se encuentra incluido en el Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental.

La responsabilidad por la seguridad de una instalación nuclear o radiactiva recae en la **Entidad Responsable** (persona humana o jurídica a la que la ARN le ha otorgado una o varias licencias, registros o autoriza-

ciones de práctica no rutinaria). En función del riesgo asociado, la Entidad Responsable debe asumir la responsabilidad por los aspectos de seguridad en todas las etapas de la vida de la instalación, es decir, el diseño, la construcción, la puesta en marcha, la operación, el retiro de servicio y el desmantelamiento, según corresponda. También deben atenderse los aspectos de seguridad durante el mantenimiento, la revisión y la modificación de una instalación dada.

Las actividades regulatorias llevadas a cabo por la ARN para controlar las instalaciones consisten en el análisis y evaluación de documentación sobre aspectos de diseño y operación, y en su aprobación para el licenciamiento, y en la verificación del cumplimiento de requisitos normativos y de las condiciones de la licencia correspondiente, a través de inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias.

Tras la pandemia del COVID-19, **la ARN amplió las acciones en seguridad radiológica y nuclear**, realizando inspecciones presenciales y controles virtuales, de manera remota, aplicando el concepto de enfoque graduado para definir el tipo de acción regulatoria, especialmente, en instalaciones Clase II (*ver Anexo Glosario y Siglas*)

## Licenciamiento de instalaciones y personal

Dada una instalación, el licenciamiento es un proceso que evalúa dicha instalación analizando su diseño, la organización que la construye y/o la que la opere, y/o el impacto mutuo entre la instalación y el sitio y su entorno. En el marco regulatorio argentino actualmente vigente, todo nuevo proceso de licenciamiento requiere una definición temprana de la entidad/persona física que asumirá el rol de Entidad Responsable, a los efectos de permitir evaluar, desde su inicio, todos los aspectos del diseño que tengan impacto sobre la seguridad de las personas y del ambiente.

En este proceso de licenciamiento, **la ARN verifica que se cumplan con los requisitos establecidos en las normas y establece condiciones concretas** que la Entidad Responsable debe cumplir para la obtención de cada licencia.

Las evaluaciones de licenciamiento se realizan siguiendo procedimientos específicos que consideran diferentes aspectos como el tipo de instalación (aplicaciones industriales, médicas, mineras, productivas, reactores, entre otras) y, dependiendo del riesgo asociado, cubre distintas etapas de la instalación (diseño, construcción, puesta en marcha, operación, de parada prolongada o retiro de servicio).

Desde el punto de vista del proceso de licenciamiento, **las instalaciones se clasifican en Clase I, II o III** (ver Anexo Glosario y siglas), tomando en consideración el riesgo radiológico asociado a las fuentes de radiación, el impacto radiológico ambiental, las consecuencias radiológicas de exposiciones potenciales o las dosis ocupacionales involucradas y, de corresponder, a la complejidad tecnológica. Para las instalaciones Clase I y II, la ARN otorga licencias y para las instalaciones Clase III, registros.

Asimismo, la ARN realiza evaluaciones para otorgar permisos individuales, licencias individuales y autorizaciones específicas al personal que se desempeña en funciones que puedan impactar en la seguridad de la instalación.

En el marco de estas actividades de **licenciamiento de personal**, la ARN también fiscaliza las actividades de entrenamiento y la calificación en seguridad radiológica y nuclear del personal que ocupa funciones licenciadas de la instalación o práctica.

#### ► Documentos regulatorios emitidos en 2022

Tipo de documento regulatorio	Emitidos para instalaciones y prácticas reguladas	Emitidos para personal regulado
<b>Clase I</b>		
Licencias (*)	10	
Licencias individuales		22
Autorizaciones específicas		250
<b>Clase II</b>		
Licencias de operación	324	
Permisos individuales		623
<b>Clase III</b>		
Registros	31	
Permisos individuales para responsables de registro		47
Autorizaciones de prácticas no rutinarias	98	
Certificados de transporte de material radiactivo	6	
Autorizaciones de importación	417	
Autorizaciones de exportación	1077	

(\*) Abarca licencias de construcción, puesta en marcha, operación, parada prolongada y retiro de servicio.

Nota: Los documentos regulatorios emitidos para el Ciclo de Combustible Nuclear están incluidos en cada clase de instalación/práctica I, II y III.

## REACTORES NUCLEARES

### Central Nuclear Atucha I (CNA I) "Presidente Juan Domingo Perón"

Durante 2022, el proyecto de Operación a Largo Plazo continuó desarrollándose de acuerdo con los lineamientos regulatorios definidos por la ARN.

En relación con el proceso de licenciamiento de este proyecto, la **ARN y NA-SA firmaron el Documento Marco de Licenciamiento para la etapa B**, en el que se detallan la totalidad de las actividades de mejoras, modificaciones y reacondicionamiento de sistemas, estructuras y componentes que se llevarán a cabo durante la parada programada de reacondicionamiento de la central, como condición necesaria para la autorización de la mencionada etapa de operación.

Cabe señalar que el mencionado documento no solo desarrolla temas de seguridad nuclear, sino que también contempla los aspectos radiológicos durante las intervenciones que se harán en la parada programada de reacondicionamiento y los aspectos de gestión de residuos radiológicos, ambos de interés regulatorio. Asimismo, dicho documento marco lista el conjunto de documentación mandatoria que deberá ser presentada por NA-SA, con la debida antelación a la solicitud de renovación de la actual Licencia de Operación.

En 2022, se mantuvieron diversas **reuniones técnicas con NA-SA**, orientadas a la discusión del alcance técnico de las modificaciones y mejoras a la instalación que se encuentran listadas en el Documento Marco de Licenciamiento y se continuó con la revisión regulatoria de la ingeniería conceptual de las mismas.

Es importante destacar que **el proyecto de Operación a Largo Plazo tiene un enfoque regulatorio proactivo**, el cual implica un involucramiento continuo de la ARN para asegurar que las expectativas regulatorias sean conocidas de manera temprana por NA-SA. Cabe recordar que la ARN definió un plan de acciones graduales dividido en dos etapas de operación, A y B, cuyos respectivos objetivos son mantener el nivel de se-

La ARN y NA-SA firmaron el **Acuerdo Marco de Licenciamiento para la Operación a Largo Plazo de la Central Nuclear Atucha I**. Se trata de un **hito regulatorio clave** para la operación a largo plazo de la central, que le permitirá operar durante 20 años más

guridad y elevar la misma, en la medida de lo posible, a través del cumplimiento de la normativa moderna.



De der. a izq.: el presidente del Directorio de la ARN, Ing. Agustín Arbor González, y el presidente del Directorio de NA-SA, Ing. José Luis Antúnez, durante la firma del Acuerdo Marco

### Reactor Prototipo CAREM 25

En 2022, la ARN continuó con las actividades regulatorias relacionadas con el licenciamiento del Reactor Prototipo CAREM 25, en el marco de la Autorización para la Utilización del Sitio y Construcción actualmente vigente.



Avance de construcción del Reactor Prototipo CAREM 25 (Crédito CNEA, enero 2023)

Así, se desarrollaron reuniones técnicas y de coordinación periódicas entre la ARN y CNEA, con el fin de llevar adelante las tareas generales del proyecto de licenciamiento de la instalación.

En relación con la documentación mandatoria relacionada para su licenciamiento, la ARN llevó a cabo la evaluación de una nueva revisión del “Manual de Calidad del Proyecto CAREM 25”, con el fin de verificar su adecuación a los requisitos derivados de la nueva norma regulatoria AR 10.6.1. “Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas”, que entró en vigencia en 2021. Además, se iniciaron las tareas de verificación de los sistemas de ventilación del reactor, relacionados con la seguridad.

Durante 2022, se desarrollaron las actividades del **programa de inspecciones regulatorias a la construcción de estructuras civiles del CAREM 25**, a partir del cual se realiza un seguimiento de los procesos y subprocesos de la Entidad Responsable (CNEA), relevantes para la seguridad.

Cabe destacar que, en el plano internacional, la ARN integró la delegación argentina que participó activamente del lanzamiento de la **Iniciativa de Armonización y Estandarización Nuclear de Reactores Modulares Pequeños (SMR)**, por su sigla en inglés) que promueve el OIEA, con el objetivo de reunir a altos directivos de los organismos reguladores nucleares y líderes de la industria para facilitar el despliegue seguro de los SMR, con la contribución que representan para la consecución de las emisiones netas de CO<sub>2</sub> para 2050.



La delegación argentina integrada por ARN: Agustín Arbor González y Leonardo Sobehart; CNEA: Adriana Serquis y Sol Pedre; y NA-SA: Pablo Katz, Fernando Monserrat, Oscar Mazzantini y Antonio Young

La ARN apoyó la iniciativa y puso a disposición un documento con la propuesta de elaborar un Código de Conducta, adecuado para facilitar el consenso y resolver los problemas asociados a los desafíos regulatorios que presenta la nueva generación de los SMR.

### Reactor Multipropósito RA-10

La ARN continuó con el control regulatorio de las tareas relacionadas con las condiciones impuestas en la licencia de construcción. Adicionalmente, se realizaron actividades de verificación sobre las tareas de control efectuadas por CNEA y se mantuvieron reuniones técnicas mensuales para verificar el estado de avance de las tareas. La ARN realizó inspecciones de seguimiento de las actividades de obra civil y montaje electromecánico. Durante 2022, se finalizaron las tareas correspondientes a la obra civil.



Reactor Multipropósito RA-10 en construcción en el Centro Atómico Ezeiza (Crédito CNEA, diciembre 2022)

Se evaluó documentación mandatoria del sistema de gestión en base a la nueva norma regulatoria AR 10.6.1.,

vigente desde 2021, con el fin de que se adecúe a los nuevos requisitos.

Asimismo, se evaluaron y aprobaron cambios de diseño presentados por la Entidad Responsable (CNEA), y se realizaron tareas de evaluación de documentación relacionadas con el licenciamiento de personal para la futura puesta en marcha y operación del reactor.

### Proyecto de Licenciamiento de la Central Nuclear tipo PWR, denominada HPR 1000 o Hualong I

Las actividades regulatorias correspondientes al proyecto de licenciamiento de la Central Nuclear tipo PWR denominada HPR 1000 (o Hualong I) no fueron iniciadas en 2022. Si bien NA-SA, la Entidad Responsable, firmó en febrero de 2022 el contrato para su construcción, el mismo contenía puntos abiertos y condiciones técnicas para su efectividad que, hasta finales del 2022, no fueron concluidas.

Durante 2022, la ARN continuó trabajando en el Programa Multinacional de Evaluación de Diseños (MDEP, por su sigla en inglés) de la Agencia de Energía Nuclear (NEA, por su sigla en inglés), evaluando las características del diseño del HPR-1000 frente a eventos externos severos, accidentes severos, lecciones aprendidas del accidente de Fukushima y a la Declaración de Viena.

### Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

En 2022, la ARN continuó con las **tareas de licenciamiento de los Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos**:

**RA-0:** el 20 de abril de 2022, la ARN otorgó a la instalación una Licencia de Parada Prolongada, con una vigencia de dos años calendario, a los efectos de que el proceso de implementación de la Revisión Integral de Seguridad (RIS) se lleve a cabo en el marco de esta Licencia.

**RA-1:** la ARN continuó con la revisión de los capítulos del Informe de Seguridad y los Manuales de Planta, actualizados por la instalación.

**RA-3:** la ARN continuó con la revisión de los capítulos del Informe de Seguridad, actualizados por la instalación.

**RA-4:** el reactor siguió durante 2022 en condición de parada segura, iniciada en noviembre de 2021. La ARN continuó con el proceso de revisión del Plan para la Revisión Integral de Seguridad del reactor, de versiones preliminares presentadas por la instalación a pedido de la ARN.

**RA-6:** el 12 de mayo de 2022, la ARN otorgó la extensión de la vigencia de la Licencia de Operación del reactor hasta el 28 de enero de 2023.

## INSTALACIONES DEL CICLO DE COMBUSTIBLE

Durante 2022, la ARN emitió las renovaciones de las Licencias de Operación de las siguientes instalaciones:

- ▶ Circuito Experimental de Alta Presión
- ▶ Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación
- ▶ Facilidad de Ensayos del Complejo Nuclear Atucha
- ▶ Laboratorio de Nanoestructuras
- ▶ Laboratorios de Nuevos Materiales y Dispositivos
- ▶ Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación
- ▶ Planta de Fabricación de Polvos de Uranio
- ▶ Taller Bu-man

Asimismo, la ARN emitió la renovación del Registro para el Laboratorio de Gases.

## OTRAS LICENCIAS Y PERMISOS

Durante 2022, la ARN otorgó, modificó y renovó Licencias de Operación y Registros para instalaciones Clase II y III, respectivamente (*ver cuadro de Documentos regulatorios emitidos en 2022*).

Entre ellas, se destacan las Licencias de Operación emitidas para:

- ▶ Ciclotrón y Línea de Producción de Radioisótopos para PET
- ▶ Planta de Producción de Radioisótopos por Fisión
- ▶ Unidad Ciclotrón Radiofarmacia – Centro de Imágenes Moleculares

En 2022, la ARN otorgó la Licencia de Puesta en Marcha para el Laboratorio Ciclotrón Farmacia, y la Licencia de Construcción para el Laboratorio de Desarrollo de Tecnología de Aceleradores.

También fueron otorgadas Autorizaciones de Práctica no Rutinaria a la Unidad Ciclotrón Radiofarmacia, del Centro de Imágenes Moleculares, al Acelerador Tandem y al Laboratorio de Desarrollo de Tecnología de Aceleradores.

La ARN continuó evaluando y otorgando permisos individuales, licencias individuales y autorizaciones es-

pecíficas al personal de las instalaciones reguladas que acreditó los niveles de capacitación, idoneidad y entrenamiento requeridos para desempeñarse en posiciones licenciables.

En 2022, continuó avanzando el **proceso de licenciamiento para el Centro Argentino de Protonterapia (CeArP)**, con la evaluación de la documentación mandatoria.

El CeArP está siendo construido en la Ciudad de Buenos Aires y se trata, posiblemente, del **proyecto en curso más ambicioso dentro del ámbito de la salud pública nacional**. La protonterapia se considera la forma más avanzada de radioterapia, que utiliza haces de protones para el tratamiento de cáncer porque permite concentrar la entrega de la dosis terapéutica en el volumen tumoral, reduciendo los efectos secundarios sobre tejidos sanos.

Solo dos de estos centros se están construyendo en el hemisferio sur: uno en Argentina y otro, en Australia. Argentina será el primer país de Latinoamérica que cuente con esta nueva tecnología que funcionará integrada a un ciclotrón acelerador de protones, dos servicios de radioterapia, un laboratorio para investigación y otros servicios de radioterapia convencional con fotones.

El licenciamiento total de esta instalación, en sus distintas etapas y desde el punto de vista de la seguridad radiológica, representa para el país y la ARN un **gran desafío regulatorio**.

## Cursos y carreras de capacitación

En 2022, no se presentaron programas de carreras y cursos externos para ser evaluados y reconocidos en sus contenidos por la ARN.

Los cursos y carreras externos, reconocidos por la ARN, acreditan la formación en protección radiológica necesaria para el otorgamiento de permisos individuales a técnicos y profesionales que hacen uso de radiaciones ionizantes en instalaciones radiactivas de Clase II y III.

## Fiscalización y control regulatorio

La ARN realiza un seguimiento sobre instalaciones con una licencia vigente mediante **inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias, de acuerdo a un plan de trabajo anual**. Esto incluye el control del cumplimiento de normas y de requisitos sobre las instalaciones, prácticas y personal, y el impacto sobre el sitio y su entorno, así como sobre el transporte de material radiactivo. Estos controles comprenden aspectos de se-



guridad radiológica y nuclear, de protección y seguridad física y también garantizar que el uso de materiales, equipos, instalaciones e información de interés nuclear se lleve a cabo exclusivamente con fines pacíficos (salvaguardias). Además de la normativa nacional generada por ella misma, la ARN controla el cumplimiento de acuerdos internacionales en materia de salvaguardias.

Los controles regulatorios se complementan con medidas que refuerzan el cumplimiento de normas y de requisitos, mediante **instancias de seguimiento, emisión de requerimientos formales y hasta la aplicación de un amplio marco de sanciones**, graduadas de acuerdo con la potencialidad del daño y la severidad de la infracción. Todas las autorizaciones regulatorias se pueden suspender y hasta revocar en casos de incumplimientos relevantes.

La ARN establece un **plan de trabajo anual** que permite verificar el cumplimiento de las normas y requisitos, las condiciones de las licencias, las responsabilidades asignadas al personal licenciado, las condiciones de seguridad radiológica y nuclear, la capacitación y experiencia del personal autorizado y los requisitos aplicables al transporte de material radiactivo, entre otros puntos, además de la protección y seguridad física y de las salvaguardias.

Los procesos de licenciamiento, tanto de personal como de instalaciones y el control de estas últimas, así como de las prácticas asociadas, demandan un gran esfuerzo técnico administrativo de soporte a las actividades puramente técnicas relacionadas con las inspecciones y evaluaciones. Estas acciones son realizadas por personal administrativo y por personal técnico y resultan imprescindibles para lograr los objetivos regulatorios mencionados.

**En 2022, la ARN realizó un total de 20.830 días-persona de inspecciones y evaluaciones regulatorias**, con un esfuerzo regulatorio de 19.401 días-persona en las áreas de seguridad radiológica y nuclear; de 1.180 días-persona en el área de salvaguardias y de 249 días-persona en el área de protección y seguridad física.

## REACTORES NUCLEARES

### **Central Nuclear Atucha I (CNA I) “Presidente Juan Domingo Perón”**

En el marco del control regulatorio asociado a la operación de la central nuclear, la ARN ejecutó las tareas de fiscalización planificadas para 2022, que incluyeron la fiscalización de los programas de pruebas repetitivas, de mantenimiento, de la ejecución del ejercicio interno de emergencia, y de los eventos de experiencia operativa de la central, entre otros.

Asimismo, la ARN prosiguió con el proceso de seguimiento de los trabajos vinculados con el proyecto de Operación a Largo Plazo de la central, incluyendo el control de las tareas relacionadas al proyecto.

La **Parada Programada** de la CNA I se llevó a cabo desde el 3 de septiembre hasta el 24 de noviembre de 2022. Durante ese período, la ARN realizó las verificaciones de las tareas desarrolladas por NA-SA, que incluyeron actividades de mantenimiento, vigilancia y ensayos, todas necesarias para su operación segura.

