

Autoridad Regulatoria Nuclear

INFORME ANUAL

2019



Argentina.gob.ar
Presidencia de la Nación

25  arn
ANIVERSARIO Autoridad Regulatoria Nuclear
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

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

ISSN 1666-8502

Presentación

Las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear son enormemente beneficiosas para el hombre. Las radiaciones ionizantes se emplean, por ejemplo, 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.

La energía de las reacciones nucleares, por su lado, puede transformarse en electricidad a escala industrial sin producir de forma significativa gases que aporten al efecto invernadero que impacta en el cambio climático.

Como en cualquier otra industria o actividad humana que implica riesgos, es fundamental que la actividad nuclear se lleve a cabo en el marco de una regulación que garantice el cumplimiento de los requisitos de seguridad fijados en los estándares nacionales e internacionales.

Argentina, con una tradición de más de 60 años en tecnología nuclear, atendió desde sus comienzos esta necesidad ubicando, explícitamente, la responsabilidad regulatoria en lugares de jerarquía institucional. Con la Ley Nacional N° 24804 de la Actividad Nuclear toma su forma jurídica actual la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), con competencia nacional en las áreas de seguridad radiológica y nuclear, de salvaguardias, y de protección y seguridad física.

El presente informe compila las principales tareas que la ARN llevó a cabo durante el año 2019 para cumplir con su misión regulatoria.

Como Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear deseamos ratificar desde estas páginas nuestro compromiso con el cumplimiento eficaz de la misión y las funciones que nos asigna la Ley Nacional de la Actividad Nuclear. Expresamos también nuestra voluntad de transparencia, convencidos de que la razonabilidad de las prácticas regulatorias debe ser explicable y entendible por las partes interesadas.



Ing. Néstor Masrera
Presidente



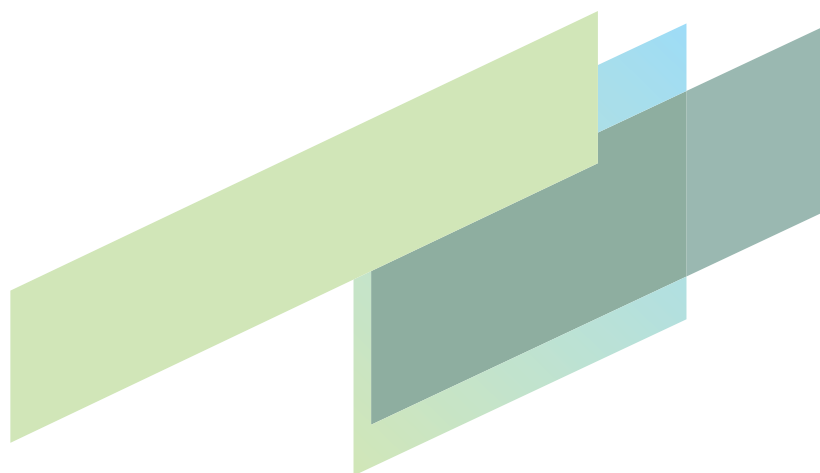
Lic. Ana Larcher
Vicepresidente 1°



Dr. Emiliano Luaces
Vicepresidente 2°

INFORME
ANUAL

2019



Contenido

	Presentación	1
Capítulo 1.	La actividad regulatoria	5
	• Roles y organización	5
	• Organización institucional	7
	• Misión internacional para la revisión del accionar regulatorio	10
	• 25° aniversario de la ARN	10
	ARN en números - 2019	12
Capítulo 2.	Principales desafíos y objetivos de regulación	15
Capítulo 3.	Cuadro normativo	17
Capítulo 4.	Seguridad radiológica y nuclear	19
	• Licenciamiento de instalaciones y personal	20
	– Reactores nucleares	21
	– Instalaciones del ciclo de combustible	23
	– Otras licencias y permisos	23
	• Fiscalización y control regulatorio	24
	– Reactores nucleares	24
	– Instalaciones del ciclo de combustible	26
	– Salvaguardias y seguridad física	27
	– Instalaciones médicas, industriales y de desarrollo	27
	– Transporte de materiales radiactivos	29
	• Vigilancia radiológica ocupacional y ambiental	30
	– Vigilancia radiológica ocupacional	30
	– Vigilancia radiológica ambiental	31
	– Laboratorios	35
	• Intervención y actuación en emergencias	36
	– Preparación y respuesta en emergencias	36
	– Simulacro Complejo Nuclear Atucha	37
	– Intervenciones en emergencias radiológicas	38
Capítulo 5.	No proliferación, protección física y relaciones institucionales	41
	• Régimen de no proliferación nuclear y compromisos internacionales	41
	– Salvaguardias internacionales	41
	– Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT)	43
	– Seguridad física nuclear	43
	– Control de exportaciones	44
	• Organismo Internacional de Energía Atómica	44
	• Convención sobre Seguridad Nuclear	46
	• Actividades de cooperación	46
	– Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares	46

	- Agencia de Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico	48
	- Otras actividades de cooperación	48
	- Participación en otras instancias	49
	- Convenios nacionales e internacionales	50
Capítulo 6.	Centro de Capacitación Regional para América Latina y el Caribe	51
Anexo	Glosario y siglas	53

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

La actividad regulatoria

La Autoridad Regulatoria Nuclear es el **organismo del Estado argentino dedicado a la regulación** en áreas de seguridad radiológica y nuclear, de salvaguardias, y de protección y seguridad física.

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 controlar que las personas y el ambiente tengan una protección adecuada contra los efectos perjudiciales para la salud que puedan derivarse de la exposición a las radiaciones ionizantes, como resultado de las actividades con materiales nucleares o radiactivos.

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

- ◀ seguridad radiológica
- ◀ seguridad nuclear
- ◀ salvaguardias y no proliferación
- ◀ protección y seguridad física.

Roles y organización

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

ESTABLECE NORMAS Y GUÍAS REGULATORIAS

Elabora **normas regulatorias de aplicación obligatoria** para todas las actividades con radiaciones ionizantes de origen nuclear. Las normas establecen los requisitos para las instalaciones y prácticas, y para el personal que opera las instalaciones o realiza las prácticas

mencionadas, y su cumplimiento minimiza los riesgos radiológicos.

También elabora **guías regulatorias complementarias, de carácter orientativo** y de referencia, que contienen recomendaciones para cumplir con los requisitos de las normas.

LICENCIA INSTALACIONES Y PERSONAL

Establece los vínculos legales con los participantes de las actividades reguladas mediante procesos de licenciamiento. Esto es, otorga licencias y autorizaciones de prácticas específicas así como licencias o 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.

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 o material radiactivo en forma especial.

FISCALIZA Y CONTROLA

Sobre 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 sobre las instalaciones, sus prácticas, su personal y el impacto sobre el sitio y su entorno; abarcando también el transporte de materiales radiactivos.

1

Estos controles comprenden aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de protección y seguridad física y también que el uso de materiales, equipos, instalaciones e información de interés nuclear se lleve a cabo exclusivamente con fines pacíficos (salvaguardias). Además de su propia normativa, la ARN controla el cumplimiento de acuerdos internacionales en materia de salvaguardias.

La ARN desarrolla la función de **fiscalización** cuando realiza un control sobre el cumplimiento de normas o regulaciones mandatorias, de las cuales el **Estado argentino es garante**.

HACE CUMPLIR REGULACIONES

Los controles regulatorios se complementan con **medidas que refuerzan el cumplimiento de normas y de requisitos**, mediante instancias de seguimiento, visitas 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 más amplias que otros ámbitos donde el Estado regula actividades que implican riesgo, manteniendo operativo un **sistema permanente de intervención ante 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 medio 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. Estos planes se ponen a prueba mediante ejercicios (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 el **monitoreo radiológico ambiental** en los alrededores de las instalaciones reguladas relevantes del país, de manera totalmente independiente del que realizan estas instalaciones.

La ARN procesa y mide las muestras para el monitoreo ambiental en **laboratorios propios**. En vista de potenciales escenarios de emergencias en que hubiera liberaciones o exposiciones accidentales, la ARN cuenta con capacidades para realizar análisis radioquímicos, y de dosimetría física, interna y biológica.

INFORMA Y ASESORA

La ARN tiene **canales de comunicación** que incluyen informes emitidos con periodicidad, comunicados de prensa, publicaciones en redes sociales y una página web actualizada con novedades y detalles de eventos de interés regulatorio. Asimismo, cuando se notifica de la existencia de material radiactivo fuera de control, la ARN emite alertas y difunde **información para protección de la población**, a través de sus propios canales y de los medios de comunicación.

La ARN también **asesora a los poderes del Estado** que lo requieran en materias de su competencia, y en la negociación y la implementación de instrumentos y convenios nacionales e internacionales a nivel de estados y de organismos.

CAPACITA Y ENTRENA

Entre otras tareas de capacitación, la ARN gestiona el **Centro de Capacitación Regional en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe**, que ofrece, para profesionales de toda la región, dos carreras de especialización auspiciadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica y un curso en protección radiológica. Las especializaciones se dictan en conjunto con la Universidad de Buenos Aires.

La ARN también realiza **cursos y talleres de capacitación** a demanda, destinados a su propio personal y a grupos de interés como primeros respondedores, fuerzas de seguridad, fuerzas armadas, cancillería y aduanas, entre otras organizaciones.

Organización institucional

ESTRUCTURA ORGÁNICA

En 2019 se mantuvo la estructura orgánica de la ARN renovada en octubre de 2015 (*ver organigrama en página 8*). Durante el año se continuó trabajando en los posibles cambios que resultarían mejoras de la gestión integral y en los procesos regulatorios en particular.

La ARN está dirigida y administrada por un **Directorio de tres miembros designados por la Presidencia de la Nación** y en ejercicio desde el 5 de enero de 2016: el Ing. Néstor Masriera, en el cargo de presidente; la Lic. Ana Larcher, en el cargo de vicepresidente 1º, en funciones hasta el 1º de julio de 2019; y el Dr. Emiliano Luaces, en el cargo de vicepresidente 2º.

RECURSOS HUMANOS

La ARN cuenta con un plantel altamente calificado de **375 trabajadores** (al 31/12/2019), compuesto por un **55% de profesionales con título universitario** o superior (posgrado, maestría y doctorado), un 25% con título terciario o técnico, y un 20% de personal auxiliar de apoyo. En 2019 la dotación de la ARN estuvo conformada por 179 personas en planta permanente, 183 con contratos a plazo fijo, 11 con becas de estudio y 2 personas en carácter extraescalafonario.