Entre las tareas sobre las que ARN realizó un **seguimiento regulatorio**, se destacan por su implicancia para la seguridad: la revisión de válvulas del sistema de inyección de boro, la limpieza de los intercambiadores del circuito intermedio de refrigeración nuclear y del circuito de refrigeración posterior, el reemplazo de la máquina de recambio de elementos combustibles, la realización del mantenimiento de los equipos diésel de emergencia, el mantenimiento y la realización de ensayos de baterías del circuito eléctrico de emergencia, el mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes de seguridad de la planta, y la ejecución de las pruebas repetitivas.

La ARN también realizó el **seguimiento de los aspectos de radioprotección** en las tareas desarrolladas durante la parada programada, así como las condiciones ambientales de trabajo, la dosimetría de los trabajadores tarea por tarea y el cumplimiento de la planificación dosimétrica.

**La inspección residente, conjuntamente con los inspectores especializados en protección radiológica y seguridad nuclear de la ARN, efectuaron el control regulatorio** y realizaron todas las verificaciones necesarias para garantizar que la central continúe cumpliendo con el nivel de seguridad establecido por la ARN en la Licencia de Operación.

Asimismo, durante 2022, los inspectores especializados de la ARN efectuaron un seguimiento de las tareas de puesta en marcha del **Edificio de Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados**, anexo a la casa de piletas de la CNA I, el cual quedó operativo a partir de noviembre de 2022.

En 2022, la CNA I tuvo **dos salidas de servicio no programadas**. En el marco de las mismas, la ARN realizó el seguimiento regulatorio correspondiente tanto de las actividades de parada como de la entrada en servicio de la central.

**La ARN también fiscalizó la ejecución del ejercicio interno de emergencia**, realizado durante 2022 de manera completa, luego de la modalidad de ejercicios parciales, implementada durante las restricciones que tuvo la pandemia del COVID-19 en 2020 y 2021.

## **Central Nuclear Atucha II (CNA II) “Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner”**

En el marco del control regulatorio asociado a la operación de la central nuclear, la ARN ejecutó las tareas de fiscalización planificadas para 2022, que incluyeron la fiscalización de los programas de pruebas repetitivas, de mantenimiento, de la ejecución del ejercicio interno de emergencia, y de los eventos de experiencia operativa de la central, entre otros.

A partir de marzo de 2022, se llevó a cabo la **Parada Programada**, prevista originalmente para 2021, que había sido diferida con la correspondiente autorización de la ARN. Dicha parada se llevó a cabo desde el 9 de marzo hasta el 26 de julio de 2022. La ARN realizó las verificaciones de las tareas desarrolladas por NA-SA, que incluyeron actividades de mantenimiento, vigilancia y ensayos, todas necesarias para su operación segura, además de la implementación de mejoras a la instalación.

Entre las tareas sobre las que la ARN realizó un seguimiento regulatorio se destacan por su implicancia para la seguridad: el reemplazo de los tubos guías de sonda de flujo neutrónico que presentaron signos de pandeo y la extracción de tubos guías de las barras de control hidráulicas; la ejecución del programa de inspección de los internos del reactor; la implementación de una modificación en las bombas del circuito moderador y de mejoras en el sistema de ventilación del edificio del reactor KL; la reparación de válvulas de seguridad del presurizador; la intervención en una de las bombas principales de refrigeración; la inspección de tubos de uno de los generadores de vapor; la construcción de las instalaciones complementarias para la conexión del generador diésel móvil a las barras de emergencia; el reemplazo de un convertidor rotativo de alimentación eléctrica por un convertidor estático; el reemplazo de las bobinas de mando en válvulas del circuito de vapor; el mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes de seguridad de la planta; y la ejecución de las pruebas repetitivas.

La ARN realizó también el **seguimiento de los aspectos de radioprotección en las tareas desarrolladas durante la parada programada**, así como las condiciones ambientales de trabajo, la dosimetría de los trabajadores tarea por tarea y el cumplimiento de la planificación dosimétrica, incluyendo el seguimiento de eventos internos.

**La inspección residente y los inspectores especializados en protección radiológica y seguridad nuclear de la ARN estuvieron presentes en la central** para efectuar el control regulatorio y realizar todas las verificaciones necesarias para garantizar que la central continúe cumpliendo con el nivel de seguridad establecido por la ARN en la Licencia de Operación.

El 9 de octubre de 2022 se produjo una **salida de servicio no programada** debido a la detección de vibraciones en la turbina de la central. En noviembre de 2022, durante la realización de inspecciones en el reactor, se detectó un desperfecto mecánico dentro del recipiente de presión del reactor.

La CNA II se mantuvo en parada segura, mientras el operador NA-SA trabajó para la resolución del desperfecto. El evento no implicó riesgo para la seguridad de las personas ni el ambiente.

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2022, en base al diagnóstico adecuado de la falla y alternativas de reparación analizadas por NA-SA, la ARN estableció los requisitos de seguridad a contemplarse en la propuesta formal que NA-SA debió presentar ante el regulador. Esta etapa incluyó el asesoramiento del personal científico-técnico de la ARN al personal técnico de NA-SA sobre el alcance esperado de la propuesta, que fue sometida a evaluaciones exhaustivas e independientes por parte de la ARN. Las tareas de evaluación, reparación e inspecciones continuaron en 2023.

Asimismo, **la ARN fiscalizó la ejecución del ejercicio interno de emergencia**, realizado durante 2022 de manera completa, luego de la modalidad de ejercicios parciales implementada durante la pandemia del COVID-19 en 2020 y 2021.

## **Central Nuclear Embalse (CNE)**

En el marco del control regulatorio asociado a la operación de la central nuclear, la ARN ejecutó las tareas de fiscalización planificadas para 2022, que incluyeron la fiscalización de los programas de pruebas repetitivas, de mantenimiento, de la ejecución del ejercicio interno de emergencia, y de los eventos de experiencia operativa de la central, entre otros.

La **Parada Programada** se llevó a cabo desde el 1º de octubre hasta el 11 de diciembre de 2022. Durante la Parada Programada, la ARN realizó todas las verificaciones necesarias para garantizar que las estructuras, sistemas y componentes relacionados con la seguridad de la central se comporten de acuerdo a lo requerido por el diseño. Además, la ARN controló el avance de las últimas modificaciones pendientes implementadas por NA-SA en el sistema de refrigeración de emergencia del núcleo del reactor y del sistema de rociado de la contención, y el desarrollo de los programas de mantenimiento correctivo y preventivo, con especial atención sobre aquellos que fueron previamente seleccionados por su relevancia, como ser las inspecciones a los generadores de vapor 1 y 3, del intercambiador de calor del moderador y de una de las bombas de refrigeración principal. Asimismo, se realizó el seguimiento del cumplimiento del programa de pruebas periódicas de la parada.

La ARN también realizó el **seguimiento de los aspectos de radioprotección** en las tareas desarrolladas durante la Parada Programada, como las condiciones ambientales de trabajo, la dosimetría de los trabajadores tarea por tarea y el cumplimiento de la planificación dosimétrica.

**El control regulatorio fue realizado por la inspección residente, presente en la central, e inspectores especializados en protección radiológica y seguridad nuclear de la ARN**, que viajaron especialmente desde Buenos Aires para realizar en conjunto todas las verificaciones necesarias para garantizar que la central continúe cumpliendo con el nivel de seguridad que fue aceptado y establecido en su Licencia de Operación por la ARN. Los trabajos de inspección se complementaron también con la realización de otras tareas y evaluaciones virtuales.

En 2022, la CNE tuvo **dos salidas de servicio no programadas**. En el marco de las mismas, la ARN realizó el seguimiento, tanto de las actividades de parada como de las maniobras de potencia y arranque de la central.

**La ARN fiscalizó la ejecución del ejercicio interno de emergencia**, que fue ejecutado durante 2022 de manera completa, luego de la modalidad de ejercicios parciales implementada durante la pandemia del COVID-19 en 2020 y 2021.

### **Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos**

Durante 2022, los reactores de investigación RA-1, RA-3 y RA-6 permanecieron operativos, mientras que los conjuntos críticos RA-0 y RA-4 estuvieron en la condición de parada segura, debido a tareas vinculadas con el proceso de Revisión Integral de Seguridad (RIS).

Las tareas de control regulatorio se llevaron a cabo normalmente, de acuerdo al **Plan Anual de Inspecciones**:

**RA-0:** la ARN evaluó los informes periódicos generados por la instalación y participó en el desarrollo del Ejercicio Anual del Plan de Emergencia y del examen de reentrenamiento anual del personal, que se realizó de manera virtual. Se realizaron dos inspecciones *in situ* a los efectos de verificar el avance de las tareas de la fase de implementación del proceso de RIS.

**RA-1:** la ARN realizó inspecciones relacionadas con las pruebas preoperacionales, el mantenimiento, la operación y la gestión de radioprotección. Además, la ARN evaluó los informes periódicos generados por la instalación, fiscalizó la preparación y desarrollo del Ejercicio Anual del Plan de Emergencia, y participó de la mesa de examen de reentrenamiento anual del personal.

**RA-3:** la ARN realizó inspecciones a la instalación relacionadas con las pruebas preoperacionales, el mantenimiento, la operación y la gestión de la radioprotección. La ARN también evaluó los informes periódicos generados por la instalación, fiscalizó la preparación y desarrollo del Ejercicio Anual del Plan de Emergencia y participó de la mesa de examen de reentrenamiento anual del personal.

**RA-4:** la ARN evaluó los informes periódicos generados por la instalación y fiscalizó el desarrollo del Ejercicio Anual del Plan de Emergencias. Asimismo, la ARN realizó dos inspecciones generales *in situ* al reactor en la cual se verificó la gestión de mantenimiento, operación y radioprotección.

**RA-6:** la ARN realizó tres inspecciones generales *in situ* en las cuales se verificó la gestión de mantenimiento, operación, la radioprotección y el desarrollo del Ejercicio Anual del Plan de Emergencias. Además, la ARN evaluó los informes periódicos generados por la instalación y fiscalizó el examen de reentrenamiento anual de personal.

**RA-8:** no se realizaron inspecciones regulatorias ya que el reactor se encuentra en la etapa final del retiro de servicio (sin combustibles ni fuentes radiactivas). En 2022, se iniciaron los trámites administrativos pertinentes para la finalización del control regulatorio.

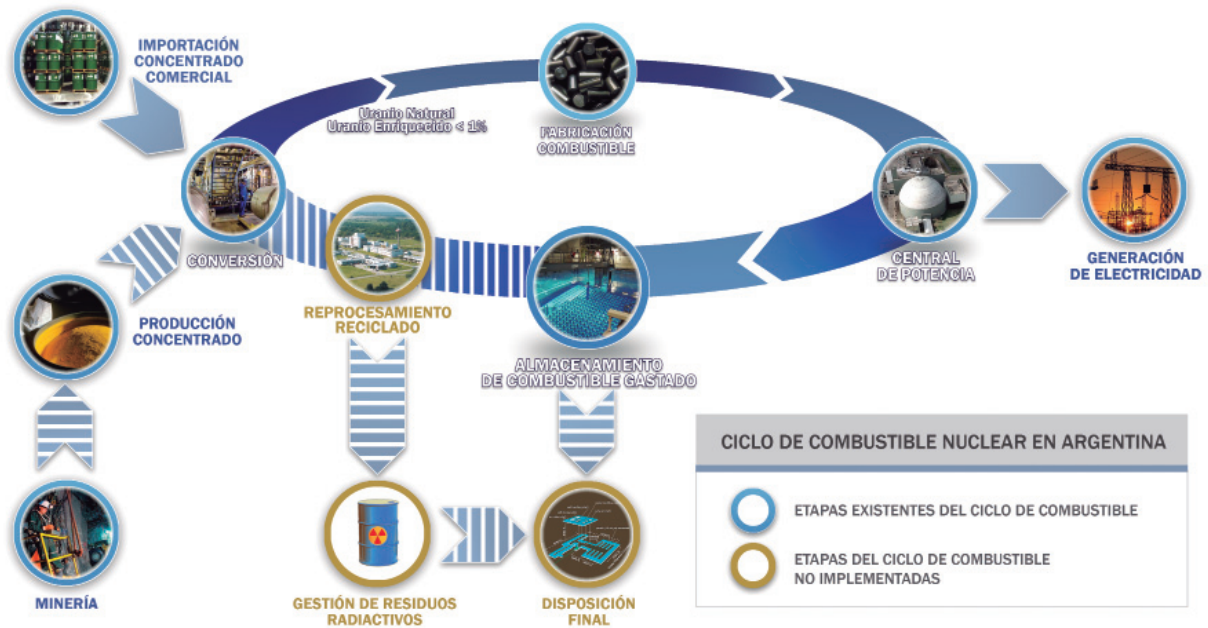
### **INSTALACIONES DEL CICLO DE COMBUSTIBLE**

El ciclo de combustible nuclear abarca principalmente el conjunto de instalaciones que desarrollan los procesos necesarios para la fabricación de elementos combustibles para centrales nucleares y para reactores de investigación, docencia y producción de radioisótopos, así como las instalaciones dedicadas al tratamiento, acondicionamiento y/o almacenamiento de residuos radiactivos y combustibles gastados generados por estos reactores.

Este ciclo incluye, en términos generales, la extracción del uranio en complejos minero fabriles, el procesamiento, la purificación y las transformaciones físico-químicas del uranio para la obtención de compuestos adecuados para la fabricación de combustibles nucleares y el acondicionamiento para su disposición segura o para su preservación como combustible gastado potencialmente reutilizable. Además, existen instalaciones asociadas a estos procesos, que incluyen laboratorios de investigación y desarrollo, caracterización y maquinado.

El ciclo de combustible nuclear en la República Argentina posee dos líneas de trabajo, una asociada al

## ► Ciclo de combustible nuclear en Argentina



uranio natural y levemente enriquecido, destinada a la producción de combustible para las centrales nucleares en operación; y otra de uranio enriquecido hasta el 20 % en el isótopo Uranio-235, destinado a su utilización en reactores de investigación, en tareas de desarrollo y en la fabricación de radioisótopos por fisión.

El primer grupo comprende la importación de concentrado comercial, su posterior purificación y conversión en material de uso nuclear y un eventual ajuste isotópico para la fabricación de los combustibles nucleares requeridos para la operación de las centrales nucleares argentinas. Se trata de plantas industriales con las capacidades adecuadas para mantener en servicio los reactores nucleares de potencia que se encuentran actualmente en operación.

Las instalaciones del segundo grupo operan con uranio enriquecido hasta el 20 % en el isótopo Uranio-235 importado e incluyen el procesamiento y la fabricación de elementos combustibles y de blancos de irradiación que se utilizan en los reactores de investigación, dedicados a la producción de radioisótopos y a la investigación básica. En estas instalaciones, la manipulación del uranio tiene más requisitos y controles para prevenir riesgos de criticidad y radiológicos. Además, sus capacidades y características difieren fundamentalmente de las del ciclo de uranio natural debido a la aptitud de este material de iniciar y autosostener una reacción nuclear en cadena (riesgo de criticidad). Por otra parte, los riesgos radiológicos asociados a la manipulación de estos materiales requieren barreras ingenieriles de contención más sofisticadas que en el caso de uranio natural.

El accionar regulatorio en las instalaciones del ciclo de combustible cubre tanto aspectos de licenciamiento y control (evaluaciones e inspecciones) en materia de seguridad radiológica y nuclear, como de licenciamiento y calificación del personal que está asignado a posiciones con responsabilidad en seguridad radiológica, seguridad nuclear, salvaguardias, protección física y operacional.

**El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica en instalaciones del ciclo de combustible fue de 512 días-persona durante 2022.**

### SALVAGUARDIAS Y SEGURIDAD FÍSICA

La ARN verifica la implementación de los procedimientos de salvaguardias nacionales e internacionales en las instalaciones y otros lugares bajo control regulatorio. Para ello, la ARN administra el Sistema Nacional de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares y, periódicamente, audita los registros de contabilidad nuclear; efectúa la verificación física de los materiales nucleares de cada instalación; y revisa que las instalaciones y sus procesos estén de acuerdo a su descripción técnica, analizando el propósito y capacidades productivas asociadas, con el objetivo de validar el enfoque de control adoptado para cada instalación. Asimismo, la ARN fiscaliza las inspecciones internacionales de salvaguardias que realizan la ABACC y el OIEA, en el marco de los compromisos internacionales asumidos por la Argentina en la materia.

Por otro lado, **la ARN controla las medidas de protección y seguridad física**, verificando el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de protección y seguridad física aplicado, de acuerdo al riesgo y al valor estratégico de los inventarios de material nuclear y otros materiales radiactivos de cada instalación. Y también controla las medidas de protección y seguridad física aplicadas durante el transporte de dichos materiales.

En 2022, en el marco de los compromisos que tiene la República Argentina en materia de salvaguardias, **se realizaron las inspecciones nacionales e internacionales, efectuadas por la ABACC y el OIEA, en instalaciones nucleares argentinas**, a fin de verificar que el material nuclear no se ha desviado hacia fines no autorizados y que las instalaciones están operando de acuerdo con las actividades que han declarado. La ARN coordinó y participó de estas actividades de verificación, que se realizaron de febrero a diciembre de 2022, en distintas misiones.



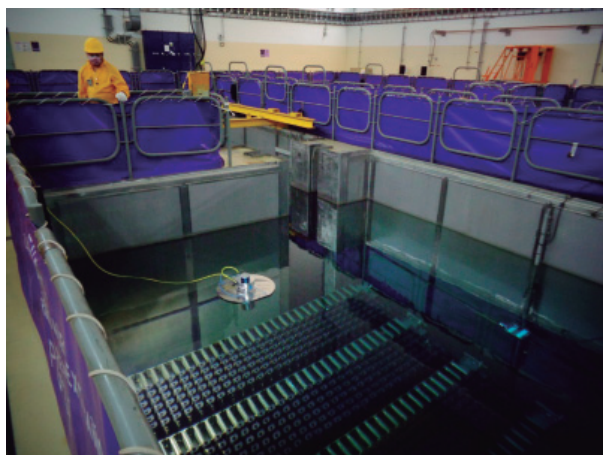
Inspección internacional de salvaguardias de la ABACC y el OIEA en el Complejo Nuclear Atucha

Por otra parte, en el marco del Acuerdo entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil para el uso exclusivamente pacífico de la energía nuclear (Acuerdo Bilateral), **la ARN puso a disposición**

**de la ABACC 13 inspectores para realizar inspecciones en la República Federativa del Brasil; y coordinó la participación de 6 inspectores en cursos de capacitación y entrenamiento**, como parte del plan de capacitación continua de la ABACC.

La ARN continuó con la fiscalización y evaluación de la implementación del régimen de inspección aleatoria con breve preaviso para el período contable 2021-2022 en la Planta de Producción de Dióxido de Uranio (Dioxitek), ubicada en la provincia de Córdoba, y en la Planta de Producción de Elementos Combustibles Nucleares (CONUAR-FAE), ubicada en la localidad de Ezeiza, provincia de Buenos Aires. En febrero de 2022, se finalizó la descarga del primer núcleo de la Central Nuclear Embalse (CNE), después de su parada en el marco del PEV, y la ARN fiscalizó las actividades de las agencias de control para la verificación del primer núcleo bajo el régimen de inspecciones aleatorias con breve preaviso. En marzo de 2022, se realizó en la CNE la apertura de silos y traslado de canastos con elementos combustibles irradiados para su inspección visual, implementando los procedimientos acordados especialmente con la ABACC y el OIEA para la aplicación de salvaguardias durante dichas tareas. Asimismo, en agosto de 2022, comenzó la operación rutinaria de los sistemas de contención y vigilancia del nuevo sistema de almacenamiento en seco de la CNA I. Por otra parte, se efectuaron visitas técnicas para el mantenimiento de los sistemas de contención y vigilancia instalados en las centrales nucleares, y visitas para verificación del diseño y seguimiento de la obra del Reactor Multipropósito RA-10 y del Reactor Prototipo CAREM 25.

Con respecto a las actividades regulatorias asociadas a los sistemas de seguridad y protección física, se han efectuado reuniones, auditorías virtuales e inspecciones presenciales para el seguimiento del cumplimiento regulatorio.



Prueba de un robot flotante con visor Cherenkov para verificar material nuclear en las piletas de la CNA I

En septiembre de 2022, la ARN organizó y dictó el “**Taller para Responsables y Operadores de Instalaciones bajo Salvaguardias**”. La capacitación dirigida a responsables y operadores de instalaciones bajo salvaguardias forma parte del Plan Nacional de Capacitación en Salvaguardias. Participaron 28 operadores de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Río Negro, que trabajan en diferentes instalaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Nucleoeléctrica Argentina S.A., Dioxitek S.A., CONUAR S.A., Universidad Nacional de Córdoba e INVAP S.E.



Participantes del “Taller para Responsables y Operadores de Instalaciones bajo Salvaguardias”

**El esfuerzo de inspección asociado a los controles de salvaguardias y protección física en instalaciones del ciclo de combustible, y de seguridad física para instalaciones nucleares y radiactivas fue de 993 días-persona durante 2022.**

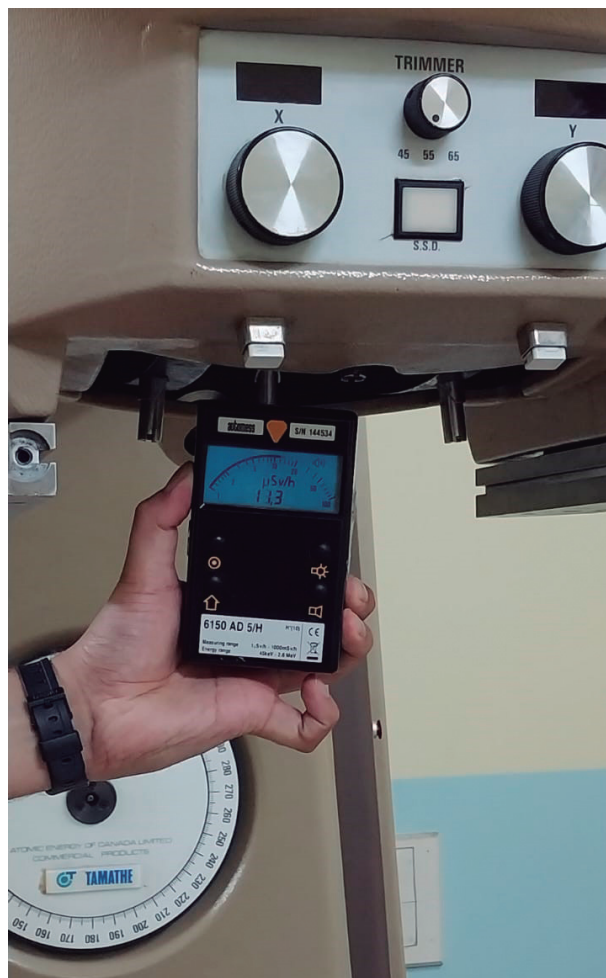
## INSTALACIONES MÉDICAS, INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO

### Aplicaciones médicas

La ARN realiza controles y verificaciones en el marco de aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes principalmente en dos grandes tipos de prácticas: la medicina nuclear y la radioterapia.

La **medicina nuclear** diagnóstica implica el uso de trazadores radiactivos para obtener imágenes y/o medir la función global o regional de un órgano. El marcador radiactivo (radiofármaco) se administra al paciente mediante alguna vía, según el órgano y la función a estudiar. La distribución de la sustancia trazadora se estudia luego con una cámara gamma, un tomógrafo computado por emisión monofotónica (SPECT) o por emisión de positrones (PET) u otro instrumento, como un detector de radiación estacionario simple. La captación del marcador es generalmente una medida de la función del órgano o el metabolismo o el flujo sanguíneo del órgano.

La **radioterapia** es uno de los principales tipos de tratamiento contra el cáncer. Utiliza radiación ionizante para destruir las células cancerosas y limitar el crecimiento celular. La radioterapia puede administrarse externa o internamente. En la radioterapia de haz externo, los haces de radiación que se originan externamente al paciente se dirigen hacia el sitio de tratamiento. Estos haces generalmente se crean mediante el uso de un acelerador lineal o una unidad de cobalto (Cobalto-60). En la braquiterapia, las fuentes radiactivas pequeñas y encapsuladas se colocan directamente dentro o cerca del volumen a tratar.



Inspección regulatoria a una instalación licenciada de radioterapia

Por otro lado, también se realizan controles o verificaciones en prácticas donde el material radiactivo o la radiación ionizante no se usa en seres humanos directamente, pero usualmente tienen relación con el diagnóstico. Entre estas prácticas podríamos encontrar las prácticas de radioinmunoanálisis, fuentes de uso *in vitro*, investigación *in vitro* o investigación en animales, así como la fabricación de los radiofármacos utilizados en el marco de estas prácticas que se producen ampliamente en el país.

Este tipo de prácticas e instalaciones tienen un **control regulatorio continuo ajustado al riesgo asociado** y según la competencia propia de la ARN, desde su autorización y durante toda su vida útil. La ARN realiza inspecciones rutinarias para teleterapia con frecuencia anual; y para braquiterapia y centros de medicina nuclear, bianual.

**El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN en instalaciones médicas fue de 1.296 días-persona durante 2022.**

### Aplicaciones industriales

Las aplicaciones industriales incluyen instalaciones Clase I, II y III.

Para el caso de las instalaciones Clase II, la ARN realiza controles y verificaciones para garantizar que los titulares de las Licencias de Operación, los responsables por la seguridad radiológica y los usuarios que cuentan con permiso individual cumplan con los requisitos sobre el manejo de las fuentes radiactivas. Esto incluye controles sobre el inventario radiactivo y la integridad de las fuentes, como así también, que las condiciones de seguridad radiológica y física de los depósitos y de los blindajes para su transporte y los procedimientos de trabajo sean los adecuados.

Una de las aplicaciones industriales de mayor riesgo radiológico es la operación de instalaciones dedicadas a realizar **ensayos no destructivos como la gammagrafía industrial**. Es una técnica utilizada para garantizar la integridad de distintos dispositivos tales como las uniones de cañerías para transportar gas o en grandes componentes (tanques, intercambiadores de calor, etc.). La frecuencia de inspección de esta práctica es anual.

**Otras aplicaciones industriales** reguladas por la ARN son aquellas destinadas a controles, a través del uso de material radiactivo, de distintas variables como la densidad, la humedad, el gramaje, el espesor y el nivel de llenado, realizados en plantas industriales de distinto tipo (embotelladoras, fabricación de telas, papeles, etc.). Asimismo, el material radiactivo (fuentes selladas y fuentes abiertas) se utiliza de manera industrial para la medición de distintas variables de los suelos en el caso de las explotaciones de petróleo. La frecuencia de inspección es cada dos años.

Dentro de otras aplicaciones industriales se encuentran las instalaciones Clase III, que por el riesgo radiológico asociado no conllevan la realización de inspecciones, sino que requieren controles administrativos. Se trata de usos industriales varios con fuentes de muy baja actividad.

**El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN en instalaciones**

**industriales y a licenciarios de gammagrafía industrial fue de 764 días-persona durante 2022.**

A fin de garantizar las condiciones de seguridad radiológica y seguridad física necesarias, **la ARN realizó las acciones correspondientes para la puesta a seguro de fuentes de instituciones que interrumpieron su operación normal** y no pudieron hacerse cargo de estas en tiempo y forma, que implicaron tareas de inspección en forma presencial para el retiro del material radiactivo.

Por otra parte, las instalaciones radiactivas Clase I comprenden las plantas de producción de radioisótopos y fuentes selladas, y las plantas de irradiación (fijas o móviles). **El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN en estas instalaciones Clase I fue de 192 días-persona durante 2022.**

### Aceleradores Clase I

La ARN realiza el **licenciamiento y control regulatorio** de los aceleradores lineales y ciclotrones, que son máquinas aceleradoras de partículas a altas velocidades, utilizadas para investigación, desarrollo y producción de radioisótopos para diagnóstico y tratamiento.

Las instalaciones bajo control regulatorio son los **aceleradores lineales** con fines de investigación y las instalaciones de **producción de radiofármacos con ciclotrón**.

Actualmente, en Argentina hay cuatro aceleradores destinados a investigación; tres de los cuales tienen licencia de operación vigente y uno cuenta con licencia de retiro de servicio.

Asimismo, en el marco del **Plan Federal de Medicina Nuclear**, cinco instalaciones de producción de radiofármacos con ciclotrones cuentan con licencia de operación vigente y otras cuatro, asociadas a laboratorios de radiofarmacia, continúan en construcción: dos de estas instalaciones están más avanzadas y han solicitado la Licencia de Puesta en Marcha durante 2021.

**El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN en estas instalaciones fue de 152 días-persona durante 2022.**

## TRANSPORTE DE MATERIALES RADIACTIVOS

**La ARN establece la reglamentación para el transporte seguro de materiales radiactivos en Argentina** considerando los estándares internacionales fijados por el OIEA, **y verifica su cumplimiento mediante inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias**, con el fin de garantizar la seguridad y proteger a las personas, los bienes y el ambiente de los efectos noci-

vos de las radiaciones ionizantes durante el transporte de materiales radiactivos.



Verificación de una remesa de transporte de sustancias fisiónables en solución de uranio en el Laboratorio de Triple Altura, en el Centro Atómico Ezeiza

Durante 2022 la ARN impulsó la discusión del tema de la **denegación de envíos internacionales de material radiactivo**, en el marco del OIEA. El objetivo propuesto por la ARN fue redactar un Memorando de Entendimiento que comprometa a los Estados Miembros del OIEA a evitar la demora o denegación de los envíos. Como resultado de sucesivas reuniones y en respuesta a la Resolución GC (65)/RES/8 de la Conferencia General del OIEA, párrafos 79 y 80, se estableció el Grupo de Trabajo sobre Denegación de Envío (DoS WG, por su sigla en inglés *Denial of Shipment Working Group*) por un período de cuatro años (2023-2026). La ARN integrará el mismo y colaborará en la redacción del Memorando propuesto.

Otra de las funciones que tiene la ARN en lo que respecta al transporte de materiales radiactivos, es el **otorgamiento de los Certificados de Aprobación** que se emiten como resultado de la evaluación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma regulatoria, tanto para el diseño de bultos para el transporte de materiales radiactivos, como para las fuentes selladas como sólido no dispersable y los arreglos especiales.

La ARN también lleva adelante un **programa de inspecciones**, que permite verificar que los usuarios cumplen con las condiciones establecidas en las normas, los certificados, los procedimientos, los documentos de transporte u otra documentación asociada. En 2022, las inspecciones se realizaron en plantas de producción y/o distribución de radiofármacos, y de combustibles nucleares, en la Central Nuclear Embalse para el retiro de Cobalto-60, y en el Aeroparque Jorge Newbery.

**El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN fue de 140 días-persona durante 2022.**

---

## Vigilancia radiológica ocupacional, evaluación de impacto y monitoreo radiológico ambiental

La ARN realiza **verificaciones adicionales** al control sobre las instalaciones reguladas, que incluyen **tareas de vigilancia radiológica ocupacional de los trabajadores del sector nuclear, de evaluación del impacto en el público y del monitoreo radiológico ambiental**, alrededor de estas instalaciones y en sitios estratégicos.

Estos controles consisten en **determinaciones radioquímicas, físicas y biológicas**, así como también en **evaluaciones ambientales, dosimétricas** (dosimetría externa, interna, biológica y computacional), **radiopatológicas, y de protección radiológica** asociadas a las descargas de efluentes radiactivos, a la gestión de residuos radiactivos, blindajes en instalaciones radiactivas y nucleares y de riesgo de accidentes de criticidad.

En el caso del **monitoreo radiológico ambiental**, la ARN realiza muestreos propios en aire, aguas, suelo, sedimento y diversos alimentos; y procesa y mide estas muestras. Asimismo, realiza mediciones de tasa de dosis ambiental, cuyos resultados son utilizados para verificar los informados por las instalaciones controladas.

La ARN también realiza una **evaluación de impacto en el público** de las instalaciones relevantes reguladas y un monitoreo radiológico ocupacional de sus trabajadores ocupacionalmente expuestos.

### VIGILANCIA y MONITOREO RADIOLÓGICO OCUPACIONAL

**La ARN efectúa el monitoreo radiológico ocupacional de sus trabajadores y realiza una vigilancia del personal de las instalaciones relevantes, que con-**



**siste en controlar y llevar un registro, de las dosis individuales a las que está expuesto**, así como también de las dosis colectivas de cada instalación.

Los Responsables Primarios de las instalaciones relevantes están requeridos de llevar un registro de dosis ocupacionales basadas en mediciones individuales de exposición. **Las mismas son remitidas a la ARN en forma periódica.**

Adicionalmente, la ARN realiza inspecciones específicas sobre aspectos de radioprotección en las centrales nucleares y en las demás instalaciones y prácticas reguladas.

Durante 2022, **la ARN registró las dosis individuales de 4.376 trabajadores ocupacionalmente expuestos en instalaciones relevantes**, distribuidos según el tipo de instalación en el siguiente gráfico:

► **Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes durante 2022**



**Total: 4376 trabajadores ocupacionalmente expuestos**

Con respecto a las dosis individuales acumuladas en el quinquenio 2018-2022, contabilizando las dosis recibidas en todas las instalaciones, las mismas resultaron inferiores al límite establecido en la normativa vigente (Norma Regulatoria AR 10.1.1. "Norma Básica de Seguridad Radiológica" Revisión 4).

En el caso de la Central Nuclear Embalse, la dosis colectiva correspondiente al año 2022 fue 1,54 Sv persona, mientras que en la Central Nuclear Atucha I fue de 3,67 Sv persona y en la Central Nuclear Atucha II fue de 3,69 Sv persona.

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y EN EL PÚBLICO**

Las descargas de material al ambiente emitidas por todo tipo de instalación industrial generan un impacto en el público que se encuentra en las cercanías. En el

caso de la industria nuclear, dicho impacto se evalúa mediante la aplicación de modelos de transferencia ambiental, empleados a nivel internacional, que permiten calcular la dosis potencial en la que incurriría el público debido a las descargas.

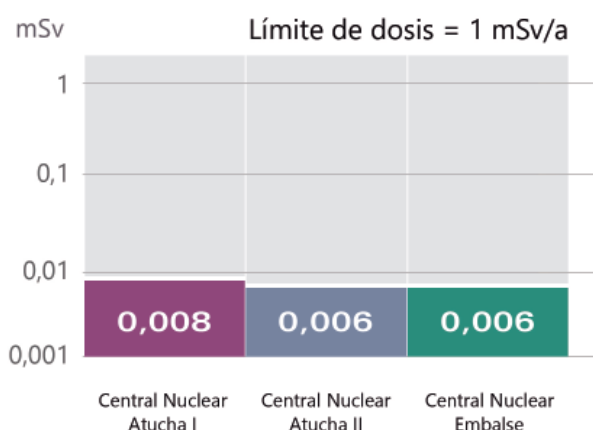
Para ello, se define a un individuo que representará al público, al que se denomina **"persona representativa"**, quien resulta ser una persona que por su ubicación, hábitos y costumbres es la que se encuentra más expuesta a las descargas de una dada instalación.

Asimismo, **la ARN evalúa el control de gestión de residuos radiactivos**, de manera de garantizar la correcta caracterización radiológica de los mismos, incluyendo la dispensa de los que correspondan. La ARN también verifica las condiciones de seguridad asociadas al almacenamiento de residuos radiactivos y combustibles gastados, incluyendo la realización de inspecciones específicas en la materia en las centrales nucleares.

**La ARN evalúa los procedimientos de planificación y control de emisión de efluentes al ambiente, establece los valores autorizados de descarga para cada instalación y calcula la dosis en la persona representativa**, debido a dichas descargas, tanto en forma líquida como gaseosa.

A continuación, la figura muestra, a modo de ejemplo, las dosis anuales calculadas en la persona representativa debido a las descargas al ambiente de las centrales nucleares. Los valores calculados son del orden de la milésima parte del límite de dosis vigente en la normativa nacional e internacional.

► **Dosis debido a las descargas al ambiente efectuadas en el 2022, en la persona representativa de cada central nuclear**



**MONITOREO RADIOLÓGICO AMBIENTAL**

**La ARN lleva a cabo un Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental (PMRA)** en los alrededores de las instalaciones radiactivas y nucleares, que implica el

muestreo y la posterior medición de la concentración de radionucleidos en diversas matrices ambientales: agua, aire, suelo, sedimento y alimentos. Asimismo, se miden los niveles de tasa de dosis ambiental. Este monitoreo es independiente de los que realizan los Responsables Primarios de las instalaciones.

Las muestras son procesadas y evaluadas en los laboratorios propios de la ARN, ubicados en el Centro Atómico Ezeiza (CAE), dedicados al pretratamiento de muestras, espectrometría gamma, medición de tritio, determinación de uranio por fluorimetría y por fosforescencia cinética, determinación de estroncio, medición de emisores alfa y beta, y mediciones de gas radón, entre otros. Las técnicas de laboratorio más relevantes se encuentran acreditadas bajo la Norma ISO/IEC 17025:2017 por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

► **Principales instalaciones bajo monitoreo radiológico ambiental**



**Total de instalaciones: 14**

Paralelamente a los ensayos que realiza, **la ARN también evalúa el impacto radiológico de las instalaciones controladas** a partir de los resultados del PMRA, con los cuales, verifica los resultados de los planes de monitoreo informados por los operadores de las instalaciones controladas.

En materia de protección radiológica del público y del ambiente, la ARN mantiene un proyecto de cooperación técnica con el OIEA que establece el asesoramiento y la capacitación a otros países.