Durante 2019, la ARN gestionó la aprobación del **Plan Anual de Capacitación** y del Plan Estratégico de Capa-

citación para el período 2018-2019, el cual se prorrogó hasta el 31/12/2020 mediante la Disposición 369/2019 del Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP). La ARN gestionó distintas actividades de capacitación en las que participaron 207 trabajadores, continuó con la formación en inglés para el perfeccionamiento del idioma y gestionó un programa orientado a fortalecer las competencias de los mandos medios del organismo. Además, coordinó la capacitación obligatoria establecida en la Ley N° 27499 "*Ley Micaela de Capacitación obligatoria en género para todas las personas que integran los tres poderes del Estado*".

La ARN mantiene procesos de búsquedas y pases de sector. Durante 2019, se realizaron 8 búsquedas internas y 37 pases que incluyeron el reordenamiento interno de algunas gerencias. Además, se gestionaron 4 búsquedas a través del Programa de Movilidad y Búsquedas Internas de la Administración Pública Nacional.

Durante 2019, la ARN continuó con la **implementación de herramientas, acciones y procedimientos de organización administrativa** de personal. En este sentido, la ARN confeccionó un Manual de Perfiles y realizó la Evaluación de Desempeño correspondiente al período 2018, lo que llevó a una importante adecuación de las categorías del personal contratado y de planta permanente, de acuerdo a su perfil y desarrollo. Además, implementó el *Protocolo de Actuación, Orientación, Abordaje y Erradicación de la Violencia de Género* en el ámbito laboral de la Administración Pública Nacional y la disposición de un beneficio de Jardín Maternal para el personal de sede central. También, completó la implementación del sistema de liquidación de haberes SARHA (Sistema de Administración de Recursos Humanos de AFIP) y del registro de control de asistencia con la digitalización de los partes horarios. Finalmente, la ARN continuó con la actualización del Legajo Único Electrónico (LUE) y el proceso de regularización de las licencias anuales reglamentarias de su personal.

RECURSOS ECONÓMICOS Y EVOLUCIÓN PRESUPUESTARIA

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

El presupuesto asignado a la ARN para el ejercicio 2019 fue aprobado por la Ley N° 27467, distribuido por la Decisión Administrativa N° 12 de fecha 11 de enero de 2019, por un monto total de \$ 617.191.705 a nivel de inciso, respetando la fuente de financiamiento más adecuada para mantener la capacidad operativa.

► Estructura orgánica vigente en 2019



Las principales **acciones de política presupuestaria** para 2019 fueron:

Licenciamiento y fiscalización de instalaciones

- ◀ Avanzar en el estudio, análisis y evaluación de la documentación para la fiscalización del proceso de acondicionamiento y **extensión de vida útil de la Central Nuclear Embalse**.

◀ Continuar con el **licenciamiento** de la Central Nuclear Prototipo **CAREM 25** y del Reactor de Investigación Multipropósito **RA-10**.

◀ Avanzar en el estudio, análisis y evaluación de la documentación para la fiscalización de la **extensión de licencia de la Central Nuclear Atucha I** y preparar el proceso de acondicionamiento y extensión de vida útil.

- ◀ Realizar los estudios y evaluaciones para **preparar el licenciamiento de la central nuclear** basada en el **diseño Hualong (chino)**.
- ◀ Continuar con las **evaluaciones para el licenciamiento de una nueva Planta de Conversión de Uranio** de la empresa Dioxitek, en la provincia de Formosa.
- ◀ Continuar con la **fiscalización de seguridad radiológica y salvaguardias del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu** para su adecuado control y seguimiento.

Servicio Integrado de Revisión Regulatoria (IRRS)

- ◀ Continuar con la **preparación del IRRS**, realizado por pares internacionales y coordinado por el OIEA, para evaluar la infraestructura regulatoria para la seguridad radiológica y nuclear existente, en relación a los estándares establecidos por dicho organismo.

Participación internacional

- ◀ Proveer equitativamente junto a Brasil los fondos necesarios para el correcto funcionamiento de la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (**ABACC**).
- ◀ Participar de las actividades como integrante del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (**FORO**).
- ◀ Participar en las diferentes actividades del **OIEA**, como las reuniones de sus órganos rectores y de los distintos comités técnicos de elaboración de estándares, recomendaciones y guías.
- ◀ Realizar el **seguimiento de las obligaciones** de la representación institucional de Argentina en ámbitos de competencia de la ARN. Esto incluye el Comité de Enlace del Acuerdo Cuatripartito, la Conferencia General del OIEA, la Convención de Protección Física (CPPNM) y su Enmienda, y el Grupo de Suministradores Nucleares (NSG).
- ◀ Realizar las acciones necesarias en el marco de los proyectos binacionales (**COBEN**).

Modificaciones presupuestarias

El presupuesto anual de la ARN tuvo las siguientes modificaciones presupuestarias:

- ◀ El incremento del crédito inicial en \$189.067.873,00, por medio de la Decisión Administrativa N° 398/19 de fecha 17 de mayo de 2019 de la Jefatura de Gabinete de Ministros, que elevó el presupuesto total de la ARN a \$ 806.259.578.

- ◀ El ingreso a la Tesorería General de la Nación de los remanentes de los recursos correspondientes al ejercicio 2018 (Fte11: \$ 1.048.639,19, Fte12: \$ 136.155.327,62 y Fte15: \$ 8.368.291,07), por medio de la Resolución N° 150/19 de fecha 25 de septiembre de 2019 de la Secretaría de Hacienda.

Asimismo, se realizó una redistribución entre los incisos 1: Gastos de Personal, 3: Servicios No Personales y 4: Equipamiento, que no modificó el monto total de presupuesto, mediante la Decisión Administrativa N° 961/19 de fecha 28 de noviembre de 2019 del Jefe de Gabinete de Ministros.

Por lo tanto, el presupuesto anual definitivo de ARN para el año 2019 fue de \$ 951.831.838,00, constituido financieramente por aportes del Tesoro Nacional, recursos propios, crédito interno y transferencias externas. Los créditos aprobados en el Inciso 9 - Gastos Figurativos fueron destinados a realizar transferencias a organismos descentralizados, como la Comisión Nacional de Energía Atómica (\$ 6.034.000) y la Administración Central (\$ 145.572.257,88), con la finalidad de ingresar al Tesoro Nacional el importe correspondiente a los remanentes de ejercicios anteriores.

MODERNIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Durante 2019, la ARN continuó con las acciones necesarias, iniciadas en 2018, para integrarse al Régimen Nacional de Ventanilla Única de Comercio Exterior Argentino (VUCE), interactuando con el Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación y la Secretaría de Gobierno de Modernización de la Nación, para sumar al sistema las **autorizaciones para la importación y exportación de material radiactivo, material nuclear, equipos e instrumentos de interés nuclear**, otorgadas por la ARN.

La ARN avanzó junto con la Secretaría de Simplificación Productiva de la Nación para reducir los costos y 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. En diciembre de 2019, la ARN puso en marcha el nuevo procedimiento para la obtención de los CIBIPIC, destinado a la comunidad científica. El análisis de las solicitudes originadas mediante esta nueva modalidad permitirá revisar el proceso.

Misión internacional para la revisión del accionar regulatorio

La República Argentina decidió someterse a la evaluación internacional de la infraestructura reguladora existente en nuestro país para la seguridad radiológica y nuclear, a través de una misión internacional llamada IRRS.

El **Servicio Integrado de Revisión Regulatoria** (IRRS, por su sigla en inglés) es un exhaustivo examen por pares internacionales, coordinado por el OIEA, al que se someten los organismos reguladores de la actividad nuclear. Por primera vez, Argentina recibirá una revisión de este tipo.

La aceptación de la misión IRRS implica que el país ha decidido realizar una revisión que evalúa su infraestructura regulatoria para la seguridad radiológica y nuclear, con el objeto de mejorarla, tomando como parámetros las normas de seguridad establecidas por el OIEA. En términos generales, la misión IRRS comprende una evaluación llevada a cabo por un equipo de expertos internacionales con experiencia directa en las áreas a evaluar, en base a una autoevaluación efectuada por la ARN; una comparación entre las prácticas reguladoras de nuestro país y las normas de seguridad establecidas por el OIEA; y un intercambio de experiencias y buenas prácticas equivalentes, con el fin de reforzar y mejorar la efectividad del marco regulador.

La llegada de la misión IRRS está planificada para el primer semestre de 2020, dentro de un proceso que ya está en marcha.

En 2019 la ARN continuó con las **acciones de la etapa preparatoria y avanzó en la autoevaluación de las áreas regulatorias** de seguridad nuclear y radiológica y de las interfaces con otras instituciones del Estado, de acuerdo a la metodología SARIS.

En este contexto, se efectuaron múltiples reuniones de coordinación con las contrapartes nacionales e internacionales. El 17 de septiembre de 2019 se efectuó una reunión del Presidente del Directorio de la ARN y los coordinadores por parte del OIEA para la misión en Argentina, los Sres. Jean-René Jubin y Ronald Pacheco Jiménez, para confirmar los detalles de organización de la misión.

25° aniversario de la ARN

En 2019 la ARN celebró su 25° aniversario como sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear, creado en 1994 en jurisdicción de la Presidencia de la Nación.



El Estado argentino gestiona uno de los más antiguos sistemas reguladores de radiación y seguridad nuclear del mundo, que ha capitalizado en 60 años de experiencia regulatoria.