Muestreo de agua subterránea en cercanías del excomplejo minero fabril Los Colorados, provincia de La Rioja

Durante 2022, la ARN tomó **1.496 muestras** en las distintas instalaciones del país, representativas de las diversas matrices ambientales, a partir de las cuales la ARN realizó y evaluó **2.344 ensayos en sus propios laboratorios**. Estas muestras incluyen las que ARN ejecuta en su PMRA y las muestras ambientales no rutinarias, correspondientes a estudios de línea de base, investigaciones varias y pedidos de terceros.

Los resultados obtenidos del PMRA 2022 se encontraron muy por debajo de los límites y restricciones de dosis para el público.

En su mayoría, las concentraciones de radionucleidos medidas en las muestras ambientales fueron menores a los límites de detección de las técnicas y los equipos de medición empleados, los cuales son entre uno y dos órdenes de magnitud por debajo de los valores de referencia usuales.

En algunos otros casos, se pudieron cuantificar, fundamentalmente en aquellos radionucleidos que tienen un origen natural, tales como los emisores alfa y beta, el uranio y el Radio-226. Estos radionucleidos se pudieron detectar en prácticamente todas las muestras de agua, suelo, sedimentos y aire, y sus valores fluctúan ampliamente en forma natural, de acuerdo al tipo de suelo y de las aguas de cada zona. Es así que, en algunos puntos de muestreo más cercanos a los ex complejos minero fabriles de uranio, fue más común encontrar concentraciones de uranio y radio en aguas y sedimentos, en un mayor valor que los demás puntos. Solo en estos contados casos se pudo identificar un aporte adicional a los valores naturales, producto de las actividades pasadas en los complejos.



Recambio de detectores de gas radón en aire en alrededores del ex complejo minero fabril Los Gigantes, provincia de Córdoba

También se detectaron muy bajas concentraciones de algunos radionucleidos no naturales, atribuibles a la operación normal de las instalaciones bajo control regulatorio, ya que no se encontrarían naturalmente en las matrices ambientales, a excepción del Cesio-137, como se explicará posteriormente. Dado que las distintas instalaciones tienen valores autorizados de descarga para aquellos radionucleidos compatibles con sus actividades, es esperable encontrarlos en algunas matrices ambientales y en algunos puntos de muestreo.

El caso más usual es el del tritio, al cual se lo puede encontrar en condensados de humedad del aire (en concentraciones mayores cuanto más cerca de las centrales se realice el muestreo), en aguas superficiales, e inclusive, en algunas muestras de leche y vegetales, en los alrededores del Complejo Nuclear Atucha

(CNA) y de la Central Nuclear Embalse (CNE) y, ocasionalmente, detectable también en el Río de La Plata, como receptor del Río Paraná. En todos los casos, los valores medidos de tritio se condicen con las descargas autorizadas y esperables de las centrales nucleares y están muy por debajo de los valores estipulados en las regulaciones nacionales e internacionales.

Como se mencionó anteriormente, el caso del Cesio-137 es muy particular, ya que a pesar de no ser un radionucleido natural, fue distribuido ampliamente en el planeta debido al *fallout* producto de los ensayos nucleares atmosféricos realizados entre las décadas del 50 y 70. Por este motivo, aún se lo puede hallar en bajas concentraciones, fundamentalmente en suelos y sedimentos. Incluso también se lo puede detectar en algunas muestras de pescados y vegetales, dependiendo del contenido de cesio que pudiera estar presente en las aguas y suelos de los que provienen, independientemente de las actividades de las instalaciones bajo control regulatorio de la ARN.

Durante 2022, se detectaron bajas concentraciones de Cesio-137 en suelos y sedimentos de los alrededores de las centrales nucleares, del Centro Atómico Ezeiza (CAE), del Centro Atómico Bariloche (CAB), así como en pescados del Río Paraná, en cercanías del CNA, e incluso, en verduras muestreadas en puntos blancos, sin ninguna relación con las instalaciones controladas por la ARN. Si bien todos los valores medidos son compatibles con el aporte por *fallout*, no se puede descartar que en algunos de los puntos de muestreo más cercanos a las instalaciones mencionadas, exista una proporción del Cesio-137 medido, que fue aportado por las descargas autorizadas, en un orden de magnitud similar a la aportada por el *fallout*, manteniéndose aún así, muy por debajo de los límites dosimétricos.

Como conclusión, en 2022, todas las concentraciones de radionucleidos medidas en las matrices ambientales muestreadas resultaron ser **valores compatibles con los esperados, muy alejados de los límites y restricciones de dosis para el público, sin implicar riesgo alguno para a población.**

Los resultados del Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental para el período 2022, incluyendo las tablas de mediciones efectuadas y los mapas de puntos de muestreos, indicando las matrices ambientales analizadas para cada instalación controlada, se encuentran disponibles en:

[https://www.argentina.gob.ar/arn/informacion-para-la-comunidad/vigilancia-radiologica-ambiental/plan-monitoreo/resultados-plan-monitoreo-radiologico\\_ambiental](https://www.argentina.gob.ar/arn/informacion-para-la-comunidad/vigilancia-radiologica-ambiental/plan-monitoreo/resultados-plan-monitoreo-radiologico_ambiental)

**La ARN tiene laboratorios propios y especializados en distintas áreas** para realizar mediciones, calibraciones y evaluaciones que garantizan la protección radiológica de los trabajadores, el público y el ambiente.

Estos laboratorios están **organizados bajo un sistema de gestión de calidad** y las técnicas de laboratorio más relevantes se encuentran acreditadas por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), bajo la Norma ISO/IEC 17025:2017, cumpliendo con las más altas exigencias de la normativa internacional, a fin de asegurar la calidad de sus ensayos y calibraciones.

Actualmente, la ARN mantiene acreditados al Laboratorio de Ensayo Multisitio (LE 269) y al Laboratorio de Calibración (LC 029). Cabe destacar que el LE 269 comprende distintas técnicas que se realizan en los laboratorios de ensayos: Control Ambiental (LCA), Dosimetría Biológica (LDB) y Dosimetría Física (LDF).

En 2022, el OAA realizó las evaluaciones correspondientes al primer y segundo mantenimiento del LC 029, considerando el período 2021-2022.

En los laboratorios de la ARN se **procesan y miden las muestras de aire, agua, suelos, sedimentos y alimentos provenientes del monitoreo radiológico ambiental**, y se analizan también las muestras provenientes de la fiscalización y el control llevados a cabo por inspectores de la ARN. También se realiza la **dosimetría personal** de todos los agentes de la ARN considerados ocupacionalmente expuestos, la **calibración de los equipos de medición** de campos de radiación ionizante utilizados por la ARN, la **medición directa de la carga corporal** en situaciones rutinarias, incidentales o accidentales y la **aplicación de dosímetros e indicadores biológicos** para la evaluación de distintas situaciones de sobreexposición.

En caso de potenciales escenarios de emergencias en que hubiera liberaciones o exposiciones accidentales, la ARN cuenta con las capacidades para realizar análisis radioquímicos, de dosimetría física, interna y biológica.

**Los laboratorios de la ARN participan en proyectos de investigación y colaboración**, en el marco de programas de cooperación técnica del **OIEA**, de la **Agencia de Energía Nuclear (NEA)** y del Comité Científico de las Naciones Unidas (**UNSCEAR**); y forman parte de redes internacionales como la Red de Respuesta y Asistencia (**RANET**), la Red de Preparación y Asistencia Médica de Emergencia por Radiación (**REMPAN**), la Red de Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental (**ALMERA**), la Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica (**LBDNet**) y la Red de Optimización de Protección Radiológica Ocupacional en Latinoamérica y el Caribe (**REPROLAM**).

También forman parte de **ejercicios de comparación interlaboratorio** que tienen como fin asegurar la calidad de las mediciones.

Los laboratorios participaron durante 2022 en ejercicios de comparación interlaboratorio con laboratorios nacionales e internacionales reconocidos y realizaron las siguientes tareas a fin de asegurar la calidad de las mediciones:

- ▶ Participación en la comparación interlaboratorio de dosimetría biológica INTC08-2022, organizada por *Health Canada*.
- ▶ Participación en la comparación interlaboratorio para Estroncio-90, tritio, actividad alfa y beta, y distintos radionucleidos emisores gamma en aguas. También Cesio-137 y actividad Alfa y Beta en suelos, así como la comparación interlaboratorio de la lectura de distintos espectros gamma, todas ellas organizadas por el OIEA.
- ▶ Participación en los ensayos de comparación interlaboratorio "Interlab", organizados por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), tanto para la determinación del contenido de uranio en agua por las técnicas de *Kinetic Phosphorescence Analysis (KPA)* y fluorimetría, como para la determinación de la concentración de tritio en agua por medición directa por centelleo líquido.
- ▶ Participación en la comparación interlaboratorio de dosimetría personal de cuerpo entero, organizada por el Grupo Europeo de Dosimetría de Radiación (EURADOS) – IC2022ph.
- ▶ Mantenimiento y verificación de equipos por parte del personal de los distintos laboratorios de ensayo y calibración
- ▶ Aseguramiento de la calidad de los ensayos del Laboratorio de Dosimetría Biológica, evaluación de condiciones de esterilidad, viabilidad celular y verificación de reactivos mediante el ingreso de cultivos de linfocitos, a partir de muestras de donantes sanos
- ▶ Continuación del estudio de estabilidad de la curva de eficiencia del Contador de Todo el Cuerpo.

En 2022 **la ARN organizó un ejercicio de comparación interlaboratorio nacional**, de dosimetría personal de cuerpo entero para fotones, dirigida exclusivamente a laboratorios nacionales y de carácter gratuito.

Asimismo, durante 2022, se realizó un importante avance en el estudio para la implementación de un plan de sistematización del seguimiento de la dosimetría de los trabajadores ocupacionalmente expuestos en servicios de medicina nuclear, de alcance nacional. En tal sentido, se finalizó la Guía "Instrucciones para el control in situ de la exposición interna a I-131 en Argentina" y se comenzó a elaborar un programa de contenidos, material de estudio y un cronograma de capacitación para todos los servicios.

## ACTIVIDADES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DESARROLLADAS

Con el objetivo de garantizar la adecuada protección de los trabajadores, el público y el ambiente, la ARN cuenta con laboratorios y equipamiento apropiados, así como con personal especializado que lleva a cabo la implementación de metodologías tanto en mediciones como en evaluaciones y sus validaciones en las diferentes áreas de trabajo, tanto en situaciones rutinarias como incidentales.

Se realizan tareas relacionadas al control regulatorio por parte de la institución en las siguientes áreas específicas:

- ▶ Realización del monitoreo radiológico ambiental y evaluación del monitoreo de descargas y del impacto radiológico ambiental
- ▶ Análisis de dispersión de contaminantes en el ambiente
- ▶ Evaluaciones de seguridad radiológica en diferentes escenarios de exposición, en instalaciones y prácticas autorizadas
- ▶ Evaluaciones de seguridad radiológica en la gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados
- ▶ Evaluaciones de las descargas de material radiactivo al ambiente e inspecciones de radioprotección en centrales nucleares
- ▶ Evaluación de la exposición interna en trabajadores, miembros del público y en pacientes en el caso de nuevas terapias metabólicas con diferentes radiofármacos en el ámbito de medicina nuclear
- ▶ Determinación de radionucleidos retenidos en el cuerpo y evaluación de la dosis asociada
- ▶ Dosimetría personal y ambiental
- ▶ Calibración de equipos de medición, con fines de protección radiológica, de campos de radiación gamma y neutrones, y de contaminación superficial
- ▶ Determinación de campos gamma, beta, neutrones y su evaluación dosimétrica
- ▶ Mediciones y evaluaciones de dosimetría biológica y de radiosensibilidad individual
- ▶ Determinación de indicadores diagnósticos y pronósticos en situaciones de sobreexposición accidental y evaluaciones en radiopatología
- ▶ Evaluación de blindajes
- ▶ Evaluaciones de seguridad radiológica para la prevención de accidentes de criticidad
- ▶ Medición de radón en ambientes laborales y en viviendas

- ▶ Asesoramiento a médicos en materia de radioprotección a partir de evaluaciones dosimétricas y radiobiológicas.

## Intervención y actuación en emergencias

La Autoridad Regulatoria Nuclear mantiene un **sistema permanente de intervención ante emergencias radiológicas y nucleares (SIER/SIEN)**, que se encuentra operativo las 24 horas, los 365 días del año y responde ante situaciones que pudieran exponer al público a las radiaciones ionizantes sin control.



### Sistema de intervención en emergencias

<b>SIEN</b> Emergencias Nucleares	Emergencias originadas por accidentes en centrales nucleares, con consecuencias en el exterior de la instalación.
<b>SIER</b> Emergencias Radiológicas	Emergencias radiológicas en espacios públicos, y en toda instalación que haya manejo de material radiactivo, o que involucre a la población.

Este sistema planifica y coordina la implementación de **acciones de respuesta en conjunto con otras organizaciones**. Como parte de las actividades llevadas a cabo en la etapa de preparación, se brindan capacitaciones a organizaciones de respuesta de todo el país, que pudieran intervenir como primeros actuantes ante una emergencia.

### PREPARACIÓN Y RESPUESTA EN EMERGENCIAS

Entre las tareas de preparación ante una emergencia, **la ARN difunde las medidas de protección para la población y las acciones a implementar por las autoridades correspondientes**, que participan en la respuesta de una emergencia radiológica o nuclear.

Para ello, la ARN realiza actividades de capacitación y difusión dirigidas a organizaciones de respuesta, instituciones civiles y educativas.

Durante 2022, la ARN brindó capacitaciones externas a más de 350 primeros respondedores y personal de salud para mejorar las capacidades de respuesta ante una emergencia

Durante 2022, se brindaron **capacitaciones externas a más de 350 primeros respondedores y personal de salud** a través de cursos, talleres y difusión sobre los mecanismos y estrategias de protección a fin de mejorar las capacidades de respuesta.

Las capacitaciones se realizaron de manera virtual, presencial y mixta. Se adaptaron los contenidos al formato *e-learning* para ser utilizados en cursos y talleres virtuales y a plataformas de contenidos visuales e interactivos para la capacitación del simulacro de la Central Nuclear Embalse (CNE) 2022.



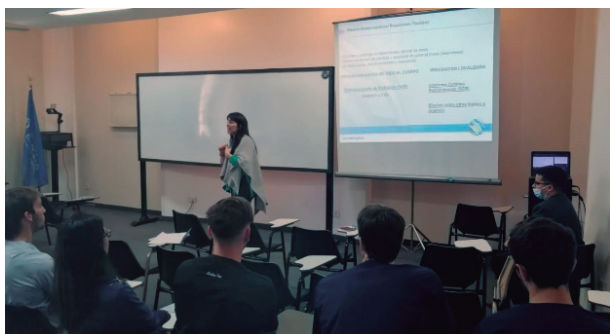
Curso para Primeros Respondedores en Emergencias Radiológicas en Tanti, Córdoba

De esta manera, y como parte de las actividades preparatorias para dicho simulacro, se garantizó el acceso a la información de todos los primeros respondedores a nivel nacional y de los establecimientos educativos en el radio de los 10 km de la CNE, a quienes se les entregó copia del material para continuar trabajando en los espacios áulicos.

Asimismo, en el marco de los **Ejercicios de Aplicación del Plan de Emergencia Nuclear**, la ARN mantiene

Actividades de capacitación y difusión para organizaciones de respuesta e instituciones civiles		
Actividad y temática	Modalidad	Destinado a
Cursos a Primeros Respondedores para la Preparación en Emergencias Radiológicas	Virtual, presencial y mixta	El curso virtual estuvo dirigido al Cuerpo de Bomberos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Armada Argentina Base Naval Fluvial Zárate, Federación de Bomberos Voluntarios de Misiones 2 de Mayo, Federación de Bomberos Voluntarios Cnel. Du Gray de Chaco, Federación de Bomberos Voluntarios Pasos de los Libres de Corrientes, Brigada de Riesgos Especiales, Policía de Seguridad Aeroportuaria y Federación Bonaerense de Bomberos Voluntarios.  El curso presencial se dictó en la localidad de Tanti, provincia de Córdoba, y asistieron Bomberos Voluntarios de las localidades de Villa Carlos Paz, Villa Icho Cruz, Tanti, Mendiolaza, Cosquín, Villa Giardino y Birmano, y personal de la Fuerza Aérea Argentina, Municipalidad de Córdoba y Defensa Civil de Córdoba.  El curso mixto se dictó en el CAE, abordándose la parte teórica de manera virtual y la parte práctica presencial, con la asistencia del Ejército Argentino – QBN, Armada Argentina, Cuerpo de Bomberos de CABA, Prefectura Naval Argentina, Policía de la provincia de Buenos Aires, Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) y Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR).
Capacitaciones en la Preparación para la Emergencia Nuclear - Plan de Emergencia Central Nuclear Embalse	Presencial	Más de 4500 alumnos junto a docentes, personal auxiliar y directivos de los establecimientos escolares en el radio de los 10 km de las localidades de Embalse, La Cruz, Villa Quillín, Villa Rumipal, Villa del Dique, Segunda Usina, La Sierrita y El Quebracho.
Asignatura “Emergencias” en el Curso Básico de Protección Radiológica	Virtual	Destinado a los alumnos de la edición 2022 del Curso Básico de Protección Radiológica, dictado por la ARN
Conceptos Básicos en Intervención en Emergencias Radiológicas y Nucleares	Virtual/Autogestionado	Destinado a técnicos, licenciados y profesionales del área pública o privada y a fuerzas de seguridad u otras organizaciones actuantes en caso de emergencia.

una fluida relación con autoridades y organizaciones involucradas en la respuesta ante una emergencia.



Jornadas de capacitación a médicos del Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú (CABA)



Capacitación a estudiantes de medicina en el marco de la 1° Cátedra de Toxicología de la Universidad de Buenos Aires



Reuniones con organizaciones de respuesta local de las localidades de Embalse, Villa Rumipal, Villa del Dique, Segunda Usina y La Cruz

Durante 2022, la ARN mantuvo reuniones con organizaciones gubernamentales, provinciales y nacionales como la Dirección de Defensa Civil de la provincia de

Córdoba, la Policía Departamental de Calamuchita, la Gendarmería Nacional Escuadrón Embalse, la Secretaría de Protección Civil de la Nación y el operador de las centrales nucleares, Nucleoeléctrica Argentina S.A (NA-SA), entre otros, para la tareas concernientes al **40° Ejercicio Anual de Aplicación del Plan de Emergencia de la Central Nuclear Embalse.**

Además, se llevaron a cabo varias reuniones con autoridades de NA-SA y la Subsecretaría de Gestión del Riesgo y Protección Civil de la Nación para elaborar un borrador del **Plan Nacional de Emergencias Radiológicas y Nucleares**, con el objetivo de continuar avanzando en el desarrollo y la mejora continua de la capacidad de respuesta en caso de un evento nuclear.