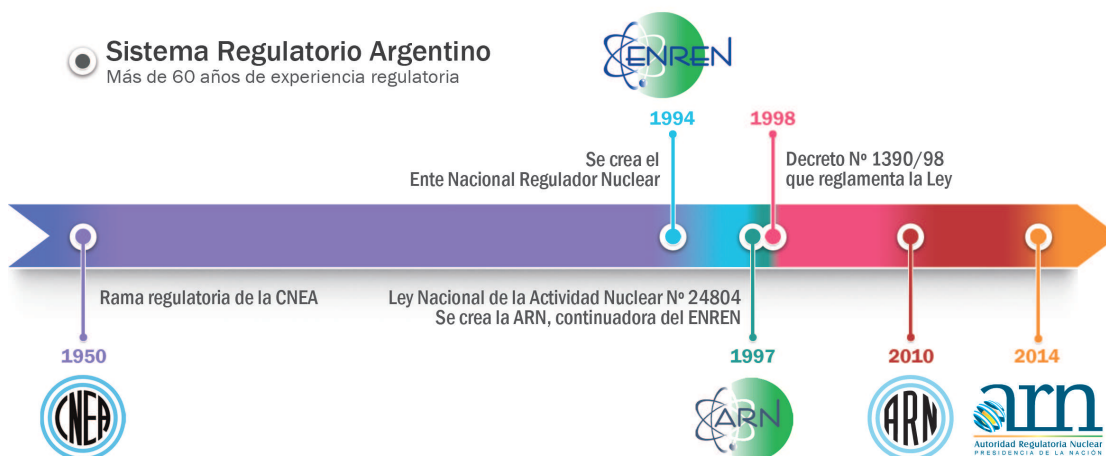
Desde los comienzos de la **Comisión Nacional de Energía Atómica** (CNEA), en **1950**, existieron responsabilidades reguladoras entre sus funciones ejecutivas principales. La función reguladora de CNEA era ejercida en aquel entonces, por una **rama regulatoria** bajo la misma administración, aunque cumpliendo los requisitos de independencia desde su inicio.

En **1994** se reestructuró la CNEA, para darle foco en investigación y desarrollo, y se creó el **Ente Nacional Regulador Nuclear**, como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación, para cumplir las funciones de fiscalización y de regulación de la actividad nuclear que se encontraban a cargo de la CNEA.

La **Ley Nacional N° 24804** de la Actividad Nuclear, promulgada en **1997**, estableció a la actual **ARN como la autoridad reguladora** con funciones claramente definidas en los ámbitos de la protección física, las salvaguardias y la no proliferación. El 27 de noviembre de **1998**, la Ley N° 24804 quedó reglamentada por el **Decreto N° 1390/98**.

Sistema Regulatorio Argentino

Más de 60 años de experiencia regulatoria



Como parte de la celebración de este aniversario, la ARN organizó un almuerzo para agasajar a sus empleados y a las principales autoridades del sector nuclear argentino. El acto de celebración estuvo encabezado por el presidente de la ARN, Néstor Masrera, y el vicepresidente, Emiliano Luaces, y contó con la presencia del Director General Adjunto y Jefe del Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), Juan Carlos Lentijo y del Secretario General brasileño de la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC), Marco Marzo.



La ARN adaptó su identidad visual para conmemorar su 25° aniversario. El logotipo conmemorativo de la ARN integró el número del aniversario en una línea continua. Este logo se mantuvo en 2019, y seguirá en 2020, con presencia en todos los materiales institucionales y de difusión de la ARN.



ARN en números - 2019

Personal



375

Trabajadores

Acciones de la ARN

24.153

Días-hombre en inspecciones y evaluaciones regulatorias



1.552

Tomas de muestras ambientales para monitoreo radiológico



3.589

Documentos regulatorios emitidos



2.541

Ensayos de muestras en laboratorios propios de la ARN



1.519

Autorizaciones de importación y exportación



49

Profesionales egresados del Centro de Capacitación Regional para América Latina y el Caribe



Alcance de la ARN

1.290

Instalaciones bajo control regulatorio en todo el país



14

Instalaciones bajo monitoreo radiológico ambiental



3.483

Trabajadores bajo vigilancia radiológica ocupacional



Presupuesto

951 millones

De presupuesto total para ARN



Información

37

Noticias y novedades en www.argentina.gob.ar/arn



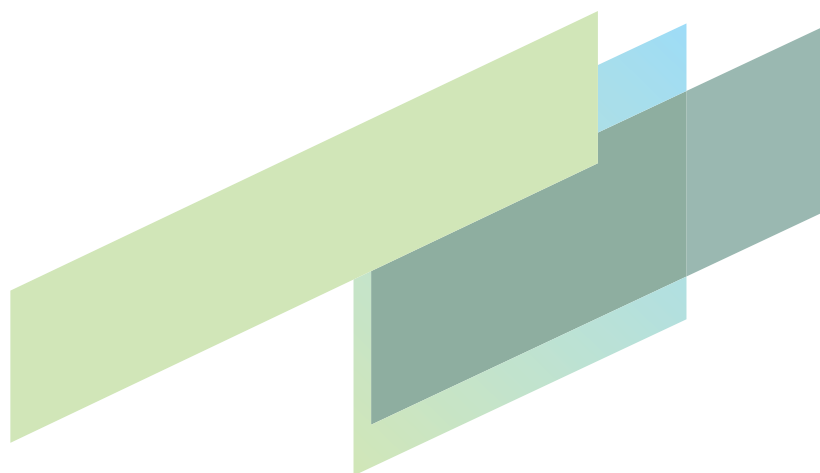
24.816

Personas vieron contenidos en [facebook.com/autoridadregulatorianuclear](https://www.facebook.com/autoridadregulatorianuclear)



INFORME
ANUAL

2019



Principales desafíos y objetivos de regulación

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) es el regulador del Estado argentino sobre la actividad nuclear, en lo referente a seguridad radiológica, seguridad nuclear, protección física y salvaguardias. Para las cuatro áreas regulatorias mencionadas hay instrumentos legales que enmarcan el accionar de la ARN. Esto es, esencialmente, la Ley Nacional de la Actividad Nuclear, su decreto reglamentario y las obligaciones internacionales adoptadas por la República Argentina. Los estándares del OIEA y las convenciones internacionales son referencias normativas ineludibles.

El principal objetivo de la regulación de la actividad nuclear, en cuanto a seguridad, es **velar por la protección adecuada de las personas y su hábitat contra los efectos perjudiciales para la salud que puedan derivarse de la exposición a las radiaciones ionizantes**. Estos riesgos provienen de las instalaciones y actividades que emplean materiales radiactivos y nucleares, sobre las que ARN ejerce las funciones regulatorias descriptas en el capítulo anterior.

El objetivo regulatorio específico en las áreas de salvaguardias y protección física es **verificar que las actividades nucleares sean desarrolladas por personal autorizado, en instalaciones adecuadamente licenciadas y exclusivamente con fines pacíficos**. Las salvaguardias se complementan con el control de exportaciones para cumplir con las obligaciones internacionales de no proliferación. En estas áreas la ARN ejerce su rol regulador en vinculación con otras instituciones nacionales e internacionales, que también participan de la definición de las políticas específicas. Entre las instituciones nacionales se destacan el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, la Secretaría General de la Presidencia, la Jefatura de Gabinete de Ministros, el Ministerio de Seguridad y la Secretaría de Energía; y entre los organismos internacionales, se encuentran el OIEA y la ABACC. Entonces, se presenta el desafío de lograr una coordinación eficaz con estas instituciones. Habiendo cierto dinamismo en la estructuración institucional a niveles nacional, regional e internacional, este desafío es muy relevante.

La eficacia en el rol regulatorio requiere que la estructura organizativa de la ARN mantenga sus capacidades institucionales que incluyen: la solidez técnica de las competencias regulatorias y la solvencia en la gestión organizativa de todos los sectores, técnicos y de soporte.

El mantenimiento de la capacidad institucional presenta el desafío de sostener condiciones de trabajo adecuadas, para lo cual la ARN debe recibir el apoyo de otras áreas del Estado siguiendo las disposiciones que le caben por su pertenencia a la Administración Pública Nacional. Esto se asocia no sólo a la provisión de recursos económicos, sino también al apoyo en la gestión administrativa y, en particular, la gestión de recursos humanos para las incorporaciones y promociones asociadas a planes de carrera del personal de la ARN o para los cambios de estructura organizativa. Este desafío es aún mayor en el marco de las restricciones presupuestarias y los ajustes definidos durante 2018 y 2019 para la Administración Pública Nacional.

En el marco del contrato general firmado en 2017 entre Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), como la Entidad Responsable de las centrales nucleares, y la Corporación Nuclear Nacional China (CNNC, por su sigla en inglés) se avanzó en la preparación del licenciamiento del reactor PWR denominado Hualong I mediante la realización de talleres tripartitos (ARN – NA-SA – CNNC). Esta tarea comenzada en 2018 llevó a la firma de un Memorando de Entendimiento entre ARN y NA-SA, que contempló los aspectos generales de licenciamiento y de seguridad nuclear que debe seguir el proyecto en general, y el diseño de la central en particular para cumplir los requisitos de seguridad de las normas de la ARN y de los estándares del OIEA. Durante 2019 se realizaron talleres en los que la CNNC presentó los trabajos de adecuación del proyecto a los requisitos mencionados.

Durante 2019 se avanzó en la construcción tanto del Reactor de Investigación Multipropósito RA-10 como de la Central Nuclear Prototipo CAREM 25, y la Central Nuclear Embalse volvió a operar en con-

2

diciones tras el Proyecto de Extensión de Vida: durante 2019 completó satisfactoriamente todas las etapas desde la puesta a crítico en enero hasta la obtención de la Licencia de Operación para el segundo ciclo de vida en agosto de 2019.

En este contexto, los **objetivos que se plantea la Autoridad Regulatoria Nuclear**, además del desarrollo de sus actividades rutinarias, son:

- ◀ **Continuar con la revisión integral del cuadro normativo argentino**, a partir de la experiencia regulatoria propia, para mejorar su armonización con los estándares del OIEA y declaraciones en convenciones internacionales.
- ◀ **Avanzar en la preparación para recibir en mayo de 2020 la misión del Servicio Integrado de Revisión Regulatoria (IRRS, por su sigla en inglés)**. Los IRRS son organizados por el OIEA y, en ellos, pares internacionales revisan el accionar regulatorio y su consonancia con los estándares de ese organismo. En 2018 se concretó la reunión preparatoria con los dos principales expertos designados y los coordinadores del OIEA. Durante 2019 se avanzó en la primera versión de la autoevaluación de todas las áreas regulatorias de ARN y se acordaron detalles organizativos de la misión entre el Directorio de la ARN y directivos del OIEA.
- ◀ A partir del examen general del funcionamiento de la ARN en sus aspectos estructurales y organizativos, continuar trabajando en ajustes sobre los procesos y la estructura con el objetivo principal de **mejorar la sistematicidad de los procesos regulatorios**.
- ◀ **Mantener la capacidad institucional de la ARN** en todos sus aspectos: recursos humanos, infraestructura y equipamientos, en niveles adecuados para enfrentar sus desafíos sin perder de vista la mejora continua de su accionar regulatorio. Durante 2019 se consiguió un avance significativo en el marco de las relaciones laborales y herramientas de gestión de los recursos humanos: se definieron perfiles laborales asociables a categorías escalafonarias, y se realizaron Evaluaciones de Desempeño con reglas explícitas para luego adecuar las categorías del personal a su perfil y al desarrollo alcanzado. Se superó un estancamiento de casi una década, y hay consenso en que resulta un punto de partida aceptable para establecer planes de carrera.

Cuadro normativo

La ARN elabora **normas regulatorias** de aplicación obligatoria para todas las actividades que regula, las cuales establecen los requisitos para las instalaciones y prácticas y para el personal que opera las instalaciones o realiza las prácticas mencionadas, y cuyo cumplimiento minimiza los riesgos asociados al uso de materiales radiactivos y nucleares. También elabora **guías regulatorias complementarias**, de carácter orientativo, que contienen recomendaciones para cumplir con los requisitos de las normas.

La ARN actualizó la **Norma Básica de Seguridad Radiológica** con la aprobación de la **revisión 4**, de aplicación obligatoria para todas las instalaciones y prácticas



El uso de las normas regulatorias que la ARN promueve es en el marco de un enfoque basado en el desempeño, como alternativo 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 OIEA y los criterios de seguridad instituidos en las convenciones internacionales, y los criterios científicos recomendados por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP, por su sigla en inglés) y el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR, por su sigla en inglés).

Cumpliendo el procedimiento interno vigente, los proyectos de normas y guías son revisados por todas las áreas pertinentes de la ARN. Asimismo, en cumplimiento de la legislación orientada a garantizar la

transparencia y promover la participación de todas las partes interesadas, los proyectos de normas regulatorias consolidados internamente en la ARN son publicados durante un período para recibir opiniones y propuestas de la ciudadanía, que son evaluadas y, de corresponder, incorporadas antes de la aprobación definitiva.

La ARN continuó en 2019 con el **Programa de Revisión del Cuadro Normativo**, iniciado en 2016.

Así, se **aprobó la revisión 4 de la Norma AR 10.1.1. "Norma Básica de Seguridad Radiológica"**. Esta norma establece los requisitos generales básicos para la protección de las personas y el ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación, y aplica a todas las instalaciones y prácticas reguladas por la ARN. La revisión 4 consideró la experiencia regulatoria de la ARN e incorporó las recomendaciones del OIEA (GSR- Parte 3: "Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación", año 2014) y de la ICRP (ICRP 103, año 2007). La actualización de la Norma Básica revisión 4 entró en vigencia el 19 de noviembre de 2019.

La ARN **actualizó la Guía AR 8 "Niveles genéricos de dispensa"**, con la revisión 1 que incorpora niveles genéricos de contaminación superficial para la dispensa de materiales provenientes de instalaciones en las que se manipula o genera materiales radiactivos, a diferencia de la revisión 0 que sólo establecía niveles de dispensa por concentración de actividad. La Guía AR 8 revisión 1 entró en vigencia el 14 de noviembre de 2019.

En 2019, la ARN **continuó con la revisión de la norma AR 10.13.1 "Protección física de materiales e instalaciones nucleares"**, que incluirá las modificaciones de la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (2016) y con la elaboración de la Norma "Glosario". Esta norma busca armonizar los términos utilizados por los sectores de control de la ARN y los incluidos en las normas vigentes, en elaboración y en revisión, considerando los glosarios del OIEA y de las Normas ISO.

Asimismo, la ARN completó en 2019 la elaboración de la **nueva norma "Sistema de gestión para la seguridad en instalaciones y prácticas"** que reúne

3

los requisitos para que el sistema de gestión de las entidades responsables integre los aspectos relacionados con la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección y la seguridad física a los demás requerimientos y objetivos institucionales.

Durante 2019, la ARN aplicó el **Procedimiento de Elaboración Participativa** para las normas AR 10.1.1, AR 7.11.1 y “Sistema de gestión para la seguridad en instalaciones y prácticas”, recibiendo una cantidad importante de opiniones y propuestas por parte de regulados y otras partes interesadas.

Programa de Revisión del Cuadro Normativo

Normas en elaboración

“Requisitos generales de seguridad para la prevención de criticidad”
“Preparación y respuesta en emergencias radiológicas y nucleares”
“Sistema de gestión para la seguridad en instalaciones y prácticas”
“Requisitos de seguridad en la construcción de Reactores Nucleares”
“Requisitos de seguridad en el diseño de Reactores Nucleares de Potencia (RNP)”
“Estructura y contenido del informe de seguridad de RNP”
“Revisión periódica de seguridad para RNP”
“Revisión integral de seguridad de Reactores de Investigación (RI)”
“Límites y condiciones de operación para RI”
“Estructura y contenido del informe de seguridad para RI”
“Requisitos de seguridad en el diseño de RI”
“Operación de RI”
“Puesta en marcha de RI”
“Uso de fuentes de radiación selladas en la industria del petróleo”
“Protección y seguridad radiológica en las aplicaciones médicas de la radiación ionizante”
“Requisitos generales para el licenciamiento de instalaciones Clase I”
“Glosario”

Normas en revisión

AR 7.9.1. “Operación de equipos de gammagrafía industrial”
AR 7.9.2. “Operación de fuentes de radiación para aplicaciones industriales”
AR 7.11.1. “Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial”
AR 8.2.1. “Uso de fuentes selladas en braquiterapia”
AR 8.2.4. “Uso de fuentes radiactivas no selladas en instalaciones de medicina nuclear”
AR 10.13.1. “Norma de protección física de materiales e instalaciones nucleares”

Guía en elaboración

“Sistema de ventilación en instalaciones con ciclotrón y radiofarmacia”

Guías en revisión

Guía AR 1 “Factores dosimétricos para irradiación externa y contaminación interna, y niveles de intervención para alimentos” revisión 1
Guía AR 5 “Recomendaciones generales para la obtención y renovación de permisos individuales para operadores de gammagrafía industrial” revisión 1

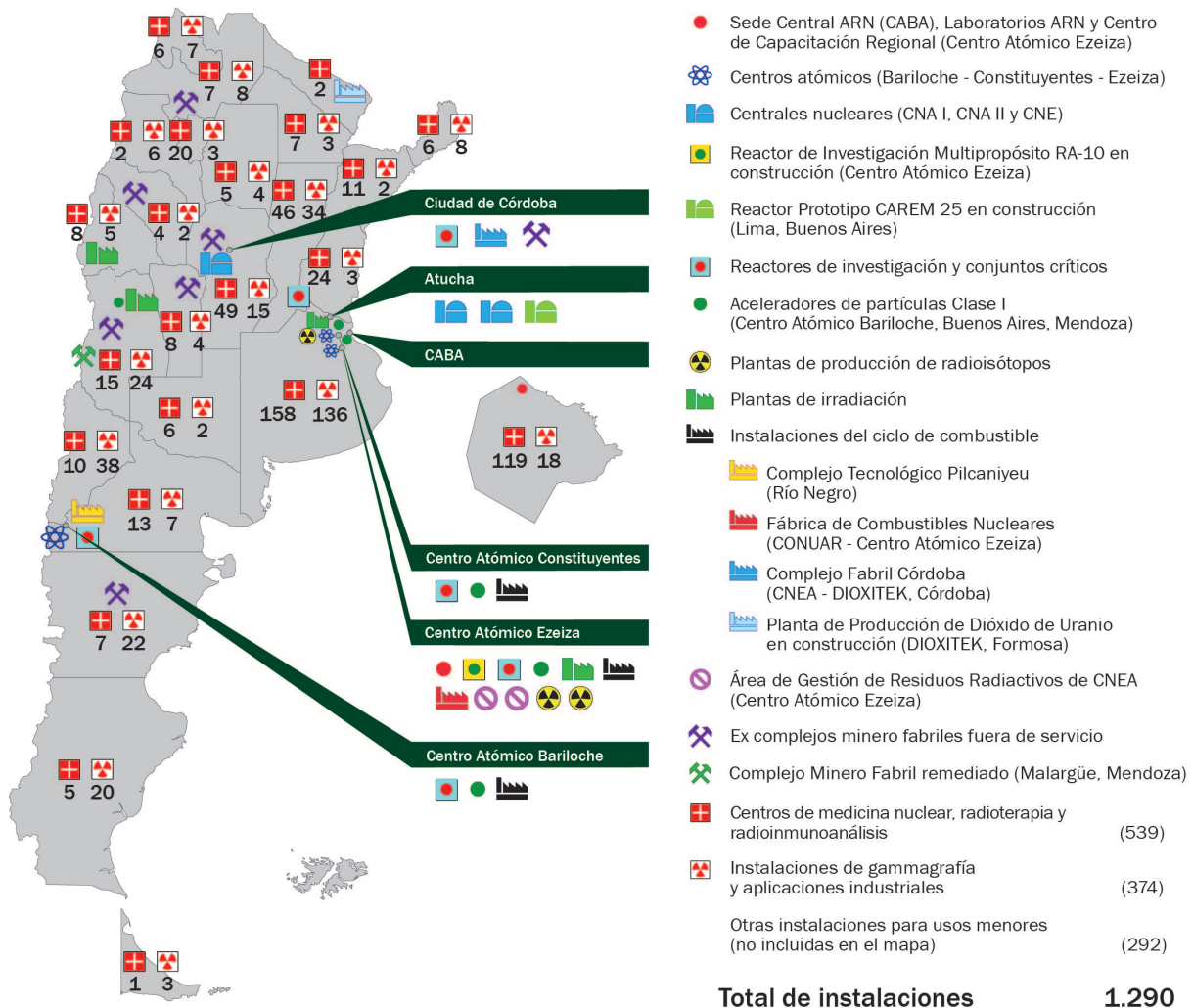
Seguridad radiológica y nuclear

La Autoridad Regulatoria Nuclear es el organismo nacional argentino dedicado a la regulación en áreas de seguridad radiológica y nuclear, de salvaguardias, y de protección y seguridad física, que tiene como fin garantizar la protección a las personas, al ambiente y a las futuras generaciones de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes y mantener condiciones satisfactorias de seguridad radiológica y nuclear.

Las instalaciones y prácticas con materiales nucleares y radiactivos tienen **diversos propósitos** que van des-

de la generación de energía eléctrica, la fabricación 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 magnitud y su complejidad, y con una **distribución geográfica que abarca a todo el país**. La ARN tiene control regulatorio sobre todas ellas.