Reunión entre la ARN, NA-SA y la Subsecretaría de Gestión Integral del Riesgo y Protección Civil para el desarrollo del "Plan Nacional ante Emergencias Nucleares"

Cabe destacar que, en el ámbito nacional, y como parte de las acciones preparatorias y de respuesta ante una eventual emergencia, la ARN participó de manera presencial como observador de diferentes simulacros de emergencias como el de los reactores de investigación RA-1 y RA-3, entre otros.

Asimismo, la ARN participó en diferentes eventos, siendo los más relevantes:

- ▶ Curso virtual de capacitación sobre preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica combinada con otros incidentes o emergencias, organizado por el OIEA, del 1° al 5 de agosto de 2022
- ▶ Curso práctico sobre preparación y respuesta ante una emergencia nuclear o radiológica que implique el transporte de materiales radiactivos, organizado por el OIEA del 21 al 25 de marzo de 2022
- ▶ Taller sobre la aplicación del Sistema Internacional de Información sobre Vigilancia Radiológica, organizado por el OIEA del 30 de mayo al 2 de junio de 2022
- ▶ Curso Virtual Regional de Capacitación "Desarrollo de la Estrategia de Protección", organizado por el OIEA, en el marco del Proyecto RLA9/079 "Fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación para

mejorar la seguridad radiológica en América Latina y el Caribe”, del 27 de junio al 1º de julio de 2022

- ▶ Taller internacional sobre medidas de seguridad nuclear y disposiciones de emergencia para grandes acontecimientos públicos, organizado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos y la Administración Nacional de Seguridad Nuclear - Oficina de Política y Cooperación sobre Incidentes Nucleares, del 1º al 5 de agosto de 2022
- ▶ 12º Congreso regional de seguridad radiológica y nuclear de la Asociación Internacional de Protección Radiológica (IRPA, por su sigla en inglés), que tuvo lugar en Santiago de Chile, del 23 al 27 de octubre de 2022
- ▶ Escuela de Gestión de Emergencias Nucleares y Radiológicas, organizado por el OIEA, del 31 de octubre al 18 de noviembre de 2022
- ▶ Curso interregional de capacitación sobre el establecimiento, disposiciones y capacidades para la preparación de la respuesta a la emergencia, organizado por el OIEA, del 13 al 17 de septiembre de 2022
- ▶ Reunión técnica sobre el efecto del cambio climático en la meteorología y riesgos hidrológicos para la energía en instalaciones nucleares, organizado por el OIEA, del 14 al 18 de noviembre de 2022.

#### SIMULACRO CENTRAL NUCLEAR EMBALSE

Los planes de contingencia para el caso de accidentes nucleares involucran a la central nuclear, a la población de los alrededores y a las organizaciones de respuesta. La ARN aprueba esos planes y coordina junto a la central la aplicación de las medidas automáticas de protección durante una eventual emergencia, que al comienzo de la misma son aplicadas por el generador del riesgo (la central nuclear) y luego por la ARN, que continúa con esta tarea. Cada año se realiza el **Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia** (simulacro) en las centrales nucleares, requerido por la Licencia de Operación respectiva, alternando entre el Complejo Nuclear Atucha y la Central Nuclear Embalse.

En 2022, se retomaron las actividades de manera presencial y el **40º Ejercicio Anual de Aplicación del Plan de Emergencia** y los escenarios se practicaron normalmente. Se llevaron a cabo los escenarios de evacuación parcial, corte de energía eléctrica en una FM local, control de accesos, descontaminación de personas y vehículos, corte de accesos, reparto de comprimidos de yodo a la población, monitoreo radiológico en emergencias, evacuación y puesta a cubierto.



Representantes de las distintas organizaciones de respuesta participando del Centro Operativo de Emergencia Nuclear (COEN) del 40º Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencias Nucleares en la CNE

Así, el ejercicio externo de la Central Nuclear Embalse se realizó el 5 de octubre de 2022, coordinado por el personal de Nucleoeléctrica Argentina (NA-SA) de la CNE y la ARN, con la participación de Defensa Civil de Embalse, La Cruz, Villa del Dique y Villa Rumipal. Por primera vez, el simulacro abarcó la participación simultánea de todas las localidades y comunas que están dentro del radio de los 10 kilómetros alrededor de la central nuclear: Embalse, La Cruz, Segunda Usina, Villa del Dique, Villa Quillinzo y Villa Rumipal, provincia de Córdoba. Por otro lado, en la localidad de Almafuerza, más allá de los 10 km de la CNE, se conformó el Centro Operativo de Emergencias Nuclear (COEN), definido por primera vez en esta ciudad, como lugar de la toma de decisiones a nivel local, de la que participaron representantes de las organizaciones locales, provinciales y nacionales.



Policía de la provincia de Córdoba realizando el control de accesos a la zona de la emergencia

Participaron, entre las organizaciones de respuesta, el Ministerio de Defensa, la Subsecretaría de Gestión del Riesgo y Protección Civil – Ministerio de Seguridad de la Nación, Gendarmería Nacional Argentina, Ejército Argentino, Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional, Protección Civil de la Provincia de Cór-



doxa, Policía de la Provincia de Córdoba y Bomberos Voluntarios. El simulacro contó también con la participación activa de autoridades, instituciones educativas, radios FM locales y vecinos de las mencionadas localidades y comunas.



Personal de la ARN realizando tareas de monitoreo ambiental

El ejercicio fue dirigido desde el COEN, ubicado en el cuartel de Bomberos Voluntarios de Almafuerde, y se desarrolló desde tempranas horas de la mañana y hasta pasado el mediodía. El ejercicio comenzó con la simulación de un incidente en la CNE y la declaración de Alerta Verde, que implica la preparación de las medidas de protección y la implementación de las primeras acciones preventivas. Continuó con la práctica del escenario de Alerta Roja, que supone la emisión de material radiactivo al exterior e implica la ejecución de las medidas de protección preparadas en la etapa anterior. El simulacro concluyó con la simulación del fin de la emisión de material radiactivo, y una reunión final donde se volcaron las primeras conclusiones de todos los participantes, que arrojaron resultados satisfactorios y nuevas oportunidades de mejora.



Personal de la ARN realizando tareas de monitoreo radiológico



Evacuación parcial de establecimiento educativo de Embalse y recepción de evacuados en el COEN- Almafuerde

En su etapa preparatoria, el simulacro incluyó la capacitación y la difusión de información a la población de las localidades vecinas a la central nuclear, acerca de las medidas de protección ante una emergencia nuclear y cómo llevarlas a cabo. En este sentido, la ARN realizó previamente, en junio y julio de 2022, una amplia capacitación en escuelas de la zona sobre las medidas de protección, que alcanzó a más de 4.500 alumnos de 22 instituciones educativas, de todos los niveles. Durante el simulacro, las instituciones educativas pudieron ejercitar estas medidas, al igual que los vecinos de las localidades involucradas, que fueron siguiendo las distintas etapas del simulacro a través de los mensajes informativos emitidos por las radios FM locales. Asimismo, cabe destacar que, en la semana previa al simulacro, se llevó a cabo el Ejercicio de Gabinete, en el que se propusieron los distintos escenarios para que las organizaciones mencionadas pudieran presentar los recursos propios y los que necesitarían para llevar adelante la respuesta.

## INTERVENCIONES EN EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS

Durante 2022, el Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER) de la ARN fue requerido en varias oportunidades, entre las que se destacan:

- ▶ El 19 de mayo de 2022, la ARN recibió una notificación de la Unidad Fiscal Especial en Materia Ambiental (UFEMA) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en la que se solicitó al SIER que se hiciera presente el 20 de mayo de 2022 para colaborar durante una inspección integral a un depósito de materiales, ubicado en CABA. Durante la inspección, la ARN pudo constatar el hallazgo de algunas piezas dentro de una caja de madera, que correspondían al cabezal de un equipo acelerador lineal, que se utiliza para tratamiento médico. El 31 de mayo de 2022, la entidad responsable de los repuestos encontrados en el depósito, destinado a la reparación y mantenimiento de partes de equipos de aceleradores lineales, solicitó a esta ARN la correspondiente autorización para el traslado y la disposición definitiva de tres piezas de uranio depletado como residuo radiactivo, ante el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos que gestiona la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). El 8 de junio de 2022, con la autorización emitida por la ARN, la CNEA realizó el retiro de este material y su traslado seguro al Centro Atómico Ezeiza, donde realizará su disposición final.
- ▶ El 9 de junio de 2022, a personal del SIER recibió un llamada de Gendarmería Nacional Argentina, perteneciente al Escuadrón Seguridad Vial Sierra Grande, provincia de Río Negro, informando que se había detenido a un camión para control rutinario de documentación, en el que se trasladaba material radiactivo. A raíz de esto, se consultó al personal del SIER la documentación que se debía requerir al transportista para poder verificar la legitimidad de la fuente radiactiva transportada. Al corroborar que la misma pertenecía a la Empresa Halliburton Argentina S.R.L, y que la fuente se encontraba señalizada, bien amarrada y con la documentación que autorizaba su traslado, se autorizó al transportista a poder continuar con su recorrido.
- ▶ El 27 de julio de 2022, personal del SIER recibió una consulta por el caso de un paciente pediátrico que había sido trasladado al Hospital Italiano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para un estudio de tomografía por emisión de positrones (PET) y que, durante la infusión de radiofármaco, por desprendimiento de la vía endovenosa, había sido salpicado por el profesional a cargo del estudio. Acto seguido, se procedió a colocar la ropa contaminada en una bolsa para su descontaminación, procedimiento que la ARN informó que había sido el correcto, ya que el radiofármaco F 18 FDG (con vida media de 110 minutos), que se utiliza para el estudio de la patología del paciente, tiene un decaimiento muy rápido. Por tal motivo, la ARN informó que a las 24 horas podía sacarse de la bolsa y lavarse con normalidad. Se destaca que el evento no representó ningún riesgo para las personas que compartían la sala de internación con el paciente.
- ▶ El 23 de septiembre de 2022, se recibió la notificación de una acería de la ciudad de Bragado, sobre la detección de niveles de tasa de dosis de radiación superiores a los habituales en un camión que ingresaba a la acería con chatarra ferrosa, lo que activó inmediatamente el SIER de la ARN. La detección se produjo en el portal de entrada y el camión fue apartado para realizar una minuciosa búsqueda, que culminó con el hallazgo de una fuente radiactiva de americio 241 (Am-241), que estaba sin blindaje. Se colocó la fuente en un blindaje adecuado y se la dispuso dentro de la acería, en un depósito de materiales radiactivos, bajo condición segura. El jefe de turno del SIER asesoró telefónicamente durante todo el proceso y autorizó las tareas realizadas por el responsable de la acería, manteniendo una permanente comunicación. El 17 de octubre de 2022, personal del SIER retiró la fuente de la acería, trasladándola a la Ciudad de Buenos Aires para gestionar su disposición final, en el marco del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). El evento no tuvo impacto en las personas ni en el ambiente.
- ▶ El 1º de noviembre de 2022, se recibió un mail del personal de la Aduana de Buenos Aires relatando que, mientras realizaban tareas de relevamiento en la Aduana de Clorinda, provincia de Formosa, habían encontrado dos contenedores. En dicho mail, el personal comentó que se encontraban con funcionarios de Radiofísica Sanitaria del Ministerio de Salud de la Nación y que se realizaron mediciones de radiación a los contenedores hallados, no detectándose valores por encima del fondo natural en contacto con los mismos. Al tomar contacto, el SIER informó que, de acuerdo a los comentarios brindados en el mail (texto y fotografías) y telefónicamente, se debía gestionar como residuo convencional, ya que el mismo no tiene ningún tipo de riesgo radiológico.

# No proliferación, protección física y relaciones institucionales

La Autoridad Regulatoria Nuclear tiene entre sus objetivos asegurar que los materiales nucleares y los materiales, equipos e información de interés nuclear no sean destinados a un uso no autorizado por la normativa vigente, los compromisos internacionales y las políticas de no proliferación nuclear asumidas por el país; prevenir la comisión de actos intencionales que pudieran provocar situaciones de riesgo; e intervenir en el control de las transferencias de materiales, equipos y tecnologías nucleares. Asimismo, la ARN tiene la función de fiscalizar y controlar el cumplimiento de los acuerdos internacionales suscriptos por la República Argentina en materias de su competencia, y participa en la definición de las posiciones en materia regulatoria en foros internacionales.

## Régimen de no proliferación nuclear y compromisos internacionales

**El régimen internacional de no proliferación nuclear constituye el marco político y de obligaciones dentro del cual se desarrollan las actividades nucleares de los países**, siendo su elemento básico el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP). Este marco incluye instrumentos internacionales como tratados que crean zonas libres de armas nucleares, acuerdos entre gobiernos para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear, y agrupamientos de países que acuerdan políticas en materia de transferencias.

De estos instrumentos deriva la aplicación de salvaguardias sobre los materiales e instalaciones nucleares por parte del OIEA, así como compromisos en materia de garantías de uso pacífico por parte de los países receptores de materiales, equipos y tecnologías.

La República Argentina sostiene una política profundamente comprometida con la no proliferación, al mismo tiempo que defiende el ejercicio del derecho soberano de cada país al desarrollo nuclear autónomo con fines pacíficos, en un marco de cooperación internacional. Además, ha desarrollado normativas y procedimientos

internos tendientes a garantizar la seguridad de los materiales y el equipamiento sensible.

Durante 2022, la ARN formó parte de la delegación argentina que participó de la **10ª Conferencia de Revisión de las Partes del TNP**, que tuvo lugar en la sede de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en Nueva York, del 1º al 26 de agosto de 2022. Dicha Conferencia estuvo presidida por el embajador Gustavo Zlauvinen, de Argentina.



En agosto de 2022 se desarrolló la 10ª Conferencia de Revisión de las Partes del TNP

En el ámbito regional, la República Argentina es parte del Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina (Tratado de Tlatelolco), y en el ámbito bilateral, se ha desarrollado una inédita medida de construcción de confianza con la República Federativa del Brasil, a través de la ABACC (ver Anexo Glosario y siglas).

La política argentina de no proliferación se completa con la pertenencia al Grupo de Suministradores Nucleares (NSG, por su sigla en inglés) y al Comité Zangger, en los cuales se discuten y acuerdan las condiciones para las transferencias de materiales, equipos y tecnologías nucleares entre países. Consistente con esta política y estos compromisos internacionales, la Argentina realiza controles eficaces sobre exportaciones que pudieran ser relevantes para la producción de armas de destrucción masiva.

## SALVAGUARDIAS INTERNACIONALES

Durante 2022, la ARN participó en las reuniones de la **Comisión de la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC)** y mantuvo la vinculación institucional y técnica con este organismo a través de la participación en diversas instancias.

Se destacó en 2022 la **20° Reunión del Comité de Enlace**, realizada el 28 de noviembre en la sede de la ABACC, Río de Janeiro, Brasil, en la que participaron las máximas autoridades de los organismos responsables por la implementación del Acuerdo entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la ABACC y el OIEA para la aplicación de Salvaguardias (Acuerdo Cuatripartito). Allí se analizaron cuestiones propias de la aplicación del Acuerdo y se efectuó el seguimiento del desarrollo de métodos y técnicas de salvaguardias. En este marco, el 2 de diciembre de 2022, el director general adjunto y jefe del Departamento de Salvaguardias del OIEA, Massimo Aparo, su delegación, y oficiales de la ABACC, realizaron visitas institucionales en la República Argentina.

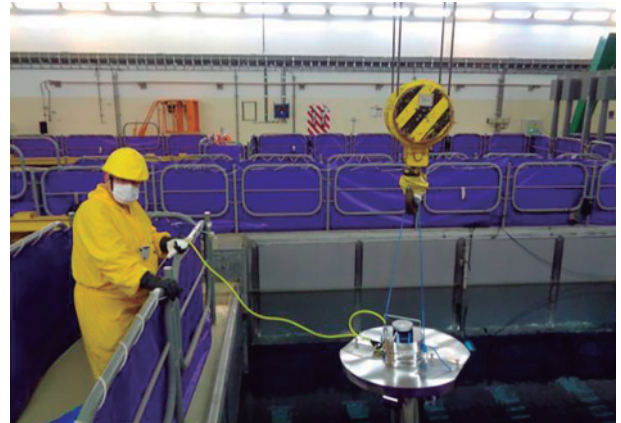
Asimismo, la ARN participó de la reunión del Subcomité de Enlace realizada el 19 de mayo de 2022 en Río de Janeiro. El Subcomité de Enlace se reúne periódicamente para evaluar diversos temas relativos a la implementación de las salvaguardias, de acuerdo con el plan de trabajo aprobado por el Comité de Enlace.

Desde sus inicios, **la ARN coordina el Programa Argentino de Apoyo a las Salvaguardias del OIEA (ARG-SP)**. A través de programas nacionales como el argentino, el OIEA recibe apoyo técnico en aquellas áreas relativas a las salvaguardias en las que detecta la necesidad de contar con la asistencia y/o contribución de terceros.

Entre el 1° y el 4 de marzo de 2022, la ARN participó de la **Reunión Bienal de Coordinación de los Programas de Apoyo a las Salvaguardias (MSSP)**, por su sigla en inglés del OIEA. En dicha oportunidad, el ARG-SP presentó la actualización de sus tareas, compartió con el Departamento de Salvaguardias del OIEA sus prioridades y logros e intercambió experiencias e ideas con los MSSP participantes. El 16 de diciembre de 2022, la ARN y dicho Departamento mantuvieron la reunión de revisión anual del ARG-SP, a fin de intercambiar información sobre el estado de las tareas del programa y analizar los nuevos proyectos propuestos.

Cabe destacar que, en el marco del ARG-SP, se probó exitosamente un robot flotante con visor Cherenkov para verificar material nuclear en las piletas de la CNA I y en mayo de 2022 se reanudaron las actividades para obtener la calificación del laboratorio de agua pesada

de la misma central, y de este modo, poder integrar la Red de Laboratorios Analíticos del OIEA (NWAL, por su sigla en inglés). Asimismo, se prestó apoyo a la organización del “14° Simposio sobre Salvaguardias Internacionales: Reflexionando sobre el pasado y anticipando el futuro” del OIEA y agentes de la ARN brindaron capacitación en la materia a funcionarios de Guatemala, en el marco de la iniciativa COMPASS (Iniciativa Integral de Creación de Capacidades para las Autoridades Regulatorias Nacionales y los Sistemas Nacionales de Contabilidad y Control).