► Distribución geográfica de las principales instalaciones bajo control regulatorio - 2019



4

► Instalaciones bajo control regulatorio durante 2019

Tipo de instalación	Cantidad
Centrales nucleares en operación (*)	3
Central nuclear en extensión de vida	1
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
Reactores de investigación y 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	42
Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA	2
Complejos minero fabriles (**)	7
Complejo minero fabril remediado (***)	1
Centros de radioterapia	153
Centros de medicina nuclear	307
Centros de radioinmunoanálisis	79
Instalaciones de gammagrafía	78
Aplicaciones industriales	296
Otros usos	292
Total	1.290

(*) La ARN emitió la Licencia de Operación para el segundo ciclo de vida de la CNE el 22 de agosto de 2019, luego que la central concluyera el Proyecto de Extensión de Vida.

(**) Los complejos minero fabriles se encuentran fuera de servicio.

(***) 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** (organización propietaria u operadora) que, en función del riesgo asociado, debe encargarse de cada aspecto y etapa de la vida de la instalación –desde el diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, revisión y modificación hasta el retiro de servicio y desmantelamiento.

Las actividades regulatorias llevadas a cabo por la ARN para controlar las instalaciones consisten en el análisis de documentación sobre aspectos de diseño y operación, y en la verificación del cumplimiento de re-

quisitos normativos y de las condiciones de la licencia correspondiente, a través de inspecciones y auditorías regulatorias.

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 la que la opera, y el impacto mutuo entre la instalación y el sitio y su entorno. En el marco regulatorio argentino no se otorgan licencias a un diseño aislado en términos de certificar su cumplimiento con la normativa aplicable, sino que sólo se dan licencias en el marco de proyectos que efectivamente se construyen con actores reales y sitios concretos.

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 que la licencia esté vigente.

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 o retiro de servicio).

Desde el punto de vista del proceso de licenciamiento, las instalaciones se clasifican en base al 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, en **Instalaciones Clase I, II o III** (ver Anexo Glosario y siglas). Para las instalaciones de 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 relevantes de las instalaciones reguladas.

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

Documentos regulatorios emitidos en 2019

Tipo de documento regulatorio	Emitidos para Instalaciones y prácticas reguladas	Emitidos para personal regulado
Clase I		
Licencias (*)	11	
Licencias individuales		65
Autorizaciones específicas		613
Clase II		
Licencias de operación	414	
Permisos individuales		838
Clase III		
Registros	51	
Permisos individuales para responsables de registro		42
Autorizaciones de prácticas	25	
Certificados de transporte de material radiactivo	11	
Autorizaciones de importación	447	
Autorizaciones de exportación	1072	

(*) Abarca licencias de construcción, puesta en marcha, operación 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

Durante 2019, la ARN trabajó en la definición de lineamientos regulatorios para la **etapa B del proyecto de Operación a Largo Plazo**, iniciado en abril de 2018 cuando la central alcanzó el límite de 32 años de operación equivalentes a plena potencia. Estos lineamientos están orientados a la evaluación global de las propuestas de mejoras en el nivel de seguridad nuclear y acciones correctivas surgidas de la gestión de envejecimiento, que la instalación debe encarar para continuar en operación. Así, la ARN elaboró una metodología para la revisión del plan de mejoras al nivel de seguridad de la instalación, que NA-SA deberá presentar en marzo de 2020. Dicha metodología emplea criterios internacionales basados en principios de seguridad nuclear y radiológica, y está orientada a la evaluación del riesgo remanente que resulta de la implementación del plan de mejoras.

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. En 2019 se realizaron diversas reuniones tendientes a mejorar el entendimiento en relación a los requisitos y expectativas regulatorias para la etapa B del proyecto.

Central Nuclear Embalse

La central estuvo en Parada Programada de Reacondicionamiento desde diciembre 2015 en el marco del Proyecto de Extensión de Vida. La ARN realizó el control regulatorio del proyecto, que abarcó la evaluación de la ingeniería en las modificaciones y en los reemplazos con impacto en la seguridad nuclear y la inspección de las intervenciones de implementación y de las situaciones con potencial impacto radiológico.

El 2 de enero de 2019, la ARN emitió la **Enmienda a la Licencia de Operación de CNE** que autorizó a NA-SA a realizar las pruebas de puesta en marcha, desde la puesta a crítico hasta alcanzar la plena potencia.

Durante esta etapa, comenzaron las pruebas de puesta en marcha con las que se verifica exhaustivamente, en pasos de potencia creciente y con previa autorización de la ARN, el funcionamiento de la central. La ARN presenció las pruebas y realizó las verificaciones de los procedimientos y los resultados de las mismas. Se verificó además, el cumplimiento de los hitos previamente establecidos por la ARN en el esquema de

puesta en marcha y retorno al servicio de la central. De acuerdo a los resultados de las pruebas y el análisis, se fueron otorgando las autorizaciones correspondientes para continuar con el esquema de pruebas hasta el siguiente hito de puesta en marcha.

La ARN emitió la Licencia de Operación para el segundo ciclo de vida de la Central Nuclear de Embalse, un hito histórico por ser la **primera extensión de vida de una central nuclear en Argentina**





Néstor Masriera, presidente de la ARN, entrega la Licencia de Operación para el segundo ciclo de vida de la Central Nuclear Embalse

El 22 de agosto de 2019 la ARN emitió la **Licencia de Operación para el segundo ciclo de vida de la CNE**, luego que la central completara satisfactoriamente las pruebas de puesta en marcha hasta el 100% de plena potencia y resultara adecuada a las evaluaciones de seguridad, realizadas por ARN. Mediante esta nueva licencia de operación, con vigencia de 10 años, se autorizó a NA-SA para que la central genere un 6 % más de potencia para el sistema eléctrico nacional y mantenga la producción de cobalto 60 para el mercado de radioisótopos de uso medicinal e industrial.

Con la emisión de la Licencia de Operación se dio por finalizado el proyecto de Extensión de Vida de CNE y se dio comienzo al segundo ciclo de vida.

Central Nuclear Prototipo CAREM 25

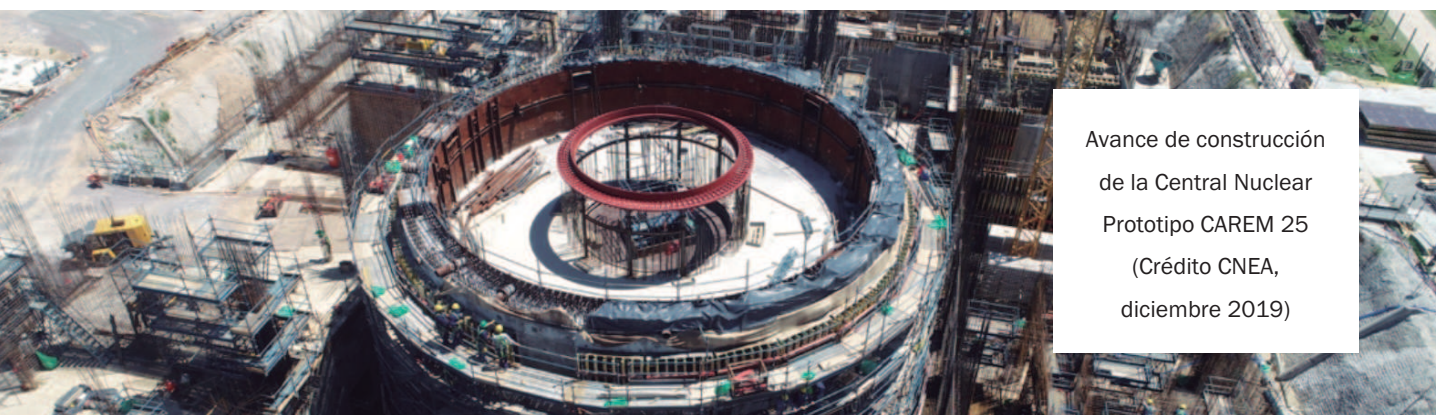
En 2019 la ARN continuó con las actividades regulatorias relacionadas con el licenciamiento de la Central Nuclear Prototipo CAREM 25, en el marco de la Autorización para el Uso del Sitio y Construcción actualmente vigente.

En relación con la ejecución del programa de inspecciones a la construcción de estructuras civiles en el sitio de emplazamiento del reactor, en 2019 la ARN realizó un programa de inspección sobre los procesos y subprocesos relevantes de la Entidad Responsable, como los procesos de Inspección de Obra, Control de Calidad y Oficina Técnica de Procesos.

La ARN mantuvo reuniones técnicas periódicas con la CNEA y los respectivos contratistas relacionados con el seguimiento de la fabricación del recipiente de presión y los elementos combustibles, que revisten interés regulatorio durante la etapa de fabricación. También se realizaron reuniones técnicas periódicas entre los especialistas de la ARN y las áreas técnicas de la CNEA, a fin de resolver los hallazgos de las evaluaciones a la documentación de carácter mandatorio presentada por la Entidad Responsable.

La evolución de la obra y la experiencia adquirida en otros proyectos condujo a una actualización del esquema de licenciamiento del CAREM 25 por parte de la ARN. El esquema de licenciamiento revisado se ajusta completamente a los procesos de licenciamiento previstos para las nuevas centrales nucleares en términos de documentación de carácter mandatorio y de enfoque general.

La ARN, además, definió y comunicó a la Entidad Responsable los requisitos de la documentación de carácter



Avance de construcción de la Central Nuclear Prototipo CAREM 25 (Crédito CNEA, diciembre 2019)

ter mandatorio que deberá cumplir para solicitar la Licencia de Puesta en Marcha, próximo hito regulatorio en el licenciamiento de la Central Nuclear Prototipo CAREM 25.

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 2019 como consecuencia de la demora en la firma del contrato para su construcción. Durante 2019, se realizaron talleres informativos en los que la CNNC presentó los trabajos de adecuación del proyecto a los requisitos de seguridad de las normas de la ARN y de los estándares del OIEA.

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

La ARN participó en las mesas de evaluación de licencias individuales y autorizaciones específicas de los reactores RA-0, RA-1, RA-3 y RA-6, y en la evaluación del reentrenamiento anual del personal que desempeña funciones específicas en dichos reactores y del RA-4. Además, intervino en el dictado de cursos y semi-

RA-1 y RA-3: la ARN revisó algunos capítulos actualizados del Informe de Seguridad y los Manuales de Planta.

RA-6: en el marco de la Revisión Integral de la Seguridad, la ARN realizó la revisión de algunos capítulos del Informe de Seguridad y los Manuales de Planta.