Prueba de movimiento del robot en piletas mediante un mapeo láser de su entorno, identificando las paredes y los posibles obstáculos para su movimiento

Asimismo, la ARN participó activamente de dicho Simposio, organizado por el OIEA en Viena, Austria, del 31 de octubre al 4 de noviembre de 2022. En particular, agentes de la ARN presentaron diferentes trabajos y fueron invitados a participar en destacados paneles. Este evento reúne cada cuatro años a la comunidad de salvaguardias con el objetivo de abordar desafíos y aprovechar oportunidades para fortalecer la efectividad de su implementación.



Delegación argentina, brasileña y de la ABACC en el 14° Simposio sobre Salvaguardias Internacionales del OIEA

Por otro lado, en el marco de la **cooperación con el Departamento de Energía de los Estados Unidos** (DOE, por su sigla en inglés), durante 2022 funcionarios de la ARN participaron del **Taller Regional sobre Verificación en Campo**, donde autoridades nacionales intercambiaron experiencias y buenas prácticas en relación a las actividades de inspección del OIEA en instalaciones nucleares.

#### TRATADO DE PROHIBICIÓN COMPLETA DE LOS ENSAYOS NUCLEARES (CTBT)

En el marco de las obligaciones emanadas de la ratificación por parte de la República Argentina del CTBT (ver Anexo Glosario y siglas), durante 2022 la ARN continuó con la **operación y mantenimiento de las cuatro estaciones de monitoreo a su cargo** –dos de tecnología de radionucleidos, instaladas en las ciudades de Buenos Aires y Bariloche, y dos con tecnología de infrasonido, instaladas en Ushuaia y Pilcaniyeu.

Las estaciones de monitoreo para la detección de ensayos nucleares pertenecen al **Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) del CTBT**. La ARN también tiene a cargo la **operación y mantenimiento del Laboratorio de Radionucleidos (RL01)**, que brinda un análisis adicional independiente en apoyo a los resultados provistos por las estaciones.

En 2022, la ARN recibió la visita de un equipo de la Organización del Tratado (CTBTO), a los fines de evaluar el Laboratorio de Radionucleidos RL01, como parte del proceso de Certificación que estas instalaciones reciben en todo el mundo.



Personal de ARN y equipo de la CTBTO durante el proceso de evaluación del Laboratorio RL01

**El Laboratorio RL01 es uno de los 14 laboratorios que integran el SIV para la detección de ensayos nucleares del CTBT.** Su operación está a cargo de la ARN y, como parte de esta red internacional, el laboratorio debe so-

meterse a un proceso de Certificación de Laboratorios de Radionúclidos de la CTBTO, que se realiza cada tres años.

Durante la visita, **se completó con éxito la evaluación de la capacidad del laboratorio** para realizar análisis de muestras del SIV del CTBT, por la cual el Laboratorio RL01 mantuvo su certificación y se identificaron oportunidades de mejora.

Durante 2022, la ARN efectuó el **seguimiento de la construcción de la estación de monitoreo RN02**, ubicada en la ciudad de Salta. Esta nueva estación utiliza tecnología de radionucleidos y en 2022 comenzó su operación en período de prueba.



La estación de monitoreo RN02, en la ciudad de Salta

**La ARN recibió la visita del secretario ejecutivo de la CTBTO, Dr. Robert Floyd**, en septiembre de 2022. Fue su **primera visita oficial a la Argentina**. Durante la reunión en ARN se brindaron presentaciones sobre la labor regulatoria y las actividades que la ARN realiza en relación con el Tratado, y se analizaron las posibilidades de cooperación futura entre ambas instituciones.



De izq. a der.: Marina Di Giorgio, Robert Floyd, Agustín Arbor González y Daniel Di Gregorio

Asimismo, Robert Floyd hizo entrega al Directorio de la ARN de una medalla conmemorativa por los 25 años del Tratado.

La visita también incluyó un recorrido por la estación de radionucleidos RN01, la primera estación que fue certificada en América, y por el laboratorio de radionucleidos RL01. Estas son instalaciones que integran el SIV y están ubicadas en el edificio de la ARN, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



La visita del Dr. Robert Floyd incluyó la visita al laboratorio de radionucleidos RN01

## SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR

Uno de los temas importantes de la agenda nuclear continúa siendo el de la seguridad física nuclear, lo que en inglés se denomina “*nuclear security*”. Desde sus inicios, la actividad nuclear en nuestro país ha prestado especial atención al resguardo de los materiales nucleares, por ser eventualmente utilizables para un dispositivo nuclear explosivo. Más recientemente, sin embargo, el potencial uso no autorizado y malevolente de otros materiales radiactivos (por ejemplo, los utilizados en equipos médicos) se ha convertido en una preocupación a nivel mundial que ha llevado a la consideración e identificación de medidas para aumentar la seguridad física de los mismos, es decir, impedir o restringir el acceso a ellos.

Durante 2022 la ARN participó de conferencias internacionales, reuniones técnicas, comités y grupos técnicos, entre los que se destacan:

- **Conferencia de las Partes en la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares** (CPPNM, por su sigla en inglés), organizada por el OIEA, del 28 de marzo al 1° de abril. La CPPNM es el único instrumento internacional jurídicamente vinculante en materia de protección física. Establece medidas que deben aplicarse

al material nuclear en el transporte internacional y que estén relacionadas con delitos penales que involucren material nuclear. Su Enmienda, en vigor desde mayo de 2016, amplía el alcance de la CPPNM y obliga a los Estados Parte a proteger las instalaciones y el material nuclear en uso doméstico pacífico, almacenamiento y transporte. También prevé la cooperación extendida entre los Estados con relación a medidas rápidas para localizar y recuperar material robado, mitigar las consecuencias radiológicas del sabotaje y prevenir y combatir cualquier ofensa relacionada. Actualmente, las Partes de la Enmienda suman 129 Estados, entre ellos, la República Argentina.

- **Reunión Técnica de los Representantes de los Estados Parte en la CPPNM y su Enmienda**, realizada el 14 y 15 de noviembre de 2022
- **Reunión Técnica Trienal de los Puntos de Contacto Nacionales Encargados de la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito** (ITDB, por su sigla en inglés), que se llevó a cabo en abril de 2022.
- **Reuniones del Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear** (NSGC, por su sigla en inglés) del OIEA, que se llevaron a cabo del 13 al 16 de junio y del 28 de noviembre al 1° de diciembre de 2022. El NSGC es el Comité permanente abierto a todos los Estados Miembros, cuya función es asesorar al Director General del OIEA y formular recomendaciones sobre la elaboración y revisión de las publicaciones de la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA.
- **Reuniones de Expertos Jurídicos y Técnicos sobre la Necesidad de Revisar las Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear**, que tuvieron lugar en enero y en diciembre de 2022.
- **Reuniones del Grupo de Trabajo sobre Respuesta y Mitigación de la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear** (GICNT, por su sigla en inglés), que se desarrollaron de manera remota en 2022, a fin de coordinar la organización de las actividades del próximo año. Cabe destacar que, desde abril de 2021, **la ARN ocupa la presidencia del Grupo**. La GICNT es una asociación voluntaria de 89 naciones y seis organizaciones internacionales que se organizan en tres Grupos de Trabajo (Detección Nuclear, Forénsica Nuclear y Respuesta y Mitigación), coordinados por el Grupo de Implementación y Evaluación. La Argentina adhirió a esta iniciativa en 2010 y, desde entonces, ha participado de manera activa en sus diversas actividades y reuniones.
- **Reuniones del Grupo Técnico Especializado Tráfico Ilícito de Material Nuclear y Radiactivo del MERCOSUR**, llevadas a cabo el 1° y 2 de junio de 2022, bajo la presidencia pro t mpore de la República del Paraguay, y el 20 de octubre de 2022, bajo la presidencia de la República Oriental del Uruguay. El Grupo, creado en 2000, cuenta con cuatro ejes

de trabajo: el intercambio de información, la elaboración de procedimientos, la detección y respuesta, y la capacitación y entrenamiento.

- Reuniones del **Proyecto “Seguridad física durante el transporte interno de materiales radiactivos en los organismos reguladores de los países integrantes del FORO”**, realizadas de manera virtual durante 2022. El Proyecto tiene como objetivo elaborar una Guía que establezca los criterios que ayuden al desarrollo e implementación de los requisitos de seguridad física para el transporte de fuentes radiactivas selladas en los países miembros del FORO, considerando el impacto de los mismos en los requisitos de seguridad tecnológica.

Asimismo, se mantuvo la vinculación institucional y técnica, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la República Argentina, con la Iniciativa contra la Amenaza Nuclear (NTI, por su sigla en inglés), el Centro de Viena para el Desarme y la No Proliferación (VCDNP, por su sigla en inglés), y con el Instituto Mundial para la Seguridad Física Nuclear (WINS, por su sigla en inglés), entidad que durante 2022 organizó diversos eventos en los que participó la ARN.

## CONTROL DE EXPORTACIONES

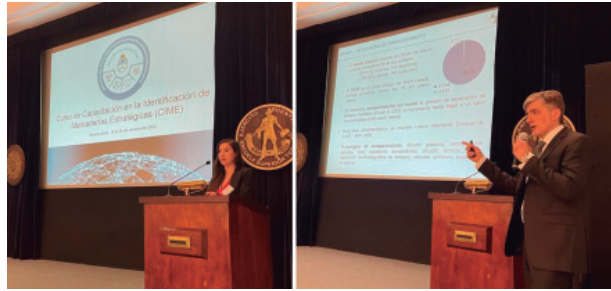
La ARN participó en su calidad de miembro de la **Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico (CONCESYMB)** en las siete reuniones que tuvieron lugar durante 2022. La ARN emitió dictamen por 11 presentaciones de empresas exportadoras, firmó 9 Licencias Previas de Exportación (LPE) e informó a las empresas exportadoras sobre casos que no requieren la firma de una Autorización Global o LPE.



Instructores y participantes del Curso de Capacitación para la Identificación de Mercaderías Estratégicas (CIME)

Por otro lado, la ARN junto con los otros organismos integrantes de la CONCESYMB, organizaron **dos cursos de Capacitación para la Identificación de Mercade-**

**ría Estratégicas (CIME)**, realizados del 12 al 14 de julio y del 18 al 20 de octubre de 2022, con el objetivo de familiarizar a las fuerzas de seguridad y agentes de Aduana con los controles de exportaciones establecidos por la legislación nacional y los compromisos internacionales asumidos por el país. Además de identificar mercaderías estratégicas que podrían ser utilizadas en la fabricación de armas de destrucción masiva.



Agentes de la ARN exponiendo sobre tecnología nuclear en el curso CIME

Del mismo modo, la ARN participó en dos **jornadas de divulgación de la CONCESYMB**. La primera de ellas fue realizada en mayo de 2022 a la empresa INVAP S.E., en la Ciudad de San Carlos de Bariloche, mientras que la segunda fue llevada a cabo en junio de 2022, en el Ministerio de Defensa de la Nación, y estuvo dirigida a cámaras exportadoras y empresas que comercian productos estratégicos. El objetivo de estas jornadas fue informar a las empresas que trabajan con materiales sensibles o de uso dual sobre el funcionamiento y las facultades de la CONCESYMB y sobre los regímenes de control a los que se encuentra vinculada, facilitando las actividades comerciales y sus operaciones en el caso de tener que realizar una exportación. En ambos casos, la ARN efectuó presentaciones sobre el trabajo realizado en la CONCESYMB en el marco de sus competencias.

La ARN formó parte de la delegación argentina que participó de las reuniones informativas virtuales del **Grupo de Suministradores Nucleares (NSG)**, por su sigla en inglés, realizadas en marzo, abril y junio de 2022, además de participar de manera presencial en la Reunión Plenaria del Grupo, llevada a cabo en Varsovia, Polonia, entre el 20 y el 24 de junio de 2022. **En dicha reunión, la República Argentina asumió por cuarta vez la presidencia del NSG por el período 2022-2023 y la presidencia del Grupo de Expertos sobre Licencias y Medidas Coercitivas del NSG** durante el mismo período. La ARN también formó parte de la delegación argentina que participó en las reuniones del Grupo Consultivo del NSG, que tuvieron lugar en Viena, Austria, en octubre de 2022.



La República Argentina ejercerá la Presidencia del Grupo de Proveedores Nucleares durante el período 2022-2023

Un punto destacado en 2022 es el **Memorándum de Entendimiento** suscripto por la ARN con el **Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE)**, por su sigla en inglés), relativo a la **cooperación en materia de control de exportaciones**. En el marco de dicho memorándum, la ARN organizó el **Taller de Clasificación de Productos Nucleares**, que tuvo lugar en Buenos Aires, del 15 al 17 de noviembre de 2022. El taller estuvo dirigido al personal de los sectores de la ARN que participan en el análisis de expedientes de la CONCESYMB y contó con la participación de 18 especialistas.



Especialistas de la ARN que participaron del Taller de Clasificación de Productos Nucleares

Respecto de **transferencias de materiales, equipos y tecnología nuclear hacia la República Argentina**, la ARN emitió seis cartas de garantías a solicitud de los respectivos países exportadores.

## Organismo Internacional de Energía Atómica

La ARN participó de la **66° Conferencia General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)**, realizada del 26 al 30 de septiembre de 2022 en Viena, Austria. Para esta reunión, se elaboraron elementos de la posición argentina sobre la actividad regulatoria.

**La ARN formó parte de la delegación argentina** que asistió a esta Conferencia General, con la participación presencial de la vicepresidenta 2° del Directorio de la ARN, Marina Di Giorgio; del asesor senior del Directorio, Abel J. González; y del gerente de Políticas de No Proliferación y Asuntos Institucionales, Pablo Zunino. En la **reunión del Comité Plenario (Committee of the Whole)**, se expuso el respaldo de la República Argentina a los proyectos de resoluciones sobre seguridad nuclear y seguridad radiológica, como el transporte seguro de materiales radiactivos, la consecución de un marco normativo internacional armonizado sobre radiactividad de bienes destinados al uso o consumo público, y el fortalecimiento de la cooperación entre el OIEA y el FORO, entre otros.

Paralelamente, la vicepresidenta 2° participó de la **Reunión del Plenario del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)** y del evento informativo: “25 años del FORO - Retos Presentes y Futuros de la Protección Radiológica y la Seguridad Nuclear” con el objetivo de compartir las últimas novedades de su programa técnico en protección radiológica, seguridad nuclear y física y, especialmente, los hitos alcanzados durante estos 25 años.



Marina Di Giorgio y Abel J. Gonzalez de la ARN, junto al embajador de Bahamas, Ron Pinder, durante una reunión bilateral

Asimismo, en el contexto de este evento internacional, la ARN mantuvo reuniones con otros organismos regu-



ladores para fortalecer la cooperación en áreas de su competencia, así como también reuniones bilaterales con representantes de distintos países. Además, la ARN participó en la “**Reunión de Reguladores Seniors sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física**”.



De izq. a der.: Pablo Zunino, de la ARN, Mtra. María Lorena Capra, directora de Seguridad Internacional, Asuntos Nucleares y Espaciales de la Cancillería Argentina; Marina Di Giorgio, de la ARN, junto a autoridades de la Administración Nacional de Seguridad Nuclear (NNSA) de Estados Unidos durante una reunión bilateral

Asimismo, en el marco de los eventos paralelos a la Conferencia General, la vicepresidenta 2º del Directorio, Marina Di Giorgio, participó como ponente en la **5º Reunión del Grupo de Impacto sobre Igualdad de Género en Organismos Reguladores Nucleares (IGC-IG)**, según su sigla en inglés) de la Red International Gender Champions.

En la sesión plenaria de la Conferencia General, **la República Argentina fue elegida para formar parte de la Junta de Gobernadores del OIEA** para el período 2022-2023. Durante 2022, la ARN participó en las reuniones de la Junta de Gobernadores realizadas en marzo, junio y septiembre, para las cuales elaboró elementos, que luego formaron parte de la posición argentina en cada reunión.

Cabe destacar que el 17 de octubre de 2022, **la ARN recibió al director general del OIEA**, Rafael Mariano Grossi, **en el marco de su visita oficial a la República Argentina**. El directorio de la ARN recibió a Rafael Grossi y a su equipo asesor, junto a la Mtra. María Lorena Capra, directora de Seguridad Internacional, Asuntos Nucleares y Espaciales (DIGAN) de la Cancillería Argentina. En la reunión, la ARN presentó los principales desafíos regulatorios frente a los grandes proyectos del sector nuclear argentino: el Reactor Prototipo CAREM 25, el Reactor Multipropósito RA-10 y el Centro Argentino de Protonterapia. Asimismo, se repasaron los detalles de la reciente misión IRRS del OIEA, que realizó la primera revisión internacional de la infraestructura regulatoria para la seguridad nuclear y radiológica en Argentina.



De izq. a der.: Mariela Fogante, Mtra. María Lorena Capra, Agustín Arbor González, Rafael Grossi, Daniel Di Gregorio, Marina Di Giorgio y Diego Cándano Laris

Asimismo, entre otras actividades organizadas por el OIEA durante 2022, y en cumplimiento de los compromisos asumidos con el Organismo, la ARN participó de las reuniones virtuales del **Comité Director de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSN) del OIEA**. La GNSSN es, al mismo tiempo, una red humana y una plataforma web que hace posible que sus miembros compartan conocimientos y servicios de seguridad nuclear, tecnológica y física para contribuir al objetivo de lograr un alto grado de seguridad tecnológica y física en todo el mundo. El Comité tiene la función de proyectar, recomendar y revisar la implementación de los planes y resultados del GNSSN.

Además, durante 2022, la ARN participó del lanzamiento de la **Iniciativa de Armonización y Estandarización Nuclear de los Reactores Modulares Pequeños (SMR)**, por su sigla en inglés) del OIEA, que se desarrolló el 23 y 24 de junio de 2022, en Viena, Austria. Esta nueva iniciativa (NHSI, por su sigla en inglés), impulsada por el director general del organismo, reunió por primera vez a altos directivos de los organismos reguladores nucleares y líderes de la industria para facilitar el despliegue seguro de los SMR, con la contribución que representan para la consecución de las emisiones netas de CO<sub>2</sub> para 2050.

Participaron 125 representantes de 33 países que se abocaron a dos líneas de trabajo complementarias, una para los reguladores, y otra para las empresas industriales, promotores y operadores, a fin de desarrollar un plan de trabajo conjunto que contemple los posibles enfoques que podrían adoptarse en el proceso de implementación del NHSI.

Por parte de la ARN, asistieron el presidente del directorio, Ing. Agustín Arbor González, y el gerente de Licenciamiento y Control de Reactores Nucleares, Dr. Leonardo Sobehart.



Representantes de la delegación argentina durante el lanzamiento de la Iniciativa de Armonización y Estandarización Nuclear de los Reactores Modulares Pequeños

Por último, en el ámbito nacional, y en el marco del programa regional de cooperación técnica del OIEA para América Latina y el Caribe, RLA/0072 “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nacionales en los Estados Miembros”, la ARN fue anfitriona del **Taller Regional sobre Derecho Nuclear**, organizado por el **OIEA**, que se desarrolló en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, del 12 al 16 de septiembre de 2022. Participaron **35 representantes de 16 países de América Latina y el Caribe**.



Participantes del Taller Regional sobre Derecho Nuclear durante una visita técnica al Centro Atómico Ezeiza

El Taller abarcó temas relacionados con los elementos de una legislación nuclear nacional integral, el marco jurídico internacional para la seguridad tecnológica, la seguridad física, las salvaguardias y el régimen internacional sobre responsabilidad civil sobre daños nucleares; e incluyó una visita técnica al Centro Atómico Ezeiza, en donde se recorrieron las instalaciones de CONUAR S.A., del Reactor RA-10 y de los laboratorios propios de la ARN.

## Convención sobre Seguridad Nuclear

Desde 1994, la República Argentina es Parte Contratante de la **Convención sobre Seguridad Nuclear (CSN)**, un instrumento legal internacional que tiene como objetivo alcanzar y mantener un alto nivel de seguridad nuclear de los reactores nucleares de potencia en el mundo, a través del mejoramiento continuo de las medidas a nivel nacional y de la cooperación internacional.

Según lo establecido en el Artículo 5, cada Parte Contratante debe elaborar un informe sobre las medidas adoptadas por el país para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en los distintos artículos de la Convención. La ARN actúa como punto de contacto nacional, coordina la elaboración de este informe por Argentina (Informe Nacional de Seguridad Nuclear) y participa de las reuniones de examen-revisión por pares que tienen lugar cada tres años.

El **noveno Informe Nacional de Seguridad Nuclear** fue remitido en 2022 por la República Argentina al OIEA, que actúa como organismo depositario de la Convención. El mismo está a cargo de la ARN, que interviene como punto de contacto nacional y coordina su elaboración y publicación, en representación de Argentina. El documento describe, con los aportes de la CNEA, NA-SA y la ARN, el estado actual en materia de seguridad nuclear de las instalaciones nucleares desde junio de 2019 a mayo de 2022, e incluye las medidas adoptadas para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Convención. El documento es de acceso público y puede consultarse en la página web de la ARN: <https://www.argentina.gob.ar/arn>.

Cabe destacar que en 2021 debía llevarse a cabo en Viena, Austria, la 8° Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear, reprogramada de 2020, pero debió ser suspendida, debido a la pandemia del COVID-19. Posteriormente, se decidió que la 8° y 9° reunión de examen se llevarán a cabo de manera conjunta en marzo de 2023.

## Actividades de cooperación

FORO IBEROAMERICANO DE ORGANISMOS REGULADORES RADIOLÓGICOS Y NUCLEARES

La ARN participa activamente en los proyectos técnicos del FORO y brinda soporte económico y técnico

a la Secretaría, con sede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y a la gestión de la red de conocimiento destinada a la difusión de la experiencia reguladora sobre seguridad nuclear, radiológica y física.

El 21 y 22 de julio de 2022 se realizó en Madrid, España, la **28° Reunión Plenaria del FORO**, en la que participó el vicepresidente 1° del Directorio de la ARN, Dr. Daniel Di Gregorio, junto a los representantes de los organismos reguladores radiológicos y nucleares de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Paraguay, Perú y Uruguay; representantes de su Comité Técnico Ejecutivo, su Secretaría y la Secretaría Científica del OIEA de forma virtual.



Participantes de la 28° Reunión del Plenario del FORO en Madrid, España

El Plenario consideró el Programa Técnico del FORO, previamente evaluado por el Comité Técnico Ejecutivo, y consideró y aprobó el presupuesto de trabajo para el siguiente ciclo.

Cabe destacar que, durante este encuentro, se incorporó la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente (APA) como nuevo miembro de la asociación. La reunión finalizó con la transferencia de la presidencia del FORO a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) de México.

En esta ocasión, se llevaron a cabo los actos de celebración del **25° aniversario de la creación del FORO**, en la sede de la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB). La ceremonia estuvo dirigida por el presidente del Consejo de Seguridad de España (CSN) y presidente del FORO, Juan Carlos Lentijo. Participaron en los actos conmemorativos, el director general del OIEA, Rafael Mariano Grossi, la secretaria de Estado de Energía, Sara Aagesen, el director general de Política Exterior, Federico Torres, y el director de Gabinete del secretario general iberoamericano, Carlos Blasco.



De izq. a der.: Dr. Daniel Di Gregorio, Marcela Ermacora, embajador Ricardo Alfonsín y Pablo Zunino, durante las celebraciones por el 25° Aniversario del FORO

AGENCIA DE ENERGÍA NUCLEAR DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO

**Desde 2017, la República Argentina es miembro pleno de la Agencia de Energía Nuclear (NEA, por su sigla en inglés) (ver Anexo Glosario y siglas) y del Banco de Datos del Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por su sigla en inglés).** Cabe destacar que Argentina es el único miembro sudamericano de dicho foro, lo que refleja el liderazgo regional de nuestro país en el desarrollo de la tecnología nuclear para usos pacíficos.

En este marco, la ARN participó durante 2022 en **distintos comités técnicos relacionados con el accionar regulatorio**, como el Comité de Actividades Regulatorias y el de Protección Radiológica y Salud Pública, aportando expertos, conocimientos y experiencias. Cabe destacar que la ARN integra, además, el Programa Multinacional de Evaluación de Diseños (MDEP, por su sigla en inglés), en el Grupo de Trabajo encargado de evaluar el HPR-1000; el Grupo de Políticas; el Comité Técnico Directivo; el Grupo de Trabajo para la Mejora del Equilibrio de Género en el sector nuclear; y el Grupo de Trabajo de Comunicación Pública, que ARN integra desde enero 2022.

Asimismo, representantes de la ARN participaron en las reuniones virtuales del Comité Directivo de la NEA que tuvieron lugar durante 2022.

## PARTICIPACIÓN EN OTRAS INSTANCIAS

Durante 2022, la ARN continuó contribuyendo en el **Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas** (UNSCEAR, por su sigla en inglés), que realiza evaluaciones amplias de las fuentes de radiación ionizante y sus efectos en la salud humana y el ambiente; y en la **Comisión Internacional de Protección Radiológica** (ICRP, por su sigla en inglés), organización orientada a la formulación de recomendaciones en la materia, donde la ARN integra el Comité 4.

La ARN también participó de la reunión del **Comité Permanente de Política Nuclear Argentino-Brasileño (CPPN)**, que tuvo lugar el 26 de julio de 2022 en el Palacio San Martín del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Nación, en la cual se abordaron temas de interés mutuo en el ámbito multilateral y bilateral, incluyendo los respectivos programas nucleares, cuestiones regulatorias y de salvaguardias.



Integrantes del proyecto de Licenciamiento del Centro Argentino de Protonterapia junto a las expertas de la CNEN

Asimismo, la ARN participó en otros eventos relevantes como la **17ª Reunión del Comité Permanente Conjunto de Cooperación en Energía Nuclear** (JSCNEC, por su sigla en inglés), como parte de la delegación argentina, que tuvo lugar del 5 al 8 de abril de 2022 en Buenos Aires.

El JSCNEC es un mecanismo constituido en 2002 que tiene por objetivo **reforzar la confianza mutua entre Argentina y los Estados Unidos en los asuntos nucleares**, así como explorar nuevas formas de cooperación y buscar puntos en común en los foros internacionales. Dicho Comité está **integrado por ambas Cancillerías y los principales organismos de los sectores nucleares de ambos países**.

Durante la 17ª Reunión del JSCNEC, ambas Partes reafirmaron el **valor de la cooperación civil nuclear**, así como el **compromiso colectivo con los principios de seguridad internacional y los regímenes de no proli-**

**feración nuclear**, incluidos los principios relacionados con prácticas sólidas de seguridad física y tecnológica nuclear, entre otras responsabilidades.



(De izq. a der). La Mtra. María Lorena Capra, directora de Seguridad Internacional, Asuntos Nucleares y Espaciales de la Cancillería Argentina; el presidente del Directorio, Ing. Agustín Arbor González; la vicepresidenta 2º, Lic. Marina Di Giorgio; y el asesor senior del Directorio, Ing. Abel J. González

Asimismo, en el marco del Convenio de Cooperación sobre Investigación y Desarrollo en el Control de Material Nuclear, Contabilidad, Verificación, Protección Física y Vigilancia para la Aplicación de Salvaguardias entre la ARN y el **Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE)**, ambas instituciones mantuvieron una reunión virtual el 3 de junio de 2022, con el objetivo de avanzar en diferentes actividades de cooperación. La ARN también dio seguimiento a instrumentos e iniciativas relativas a la no proliferación y el desarme, y participó en actividades en la materia junto a instituciones y organizaciones nacionales e internacionales.

Durante 2022, la ARN recibió la visita de las máximas autoridades de los organismos reguladores de Hungría y Uruguay. En ambos casos, se repasaron las actividades relevantes que están teniendo lugar en cada país y las posibles áreas de cooperación.

Además, la ARN también participó en las **reuniones del grupo KWUREG**, que reúne a reguladores de países que tienen reactores del tipo Siemens/KWU. El mismo está integrado por los organismos reguladores de Alemania, Brasil, España, Suiza y Países Bajos.

## CONVENIOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Durante 2022, en virtud del **Convenio Marco celebrado en 2021 con la Asociación Civil Gente Sana del**

**Instituto de Medicina y Radiomedicina (IMRM)**, la ARN llevó adelante la firma de dos acuerdos específicos con el objetivo de capacitar a los profesionales del área en temáticas de interés común entre las partes.

Uno de los acuerdos tiene como objetivo elaborar programas de formación y capacitación sobre temas relacionados a las emergencias radiológicas y nucleares, medicina radiosanitaria y protección radiológica, entre otros; mientras que el segundo acuerdo refiere a la producción de un videocurso, con el objetivo de realizar seminarios y cursos de capacitación y actualización.



---

Autoridades y representantes de ARN e IMRM durante la firma de los acuerdos específicos

---

Asimismo, se continuaron las negociaciones con la Armada Argentina y el Ministerio de Seguridad de la Nación para la elaboración de convenios de cooperación entre estas instituciones y la ARN.



2022

INFORME ANUAL

# Centro de Capacitación Regional para América Latina y el Caribe

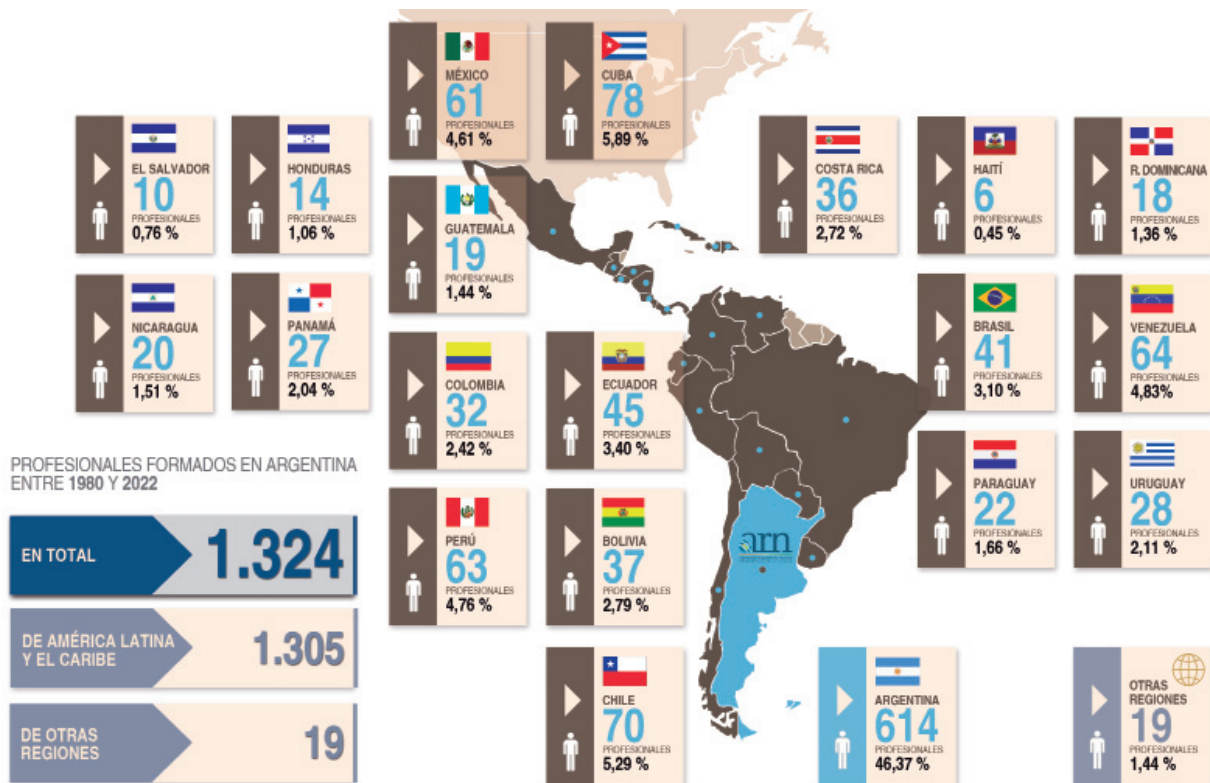
Por más de cuarenta años la **actividad educativa de la República Argentina en materia de seguridad radiológica y nuclear ha sido incesante**. Tal es así, que **desde 1980 ofrece de manera ininterrumpida cursos de posgrado y carreras de especialización** a través de las cuales se han formado **1.324 profesionales**, muchos de los cuales alcanzaron posiciones de relevancia en las mencionadas disciplinas. **Esta trayectoria ha logrado un amplio reconocimiento nacional e internacional.**

En tal sentido, en 2008, el **Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)**, a través de la firma de un Acuerdo a Largo Plazo, **declaró a la República Ar-**

**gentina como Centro de Capacitación Regional en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe (CCR)** y a la ARN como responsable de su gestión.

La actividad del CCR se centra en la **formación de profesionales y técnicos de la región** a través de las **Carreras de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación (CEPRySFR)** y en **Seguridad Nuclear (CESN)**. Ambas son dictadas en conjunto por la ARN y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) y están **acreditadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU)**,

## ► Profesionales formados en Argentina en posgrados y carreras de especialización (según su país de origen)



### FORMACIÓN

- Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación (desde 2013)
- Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear (desde 2014)
- Cursos de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación (2003-2012) y en Seguridad Nuclear (2003-2013)\*
- Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear (1980-2002)\*

\*Cursos antecesores de las carreras de especialización.

# 6

organismo argentino que garantiza la calidad de la educación universitaria.

Por otra parte, el CCR ofrece anualmente un **Curso Básico de Protección Radiológica** para los técnicos de América Latina y el Caribe cuyo dictado está a cargo de profesionales de la ARN.

**Todas estas propuestas educativas cuentan con el auspicio del OIEA**, que ofrece becas a profesionales de América Latina y el Caribe, quienes habitualmente constituyen aproximadamente el 50 % de la matrícula.

Durante 2022, se desarrolló **una nueva edición de la CEPrySFR**, de la que participaron **24 profesionales** oriundos de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana. La modalidad de cursada de esta carrera fue mixta. También se completaron en el transcurso del año las **actividades prácticas y visitas científicas correspondientes a la edición 2021 de la CEPrySFR**, de manera presencial, que habían sido postergadas por las restricciones impuestas por la emergencia sanitaria del COVID-19. Para ello, durante cinco semanas el CCR recibió nuevamente a los **28 participantes de la edición 2021**, a los efectos de que culminaran sus obligaciones académicas.

En Argentina funciona el **Centro de Capacitación Regional en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe**, por su reconocida trayectoria educativa en materia de seguridad radiológica y nuclear, por más de cuarenta años

Luego de dos años de cancelaciones por motivos de la pandemia del COVID-19, en 2022 se volvió a realizar la **CESN**, con un formato mixto, combinando las mejores características de lo presencial y virtual. En esta nueva edición, se formaron **18 profesionales** de Argentina, Bolivia, México, Panamá y Perú.

En 2022, el CCR llevó a cabo con éxito la **tercera edición virtual del Curso Básico de Protección Radiológica**, que contó con **43 egresados** provenientes de diversos organismos de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú y República Dominicana. A partir de la experiencia obtenida durante la pandemia del COVID-19, se ha decidido mantener su **modalidad virtual** con el objetivo de facilitar la participación de postulantes que residen en lugares distantes al lugar de dictado del curso.

Para desarrollar con éxito estas actividades educativas, la ARN trabajó en conjunto con los docentes, a fin de **actualizar y adaptar los materiales de estudio y las actividades de ejercitación**. Esencialmente, se procedió a su rediseño específico en base a nuevos

programas de uso educativo y puesta a disposición de los profesionales a través de la plataforma virtual de la carrera, basada en la tecnología *Moodle* e implementada mediante la Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT, por su sigla en inglés).

Continuando con la profundización del vínculo con el OIEA, bajo su auspicio financiero y el asesoramiento de los docentes de las carreras, durante 2022 **se adquirió una serie de equipamientos de última tecnología, aplicables a la enseñanza de la seguridad radiológica y nuclear**.

En el ámbito internacional, la ARN participó de la **reunión anual de Directores de Centros Regionales** y de las **reuniones anuales de los Comités Directores de Construcción de Capacidades Regulatorias** (*Steering Committee on Regulatory Capacity Building*), y de **Educación y Entrenamiento en Seguridad Radiológica, Transporte y Residuos** (*Steering Committee on Education and Training in Radiation, Transport and Waste Safety*).

Por otra parte, en el marco de **Proyectos de Desarrollo de Infraestructura Regulatoria del OIEA** (RIDP, por su sigla en inglés), la ARN fue convocada por su experiencia académica y particular experiencia en el dictado de actividades bajo modalidad mixta-presencial (*blended learning*) para colaborar en la elaboración de un nuevo curso del OIEA, destinado a nuevos reguladores.

Durante 2022, **el CCR también colaboró y coordinó cursos y talleres** de la ARN con fines educativos (ver tabla en página siguiente).