Proyecto 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 realizaron reuniones técnicas mensuales para verificar el estado de avance de las tareas. La ARN realizó regularmente inspecciones de seguimiento de las actividades de obra civil.

INSTALACIONES DEL CICLO DE COMBUSTIBLE

La ARN emitió la Licencia de Puesta en Marcha para la Planta Piloto de Combustibles Avanzados (PPCA) ubicada en el Centro Atómico Constituyentes, a través de la Resolución N° 220/19 de fecha 24 de junio de 2019.

Además, continuó con las evaluaciones para el licenciamiento de una nueva Planta de Conversión de Uranio de la empresa Dioxitek, iniciadas en 2018.



Reactor de Investigación Multipropósito RA-10 en construcción en el Centro Atómico Ezeiza (Crédito CNEA, 2019)

narios para el entrenamiento y capacitación del personal de todos los reactores.

RA-0: en el marco de la Revisión Integral de la Seguridad, la ARN realizó el seguimiento de las actividades relacionadas con el Plan de Implementación de mejoras a la instalación.

OTRAS LICENCIAS Y PERMISOS

Durante 2019, la ARN otorgó, actualizó y renovó Licencias de Operación de diversas instalaciones Clase I. También se otorgaron, modificaron y renovaron Licencias de Operación y Registros para instalaciones Clase II y III, respectivamente.

Por otra parte, la ARN continuó evaluando y otorgando permisos individuales, licencias individuales y autorizaciones específicas al personal de las instalaciones reguladas que acreditó los niveles de capacitación, idoneidad y entrenamiento requeridos para desempeñarse en posiciones licenciables.

Cursos y carreras de capacitación

En 2019, la ARN evaluó y reconoció los contenidos de protección radiológica de los programas de diversas carreras y cursos externos como formación necesaria para gestionar permisos individuales para distintos propósitos de uso de radiaciones ionizantes.

- ◀ Universidad Nacional de Entre Ríos
- ◀ Universidad Nacional de Córdoba
- ◀ Fundación Escuela de Medicina Nuclear
- ◀ Asociación Argentina de Biología y Medicina Nuclear
- ◀ Fundación Médica de Río Negro y Neuquén

Fiscalización y control regulatorio

La ARN realiza un **seguimiento sobre instalaciones con una licencia vigente** mediante inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias. Esto incluye el control del cumplimiento de normas y de requisitos sobre las instalaciones, sus prácticas, su personal y el impacto sobre el sitio y su entorno, así como sobre el transporte de materiales radiactivos. Estos controles comprenden aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de protección y seguridad física y también que el uso de materiales, equipos, instalaciones e información de interés nuclear se lleve a cabo exclusivamente con fines pacíficos (salvaguardias). Además de su propia normativa, 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 a 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 **programa anual de inspecciones** 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.

En 2019, la ARN realizó un total de 24.153 días-hombre de inspecciones y evaluaciones regulatorias, con un esfuerzo regulatorio de 22.695 días-hombre en las áreas de seguridad radiológica y nuclear; de 1.212 días-hombre en el área de salvaguardias y de 246 días-hombre en el área de protección y seguridad física.

REACTORES NUCLEARES

Central Nuclear Atucha I

En el marco del control regulatorio asociado a la operación de la central nuclear, la ARN continuó con las tareas de fiscalización, que incluyeron el desarrollo de los programas de pruebas repetitivas y de mantenimiento de la central.

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 la fiscalización y revisión de documentación presentada por NA-SA y el control de las tareas relacionadas al proyecto.

La **Parada Programada de Reacondicionamiento** prevista para 2019 se dividió en dos etapas. La primera tuvo una duración de 10 días, abarcando marzo y abril, en los que se ejecutó el programa de pruebas repetitivas anuales correspondientes a la condición de parada fría y caliente de la planta, y se realizaron algunas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. La segunda etapa, en octubre y noviembre, tuvo una duración de 6 semanas en las que se realizó el reemplazo de un tubo guía de barra de control como tarea más relevante. La fiscalización regulatoria realizada durante el desarrollo de estas revisiones programadas permitió verificar el cumplimiento de lo establecido en la Documentación Mandatoria y comprobar el estado actual de la instalación.

Durante 2019, la ARN continuó con el seguimiento de las tareas de transferencia de elementos combustibles gastados desde la casa de piletas de Atucha I a la casa de piletas de Atucha II, hasta la finalización de este trabajo. También, se continuó con la evaluación de la documentación y la fiscalización de las tareas relacionadas con la construcción del Edificio de Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados, anexo a la casa de piletas de Atucha I. La ARN estableció hitos y requisitos que NA-SA debe cum-

plir durante la obra, así como también para el comienzo de la operación.

En 2019, la Central Nuclear Atucha I tuvo dos salidas de servicio no programadas. Durante ambas, la ARN realizó el seguimiento correspondiente tanto de las actividades de parada como del arranque de la central.

Central Nuclear Atucha II

La ARN continuó con las tareas de fiscalización, en el marco del control regulatorio asociado a la operación de la central nuclear, incluyendo el desarrollo de los programas de pruebas repetitivas y de mantenimiento de la central.



Inspección de seguridad radiológica sobre la gestión de residuos radiactivos de la Central Nuclear Atucha II

En 2019, la central estuvo fuera de servicio hasta el 18 de febrero debido a desperfectos técnicos en las bombas principales de refrigeración. A partir de esa fecha, reinició su operación a una potencia del 30%. En abril, se incrementó la potencia de la planta a un valor del 40%, y en junio, la planta alcanzó el 50% de potencia. Finalmente, en octubre se autorizó un incremento de potencia al 60%, permaneciendo en ese estado durante el resto del año. Todos los incrementos de potencia fueron autorizados por la ARN luego de realizar las evaluaciones regulatorias correspondientes para determinar que las condiciones de operación fueran seguras y aceptables. Durante este proceso, la ARN requirió el cumplimiento de una serie de condiciones por parte de NA-SA para garantizar la operación de forma segura.

La **Revisión Programada** prevista para 2019 se efectuó en julio y agosto para realizar tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, inspecciones y pruebas repetitivas que solo pueden efectuarse con la instala-

ción fuera de servicio. Todas estas actividades fueron fiscalizadas por la ARN, con controles y evaluaciones correspondientes. Además, verificó el cumplimiento de lo establecido en la Documentación Mandatoria.

Asimismo, la ARN fiscalizó la ejecución del ejercicio interno anual de emergencia en el Complejo Nuclear Atucha, en el cual participó personal de ambas centrales (CNA I y CNA II).

Central Nuclear Embalse

En el marco del control regulatorio asociado al **Proyecto de Licenciamiento de la Extensión de Vida** de la Central Nuclear Embalse, la ARN realizó la fiscalización regulatoria de los aspectos operativos esenciales para la seguridad nuclear. Esto abarcó los requisitos establecidos en la Documentación Mandatoria y las situaciones particulares de la central en el proceso de puesta en marcha.

El 4 de enero el reactor alcanzó el estado crítico, luego de que la ARN otorgara la autorización correspondiente. Este proceso fue fiscalizado por inspectores y evaluadores de la ARN. Durante la **etapa de Puesta en Marcha**, la ARN fiscalizó todas las tareas de interés regulatorio y verificó la ejecución de todos los ensayos previstos y el cumplimiento de los criterios de aceptación involucrados. Finalmente, el 22 de agosto de 2019, la ARN emitió la Licencia de Operación para el segundo ciclo de vida de la central.

Asimismo, en 2019 la ARN llevó a cabo acciones de fiscalización y control sobre los sistemas de servicios primarios (eléctricos y de suministro de agua, entre otros) con potencial impacto en la seguridad nuclear. De este modo, se fiscalizaron las condiciones de los sistemas redundantes para verificar su disponibilidad. La ARN también fiscalizó las condiciones de seguridad de los elementos combustibles depositados en las piletas de elementos combustibles gastados y la disponibilidad de sus sistemas de soporte a la seguridad.

Asimismo, la ARN fiscalizó la ejecución del ejercicio interno anual de emergencia de la central.

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

Durante 2019, las tareas de control regulatorio se llevaron a cabo de acuerdo al Plan Anual de Inspecciones y Auditorías Regulatorias y abarcaron los siguientes temas:

RA-0: mantenimiento, operación, experiencia operativa, radioprotección, pruebas funcionales, preparación y fiscalización del desarrollo de sus ejercicios anuales de los Planes de Emergencia. Además, la ARN fiscalizó las actividades relacionadas con el proyecto de actua-

lización del reactor. Y, en el marco del proceso de revisión integral de seguridad establecida en la Licencia de Operación, realizó el seguimiento de las tareas de implementación.

RA-1, RA-3, RA-4 y RA-6: mantenimiento, operación, experiencia operativa, radioprotección, pruebas funcionales, preparación y fiscalización del desarrollo de los ejercicios anuales de los Planes de Emergencia.

RA-8: no se realizaron inspecciones regulatorias ya que se encuentra en la etapa final del retiro de servicio (sin combustibles ni fuentes). En 2019 ARN revisó la documentación solicitada a CNEA y se esperan los trámites administrativos pertinentes para culminar en la exención 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, así como las instalaciones dedicadas al tratamiento, acondicionamiento y/o almacenamiento de residuos radiactivos y combustibles gastados producidos por estos reactores.

Este ciclo incluye, en términos generales, la extracción del uranio en complejos minero fabriles, las transformaciones físico-químicas del uranio para la obtención

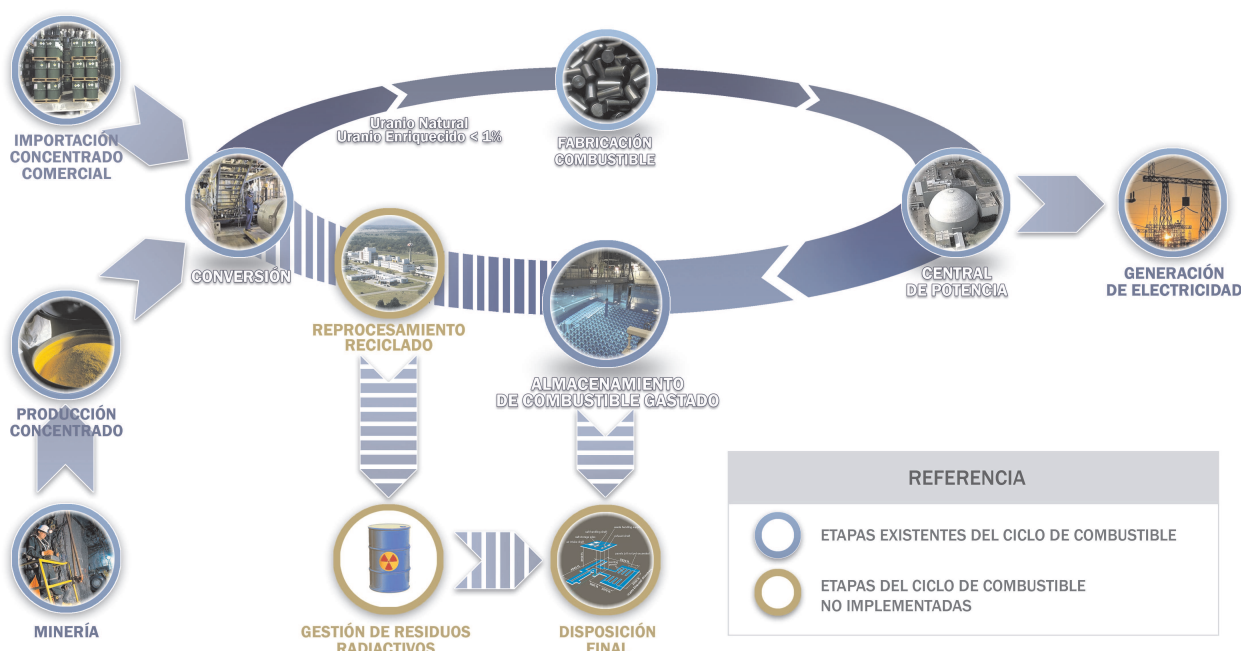
de compuestos adecuados para la fabricación de combustibles nucleares y su acondicionamiento para su disposición segura o para su preservación como combustible gastado potencialmente reutilizable. Además, existen instalaciones asociadas a estos procesos, que incluyen laboratorios de investigación y desarrollo.

Actualmente, el ciclo de combustible en Argentina posee dos líneas de trabajo, una asociada al 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 U 235, destinado a su utilización en reactores de investigación y en tareas de desarrollo.

El primer grupo comprende la importación o producción 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 que sustentan 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 e incluyen 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 combustible en Argentina



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 u operacional.

El esfuerzo de inspección asociado a los controles de seguridad radiológica en 2019 en instalaciones del ciclo de combustible fue de 672 días-hombre.

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. Asimismo, la ARN acompaña 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 radiactivo de cada instalación. Y también controla las medidas de protección y seguridad física aplicadas durante el transporte de dichos materiales.

Durante 2019, la ARN desarrolló las tareas de fiscalización de seguridad física y salvaguardias del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu.

La ARN continuó con el acompañamiento y evaluación de la implementación del régimen de inspección aleatoria con breve preaviso para el período contable 2018-2019 en la Planta de Producción de Dióxido de Uranio (Dioxitek), ubicada en la provincia de Córdoba.

Asimismo, y a fin de garantizar las condiciones de seguridad radiológica y seguridad física necesarias, la ARN continuó en 2019 con acciones para la gestión de fuentes en desuso de instituciones que interrumpieron su operación normal y no se hicieron cargo de las mismas en tiempo y forma.

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 16 inspectores para realizar inspecciones en la República Federativa del Brasil; y coordinó la participación de 28 inspectores en cursos de capacitación y entrenamiento, como parte del plan de capacitación continua de la ABACC.

El esfuerzo regulatorio asociado a los controles de salvaguardias y protección física en instalaciones del ciclo de combustible, y de seguridad física para instalaciones radiactivas fue de 1.020 días-hombre durante 2019.

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. En la braquiterapia, las fuentes radiactivas

pequeñas y encapsuladas se colocan directamente dentro o cerca del volumen a tratar.

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 habilitación y durante toda su vida útil. La ARN realiza inspecciones rutinarias para teleterapia con frecuencia anual y para braquiterapia y centros de medicina nuclear, bianualmente.

En 2019 la ARN efectuó inspecciones (rutinarias y no rutinarias) a instalaciones médicas que requirieron un esfuerzo regulatorio de 764 días-hombre.

Aplicaciones industriales

Las aplicaciones industriales incluyen instalaciones Clase II y Clase I.



Inspección regulatoria a una instalación licenciada que realiza gammagrafía industrial sobre cañerías de gas (Provincia de Neuquén)

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 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 cañerías para transportar gas o grandes componentes (tanques, intercambiadores de calor, etc.). Esta práctica requiere de una frecuencia de inspección 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 se utiliza de manera industrial para la medición de distintas variables de los suelos en el caso de las explotaciones de petróleo. En estos dos últimos casos la frecuencia de inspección es bianual.

El 3 y 4 de abril de 2019, la ARN organizó la **4° Jornada de Actualización en Seguridad Radiológica y Física en Gammagrafía Industrial**, que contó con la participación de 140 profesionales de todo el país, entre titulares de licencias de operación, y operadores de equipos de gammagrafía industrial, y proveedores de equipos y fuentes radiactivas. La jornada tuvo por objetivo actualizar la formación de los usuarios, se discutieron aspectos vinculados a la revisión del cuadro normativo de la ARN, el fortalecimiento de la cultura de la seguridad, los aspectos de seguridad física durante las prácticas y el transporte, las evaluaciones de seguridad, dosimetría y capacitaciones. Incluyó también un Taller Matriz de Riesgo en Radiografía Industrial, que introdujo el análisis de riesgos en la práctica de gammagrafía industrial para la evaluación de su seguridad, a través de la adaptación de la herramienta informática SEVRRRA, creada en un proyecto del FORO inicialmente para aplicaciones médicas.

En 2019, la ARN efectuó inspecciones (rutinarias y no rutinarias) a instalaciones industriales y licenciatarios de gammagrafía industrial que requirieron un esfuerzo regulatorio de 936 días-hombre.



4° Jornada de Actualización en Seguridad Radiológica y Física en Gammagrafía Industrial

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).

En 2019 el esfuerzo regulatorio asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN en estas instalaciones fue de 200 días-hombre.

Aceleradores Clase I

Los aceleradores de partículas Clase I se pueden agrupar en aquellos que son de investigación y los que son utilizados para la producción de radioisótopos. Actualmente cuentan con Licencia de Operación vigente tres del primer tipo y cinco del segundo. Durante 2019, la ARN continuó con el control rutinario de estas instalaciones.

A su vez, en el marco del Plan Federal de Medicina Nuclear, existen tres instalaciones de producción de radioisótopos con acelerador asociadas a laboratorios de radiofarmacia, que continúan en construcción, lo que requirió un esfuerzo de inspección asociado a la evolución de cada proyecto. Una de estas instalaciones inició los trámites para la obtención de la Licencia de Puesta en Marcha.

En 2019, la ARN emitió la Licencia de Operación a una instalación de producción de radioisótopos con acelerador perteneciente a una institución privada.

La ARN continuó en 2019 con el control regulatorio sobre un laboratorio de desarrollo de tecnología de acelerador que se encuentra con la obra civil en marcha y con la Licencia de Construcción vigente, la cual se renovó en 2019.

Asimismo, en 2019 la ARN avanzó con el proceso de licenciamiento de Retiro de Servicio de un acelerador de partículas de investigación.

En 2019, el esfuerzo regulatorio asociado a los controles de seguridad radiológica de la ARN en estas instalaciones fue de 136 días-hombre.

TRANSPORTE DE MATERIALES RADIATIVOS

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 medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes durante el transporte de materiales radiactivos.

Asimismo, tiene la función de otorgar 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. En 2019 la ARN otorgó 8 Certificados de Aprobación de transporte.

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.



Inspección a una remesa de transporte

En 2019, la ARN efectuó inspecciones (rutinarias y no rutinarias) a plantas de producción y/o distribución de radiofármacos, fabricación de fuentes selladas, instalaciones médicas, gammagrafía industrial y otras instalaciones industriales y agrícolas, entre otras, que requirieron un esfuerzo regulatorio de 155 días-hombre.

Vigilancia radiológica ocupacional y ambiental

La ARN realiza verificaciones adicionales al control sobre las instalaciones reguladas, que incluyen tareas de vigilancia radiológica de los trabajadores y el 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. De esta forma, se brinda soporte a una amplia gama de actividades regulatorias y de evaluaciones de impacto radiológico y de potenciales escenarios de emergencias en que hubiera liberaciones o exposiciones accidentales.

En el caso de las evaluaciones del impacto radiológico ambiental, la ARN realiza muestreos en aire, aguas, suelos, sedimentos 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.

VIGILANCIA RADIOLÓGICA OCUPACIONAL

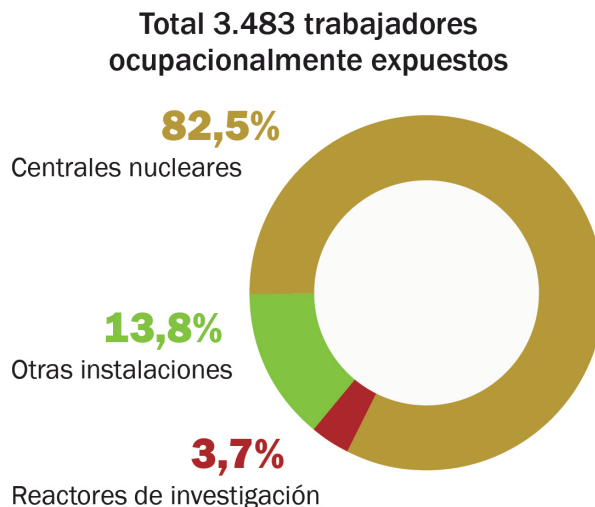
La ARN controla y lleva un registro propio de las dosis individuales a las que está expuesto el personal, así como también de las dosis colectivas de cada instalación.

Los Responsables Primarios de las instalaciones relevantes están requeridos de llevar un registro de dosis ocupacionales basadas en mediciones individuales de exposición. La ARN controla las dosis individuales informadas por los responsables de las instalaciones y lleva un registro de las mismas.

Adicionalmente, la ARN realiza inspecciones específicas sobre aspectos de radioprotección en las centrales nucleares, durante las tareas desarrolladas en las paradas programadas.