Participantes del Curso de Primeros Respondedores en la Preparación ante Emergencias Radiológicas



Título	Fecha de inicio (en 2022)	Duración (días)	Número de participantes	Modalidad
Curso de Primeros Respondedores en la Preparación ante Emergencias Radiológicas	2 de noviembre	3	30	Mixta
Videocurso: Conceptos Básicos en Intervención en Emergencias Radiológicas y Nucleares – 1º edición	18 de abril	65	36	Virtual
Videocurso: Conceptos Básicos en Intervención en Emergencias Radiológicas y Nucleares – 2º edición	1º de agosto	70	51	Virtual



2022

INFORME ANUAL

# Anexo

## Glosario y siglas

<b>ABACC</b>	Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares  La ABACC fue creada en 1991 a través de la firma del Acuerdo para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil. Su misión es administrar y aplicar el Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (SCCC) para verificar que dichos materiales no sean desviados hacia fines no autorizados. Funciona a través de una Comisión, que es la instancia de máxima jerarquía, compuesta por cuatro miembros provenientes de las respectivas cancillerías y de las autoridades nacionales de salvaguardias, y una Secretaría que incluye todo el cuerpo técnico y de apoyo, con sede en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil.
<b>ALMERA</b>	Red de Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental / <i>Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity</i>
<b>ARN</b>	Autoridad Regulatoria Nuclear de la República Argentina
<b>CAE</b>	Centro Atómico Ezeiza
<b>CCR</b>	Centro de Capacitación Regional en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe
<b>CEPRySFR</b>	Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación del CCR
<b>CESN</b>	Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear del CCR
<b>CIBIPIC</b>	Certificados de Importación de Bienes e Insumos para Investigación Científico - Tecnológica
<b>CNA</b>	Complejo Nuclear Atucha
<b>CNA I</b>	Central Nuclear Atucha I “ <i>Presidente Juan Domingo Perón</i> ”
<b>CNA II</b>	Central Nuclear Atucha II “ <i>Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner</i> ”
<b>CNE</b>	Central Nuclear Embalse
<b>CNEA</b>	Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina
<b>CNEN</b>	Comisión Nacional de Energía Nuclear de la República Federativa del Brasil
<b>COBEN</b>	Comisión Binacional de Energía Nuclear

<b>CONCESYMB</b>	<p>Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico</p> <p>En 1992, el Poder Ejecutivo Nacional estableció la CONCESYMB, a través del Decreto N° 603/92, para controlar la transferencia de materiales, equipos y tecnología, asistencia técnica y servicios de índole nuclear, misilística y química, que puedan contribuir a la producción o despliegue de misiles y armas nucleares, químicas y bacteriológicas. La CONCESYMB está integrada en todos los casos por los ministerios de Defensa, Economía y Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. Para los casos relativos a transferencias nucleares, y de acuerdo con las responsabilidades en la materia, la ARN es el cuarto miembro.</p>
<b>CONEAU</b>	Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
<b>CONUAR</b>	Combustibles Nucleares Argentinos S.A.
<b>CPPN</b>	<p>Comité Permanente de Política Nuclear Argentino-Brasileño</p> <p>El Comité Permanente argentino-brasileño de Política Nuclear surgió de la Declaración de Iperó, suscripta por los presidentes Raúl Alfonsín y José Sarney en 1988, con el fin de emprender y coordinar iniciativas en las áreas política, técnica y empresaria del sector nuclear. Desde su establecimiento, el CPPN ha sido el mecanismo operativo que ha canalizado la cooperación vinculada a la actividad nuclear entre ambos países y en cuyo marco se han elaborado el Acuerdo para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil, que permitió la creación de la ABACC (julio 1991) y el Acuerdo Cuatripartito (Argentina-Brasil-ABACC-OIEA, diciembre 1991).</p>
<b>CPPNM</b>	Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares / <i>Convention on the Physical Protection of Nuclear Material</i>
<b>CSN</b>	<p>Convención sobre Seguridad Nuclear / <i>Convention on Nuclear Safety</i></p> <p>La Convención sobre Seguridad Nuclear fue aprobada el 17 de junio de 1994 en Viena y entró en vigor el 24 de octubre de 1996. Desde su adopción en 1994, la República Argentina es Parte Contratante de esta Convención que funciona como un instrumento legal internacional con el objetivo de obtener y mantener un alto nivel de seguridad nuclear en el mundo a través del mejoramiento de las medidas a nivel nacional y de la cooperación internacional. En este sentido, cada Parte Contratante debe elaborar un informe cada tres años sobre las medidas adoptadas para dar cumplimiento a las obligaciones. La ARN elabora este Informe Nacional de Seguridad por Argentina y participa de las reuniones de examen. El contenido, que también suma aportes de la Comisión Nacional de Energía Atómica y Nucleoeléctrica Argentina S.A., aborda todo lo sucedido en el ámbito de la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares argentinas, e incluye las medidas que se hayan adoptado para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Convención. El último Informe Nacional fue remitido por la ARN en 2019.</p>
<b>CSS</b>	Comisión sobre Normas de Seguridad del OIEA / <i>Commission on Safety Standards</i>
<b>CTBT</b>	<p>Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares / <i>Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty</i></p> <p>El CTBT fue adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 1996 y aprobado por el Honorable Congreso de la Nación Ar-</p>

gentina en septiembre de 1998, a través de la Ley Nacional N° 25022. La obligación básica del Tratado establece que los Estados parte se comprometen a no realizar ensayos nucleares ni otras explosiones nucleares y a prohibir y prevenir cualquier explosión nuclear dentro de su jurisdicción. A los fines de verificar el cumplimiento de su obligación básica, el Tratado establece un Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) compuesto por estaciones de monitoreo para la detección de ensayos nucleares, que utilizan cuatro distintas tecnologías: hidroacústica, sismológica, de radionucleidos y de infrasonido.

La ARN es responsable de la construcción, instalación, operación y mantenimiento de cinco estaciones de monitoreo para la detección de ensayos nucleares y de un laboratorio de radionucleidos, ubicados en el territorio de la República Argentina, que integran el Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) en el marco del CTBT.

<b>CyMAT</b>	Comisión de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo del Sector Público.
<b>DOE</b>	Departamento de Energía de Estados Unidos / <i>U.S. Department of Energy</i>
<b>Enfoque graduado</b>	Proceso o método en el que el rigor de las acciones de control y las condiciones a ser aplicadas se corresponden con el nivel de riesgos asociados, esto es con la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias de la pérdida de control.
<b>EPReSC</b>	Comité del OIEA sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia / <i>Emergency Preparedness and Response Standards Committee</i>
<b>EURADOS</b>	Grupo Europeo de Dosimetría de Radiación / <i>European Radiation Dosimetry Group</i>
<b>FORO</b>	Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares
<b>GICNT</b>	Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear / <i>Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism</i>
<b>GNSSN</b>	Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física del OIEA / <i>Global Nuclear Safety and Security Network</i>
<b>ICRP</b>	Comisión Internacional de Protección Radiológica / <i>International Commission on Radiological Protection</i>
<b>INES AC</b>	Comité Asesor de la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos / <i>International Nuclear Event Scale Advisory Committee</i>
<b>INLEX</b>	Grupo Internacional de Expertos del OIEA sobre Responsabilidad de los Daños Nucleares / <i>International Expert Group on Nuclear Liability</i>
<b>Instalación Clase I, Clase II o Clase III</b>	Instalación o práctica(1) clasificada, siguiendo un enfoque graduado(2), en función del riesgo radiológico(3) asociado a las fuentes de radiación en la instalación o práctica, el impacto radiológico ambiental o las consecuencias radiológicas de las exposiciones potenciales o las dosis ocupacionales involucradas y, de corresponder, la complejidad tecnológica.

**Las instalaciones o prácticas Clase I requieren un proceso de licenciamiento de más de una etapa:** Licencia de Construcción, Licencia de Pues-

ta en Marcha Licencia de Operación y Licencia de Retiro de Servicio. Comprenden reactores nucleares de potencia y de investigación, conjuntos críticos, instalaciones nucleares con potencial de criticidad (4), plantas de irradiación, plantas de producción de fuentes radiactivas, gestionaora de residuos radiactivos, instalaciones con celdas calientes que operan con productos de fisión, productos de activación o ambos, e instalaciones para almacenamiento transitorio de elementos combustibles irradiados u otras fuentes radiactivas. También, aceleradores de partículas de alta energía, instalaciones de gestión de residuos radiactivos, e instalaciones minero-fabriles clasificadas como Clase I por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

**Las instalaciones y prácticas Clase II requieren un proceso de licenciamiento de al menos una etapa.** Comprenden instalaciones nucleares sin potencial de criticidad, gammagrafía industrial, instalaciones que operan medidores industriales, instalaciones que usan fuentes de radiación en la industria del petróleo y en el perfilaje de pozos, importación o exportación, venta o transferencia, depósito de fuentes de radiación, instalaciones de radiofarmacia para fraccionamiento, venta o transferencia de fuentes de radiación, instalaciones que usan fuentes de radiación para calibración o verificación, control, mantenimiento y reparación de equipos industriales con fuentes de radiación, y trasvase de fuentes de radiación, mantenimiento y reparación de equipos. También, aplicaciones médicas como la radioterapia, braquiterapia y medicina nuclear. Y otras instalaciones como aceleradores de partículas, instalaciones de gestión de residuos radiactivos, instalaciones minero-fabriles, instalaciones de investigación y desarrollo en áreas físico-químicas y biomédicas, con menores riesgos radiológicos, y clasificadas como Clase II por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

**Las instalaciones o prácticas Clase III requieren sólo Registro.** Comprenden instalaciones de diagnóstico in vitro para seres humanos, el uso de fuentes radiactivas selladas y no selladas de muy baja actividad en investigación, en docencia o en otras aplicaciones; la importación, exportación y transferencia de materiales radiactivos en dispositivos cuyo uso estará exceptuado del control regulatorio, con excepción de las salvaguardias en los casos de aplicación. También, instalaciones de investigación y desarrollo en áreas físico-químicas y biomédicas, y clasificadas como Clase III por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

(1) Por **práctica** se entiende a toda tarea con fuente de radiación que produzca un incremento real o potencial de la exposición de las personas a la radiación ionizante, o de la cantidad de personas expuestas.

(2) El **enfoque graduado** refiere a un proceso o método en el que, el rigor de las acciones de control y las condiciones a ser aplicadas, se corresponden con el nivel de riesgos asociados; esto es, con la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias de la pérdida de control.

(3) El **riesgo radiológico** es el riesgo de efectos nocivos para la salud, debido a la exposición a la radiación ionizante (incluida la probabilidad de que se produzcan esos efectos) y cualquier otro riesgo relacionado con la seguridad (incluidos los riesgos para el ambiente) que podrían surgir como consecuencia directa de la exposición a la radiación ionizante, la presencia de material radiactivo o su emisión al ambiente, o la pérdida de control de una fuente de radiación.

(4) La **criticidad** es la reacción nuclear en cadena, autosostenida y controlada para mantener las condiciones de seguridad.

**IRPA**

Asociación Internacional de Protección Radiológica / *International Radiation Protection Association*

<b>IRRS</b>	Servicio Integrado de Revisión Regulatoria / <i>Integrated Regulatory Review Service</i>
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización / <i>International Organization for Standardization</i>
<b>ITDB</b>	Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito / <i>Incident and Trafficking Database</i>  Esta base de datos es el sistema de información del OIEA sobre incidentes de tráfico ilícito y otras actividades no autorizadas y sucesos relacionados con materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario.
<b>JSCNEC</b>	Comité Permanente Conjunto de Cooperación en Energía Nuclear entre la República Argentina y los Estados Unidos de América / <i>United States-Argentina Joint Standing Committee on Nuclear Energy Cooperation</i>
<b>LANENT</b>	Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear / <i>Latin American Network for Education in Nuclear Technology</i>
<b>LBDNet</b>	Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica / <i>Latin American Biological Dosimetry Network</i>
<b>LC</b>	Laboratorio de Calibración de la ARN
<b>LCA</b>	Laboratorio de Control Ambiental de la ARN
<b>LDB</b>	Laboratorio de Dosimetría Biológica de la ARN
<b>LDF</b>	Laboratorio de Dosimetría Física de la ARN
<b>Licencia de Parada Prolongada</b>	Licencia emitida por la ARN para el Reactor Nuclear RA-0, que establece las condiciones y requerimientos regulatorios para la realización de las tareas previstas en el Plan de Implementación de la Revisión Integral de Seguridad (RIS). La licencia fue otorgada a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, como Entidad Responsable del RA-0, por el plazo de dos años a partir del 20 de abril de 2022.
<b>LPE</b>	Licencias Previas de Exportación
<b>MDEP</b>	Programa Multinacional de la NEA de Evaluación de Diseños / <i>Multinational Design Evaluation Programme</i>
<b>NA-SA</b>	Nucleoeléctrica Argentina S.A.
<b>NEA</b>	Agencia de Energía Nuclear / <i>Nuclear Energy Agency</i>  La NEA es un organismo intergubernamental de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por su sigla en inglés) que proporciona un espacio a los países miembros para intercambiar experiencias y recursos, con el fin de desarrollar, mediante la cooperación internacional, las bases científicas, tecnológicas y jurídicas necesarias para el uso seguro, ecológico y económico de la energía nuclear con fines pacíficos. La NEA se encuentra a la vanguardia de la ciencia y tecnología nucleares y reúne a los países más avanzados en el campo de la energía nuclear. La República Argentina formalizó el 1º de septiembre de 2017 su incorpora-

ción como miembro pleno de la Agencia y del Banco de Datos del Consejo de la OECD, convirtiéndose en el primer país sudamericano en ser miembro de este foro.

**NSG**

Grupo de Suministradores Nucleares / *Nuclear Suppliers Group*

El Grupo de Suministradores Nucleares es un grupo de países proveedores nucleares que busca contribuir a la no proliferación de las armas nucleares a través de la implementación de dos conjuntos de directrices para las exportaciones nucleares y las exportaciones relacionadas con tecnologías nucleares.

**NSGC**

Comité de Orientación del OIEA sobre Seguridad Física Nuclear / *Nuclear Security Guidance Committee*

**NTI**

Iniciativa contra la Amenaza Nuclear / *Nuclear Threat Initiative*

**NUSSC**

Comité del OIEA sobre Normas de Seguridad Nuclear / *Nuclear Safety Standards Committee*

**OAA**

Organismo Argentino de Acreditación

**OECD**

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico / *Organisation for Economic Cooperation and Development*

**OIEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

El OIEA es el principal foro mundial de cooperación científica y técnica en el uso pacífico de la tecnología nuclear. Fue establecido por las Naciones Unidas en 1957 como organización independiente y cuenta con 175 Estados Miembros. La República Argentina es uno de sus miembros originarios. El vínculo de la ARN con el OIEA tiene tres niveles fundamentales: la asistencia de la ARN a las reuniones periódicas de los órganos rectores del OIEA, como la Junta de Gobernadores y la Conferencia General; la participación en grupos de expertos que asesoran en distintos comités técnicos para la elaboración de estándares, recomendaciones y guías en materia de seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, salvaguardias, preparación y respuesta ante emergencias, y protección y seguridad física; y la provisión de expertos para actuar en misiones de asistencia técnica y para la elaboración de publicaciones especializadas.

Los especialistas de la ARN participan en la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS) y en los seis Comités Técnicos sobre Normas de Seguridad: Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica (RASSC), Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear (NUSSC), Comité sobre Normas de Seguridad de los Desechos (WASSC), Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte (TRANSCC), Comité sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPReSC) y Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC). Asimismo, expertos de la ARN participan en el Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI), en el Comité Asesor de la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos (INES AC) y en el Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX).

**OMS**

Organización Mundial de la Salud

**PET**

Tomografía por emisión de positrones / *Positron Emission Tomography*



<b>PEV</b>	Proyecto de Extensión de Vida
<b>PMRA</b>	Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental de la ARN
<b>PWR</b>	Reactor de Agua a Presión / <i>Pressurized Water Reactor</i>
<b>RASSC</b>	Comité del OIEA sobre Normas de Seguridad Radiológica / <i>Radiation Safety Standards Committee</i>
<b>RANET</b>	Red de Respuesta y Asistencia del OIEA / <i>Response and Assistance Network</i>
<b>REMPAN</b>	Red de Asistencia y Preparación para la Respuesta Médica en Emergencias Radiológicas y Nucleares / <i>Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network</i>
<b>REPROLAM</b>	Red de Optimización de Protección Radiológica Ocupacional en Latinoamérica y el Caribe
<b>RI</b>	Reactores de Investigación
<b>ROECyT</b>	Registro de Organismos y Entidades Científicas y Tecnológicas
<b>SAGSI</b>	Grupo Asesor Permanente del OIEA sobre Aplicación de Salvaguardias / <i>Standing Advisory Group on Safeguards Implementation</i>
<b>SAR</b>	Sociedad Argentina de Radioprotección
<b>SARIS</b>	Autoevaluación de la Infraestructura Regulatoria para la Seguridad / <i>Self-Assessment of Regulatory Infrastructure for Safety</i>
<b>SCCC</b>	Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares de la ABACC
<b>SIEN</b>	Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares de la ARN
<b>SIER</b>	Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas de la ARN
<b>SINAGIR</b>	Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil
<b>SIV</b>	Sistema Internacional de Vigilancia del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares
<b>SMR</b>	Reactor Modular Pequeño / <i>Small Modular Reactor</i>
<b>SPECT</b>	Tomografía computada por emisión monofotónica / <i>Single Photon Emission Computed Tomography</i>
<b>TNP</b>	Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares  El Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares es un tratado internacional clave cuyos objetivos son prevenir la propagación de las armas nucleares y la tecnología armamentística, promover la cooperación en la utilización de la energía nuclear con fines pacíficos e impulsar el objetivo de lograr el desarme nuclear y el desarme general y completo. El TNP es el único tratado multilateral que representa un compromiso vincu-

lante para los Estados poseedores de armas nucleares respecto del objetivo del desarme.

En 1995, la Argentina adhirió al TNP a través de la Ley Nacional N° 24448.

**TRANSSC**

Comité del OIEA sobre Normas de Seguridad en el Transporte / *Transport Safety Standards Committee*

**UNSCEAR**

Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas / *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*

**VUCE**

Ventanilla Única de Comercio Exterior Argentino

**VCDNP**

Centro de Viena para el Desarme y la No Proliferación / *Vienna Center for Disarmament and Non-Proliferation*

**WASSC**

Comité del OIEA sobre Normas de Seguridad de los Desechos / *Waste Safety Standards Committee*

**WiN Global**

*Women in Nuclear Global*

Es una organización mundial sin fines de lucro integrada por mujeres que trabajan profesionalmente en diversos campos de la energía nuclear y las aplicaciones de la radiación.

**WiN ARCAL**

*Women in Nuclear ARCAL*

Es el capítulo regional de *Women in Nuclear*, en representación de los países de América Latina y el Caribe.

**WiN Argentina**

*Women in Nuclear Argentina*

Es el capítulo nacional de *Women in Nuclear*.

**WINS**

Instituto Mundial para la Seguridad Física Nuclear / *World Institute for Nuclear Security*





Autoridad Regulatoria Nuclear

Av. del Libertador 8250  
(C1429BNP) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
**Argentina**

Teléfonos: (+54 11) 6323 - 1300  
(+54 11) 5789 - 7600



[www.argentina.gob.ar/arn](http://www.argentina.gob.ar/arn)