Durante 2019, la ARN registró las dosis individuales de 3.483 trabajadores ocupacionalmente expuestos en instalaciones relevantes, distribuidos según el tipo de instalación en el siguiente gráfico:

► Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes durante 2019



Con respecto a las dosis individuales acumuladas en el quinquenio 2015-2019, contabilizando las dosis recibidas en todas las instalaciones, las mismas resultaron inferiores al límite establecido en la normativa vigente (AR 10.1.1. "Norma Básica de Seguridad Radiológica" Revisión 4).

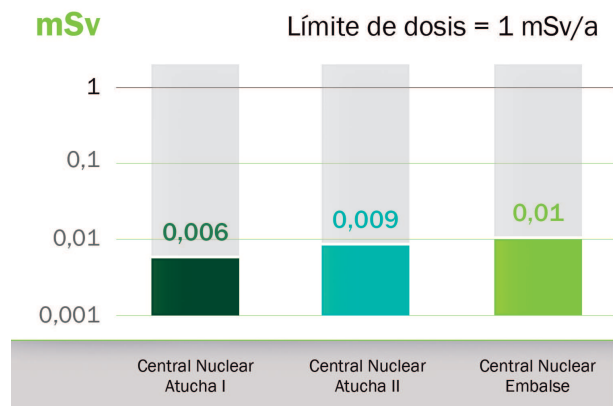
En el caso de la Central Nuclear Embalse, la dosis colectiva correspondiente al año 2019 fue 0,44 Sv persona, mientras que en la Central Nuclear Atucha I fue de 3,79 Sv persona y en la Central Nuclear Atucha II 0,44 Sv persona.

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.

De la misma forma, la ARN evalúa los procedimientos de emisión de efluentes, establece los valores autorizados de descarga y calcula la dosis en la persona representativa (persona más expuesta) ubicada en los alrededores de las instalaciones relevantes, debido a las descargas al ambiente de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, mediante la aplicación de modelos de transferencia ambiental y evaluación de dosis recomendados a nivel internacional.

La siguiente figura muestra, a modo de ejemplo, la dosis en la persona representativa correspondiente a 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 2019, en la persona representativa de cada central nuclear**



VIGILANCIA RADIOLÓGICA 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, sedimentos y alimentos. Asimismo, se miden los niveles de la 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 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, 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 vigilancia radiológica ambiental - 2019**



A partir de los resultados del PMRA se evalúa el impacto radiológico de las instalaciones controladas y, a su vez, se verifican 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.



Toma de muestra de agua del Arroyo Aguirre, en los alrededores del Centro Atómico Ezeiza

Durante 2019, la ARN tomó 1.552 muestras en las distintas instalaciones del país, representativas de las diversas matrices ambientales, a partir de las cuales se realizaron y evaluaron 2.541 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 y pedidos de terceros.

Los resultados obtenidos del monitoreo ambiental se encontraron muy por debajo de valores que impliquen una dosis relevante en la población, siendo inclusive la mayoría menores a los límites de detección que poseen las técnicas de medición. En algunos casos, se detectaron valores por encima de los límites de detección, atribuibles a radionucleidos naturales como el uranio y el radio 226, en los sitios relacionados con minería y producción de uranio; y emisores alfa y beta, en prácticamente todos los sitios donde se miden estos radionucleidos.

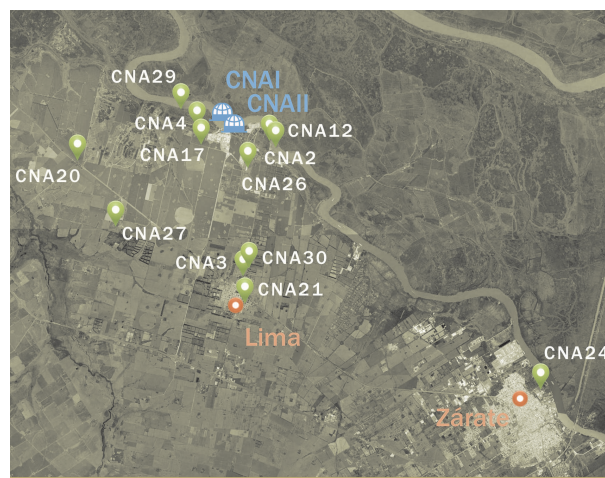
Además se midió cesio 137, cuyo origen es atribuible a los ensayos nucleares efectuados en el Océano Pacífico Sur entre los años '60 y '70. Por lo tanto, es frecuente medirlo en muestras de suelo e incluso en algunos sedimentos, aunque en muy bajas concentraciones.

Cabe señalar que también se detectaron algunos radionucleidos en muy bajas concentraciones, atribuibles a la operación normal de las instalaciones controladas, siempre en cantidades compatibles con las esperadas y sin representar riesgo alguno para la población.

A continuación, se presentan las conclusiones específicas obtenidas en las instalaciones monitoreadas:

Centrales nucleares

► Puntos de muestreo en los alrededores del Complejo Nuclear Atucha (provincia de Buenos Aires)



Complejo Nuclear Atucha



Puntos de muestreo

CNA2,24,29	Agua superficial (Río Paraná)
CNA2,20,21	Agua de consumo humano (subterránea)
CNA2,24,29	Sedimento
CNA3,4,24,26	Aire (tasa de dosis ambiental)
CNA3,17,24	Aire (material particulado en suspensión)
CNA3,4,24	Aire (condensado de humedad)
CNA4,24	Suelo
CNA30	Verduras y frutas de la zona
CNA12	Peces de la zona
CNA27	Leche de la zona

Durante 2019, se detectaron algunos radionucleidos atribuibles a la operación normal de las instalaciones controladas, fundamentalmente tritio en agua superficial y en condensado de humedad, en cantidades compatibles con las esperadas y que no representan riesgo alguno para la población. El tritio es el principal radionucleido presente en las descargas rutinarias de las centrales, tanto líquidas como gaseosas, por lo que está prevista su presencia en cantidades aceptables. En todos los casos registrados, los valores se encontraron por debajo de valores derivados para el nivel de referencia de 0,1 mSv/año y, por lo tanto, son aceptables desde el punto de vista radiológico para la población.

► **Puntos de muestreo en los alrededores de la Central Nuclear Embalse (provincia de Córdoba)**



Central Nuclear Embalse



Puntos de muestreo

CNE1,2,3,9,12,15,16,17,18,35	Agua superficial
CNE2	Agua subterránea
CNE7,13	Agua de consumo humano
CNE1,2,3,9,12,15,16,17,35	Sedimento
CNE29,32,34	Suelo
CNE28,29,32,34	Aire (condensado de humedad)
CNE29,32,34	Aire (material particulado en suspensión)
CNE29,32,34,37,38,39	Aire (tasa de dosis ambiental)
CNE31,42	Verduras y frutas de la zona
CNE21	Leche de la zona
CNE24	Peces del embalse

Centro Atómico Ezeiza (CAE) y Centro Atómico Bariloche (CAB)

Ambos centros atómicos dependen de la CNEA y entre sus instalaciones se destacan la presencia de los reactores de investigación RA-3 y RA-6, respectivamente.

Tal como se indicó en el inicio de este apartado, durante 2019 se midieron radionucleidos naturales como uranio y emisores alfa-beta total por encima de los límites de detección en muestras de aguas subterráneas, aguas superficiales, sedimentos y suelos de los alrededores del CAE, siempre en concentraciones bajas y compatibles con los contenidos naturales en las matrices ambientales. Esto se puede afirmar por el hecho de que estos mismos valores se midieron también en los puntos blancos, es decir, aquellos puntos de muestreo no influenciados por las instalaciones controladas.

► **Puntos de muestreo en los alrededores del Centro Atómico Ezeiza (provincia de Buenos Aires)**



Centro Atómico Ezeiza



Puntos de muestreo

CAE106,107,108,109,110,111,115	Agua de consumo humano (subterránea)
CAE66	Agua subterránea (Acuífero Puelche)
CAE67	Agua subterránea (Acuífero Pampeano)
CAE68	Agua subterránea (Acuífero Freático)
CAE131,136	Agua superficial y sedimento
CAE163,164	Suelo y Aire (tasa de dosis ambiental; material particulado en suspensión)
CAE174	Verduras de la zona
CAE183	Leche de la zona

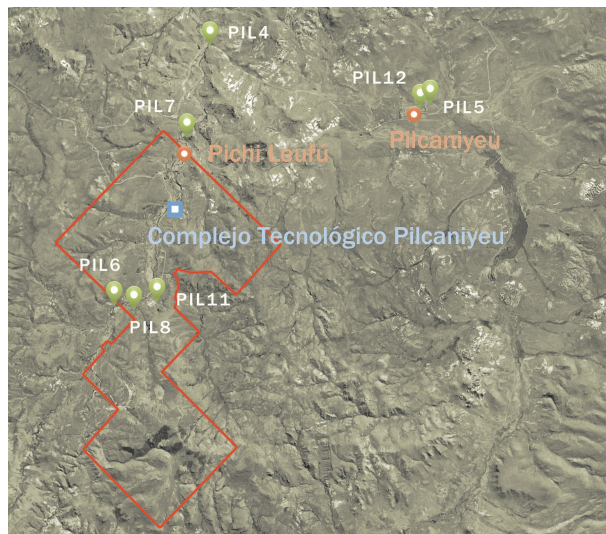
En el caso del CAB, solo se detectaron valores bajos de cesio 137 en algunas muestras de suelo, compatible con los ensayos nucleares realizados en el Océano Pacífico Sur entre las décadas del '60 y '70.

► **Puntos de muestreo en los alrededores del Centro Atómico Bariloche (provincia de Río Negro)**



	Centro Atómico Bariloche
	Puntos de muestreo
CAB1,4,7,15	Agua superficial
CAB11	Agua de consumo humano
CAB4,15	Sedimento
CAB16,17,18	Aire (tasa de dosis ambiental; material particulado en suspensión)
CAB17,18	Suelo

► **Puntos de muestreo en los alrededores del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (provincia de Río Negro)**



	Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
	Puntos de muestreo
PIL4,6,7	Agua superficial
PIL5	Agua de consumo humano
PIL4,6,7	Sedimento
PIL8,11,12	Suelo

Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (CTP)

El monitoreo radiológico ambiental correspondiente al CTP se realiza fundamentalmente en base al muestreo de agua y sedimento del río Pichileufú que atraviesa el complejo, aguas arriba y abajo de la instalación. Durante 2019, también se midió agua de consumo humano.

En el CTP se monitorea fundamentalmente uranio, que es el radionucleido procesado en el complejo. Todas las muestras ambientales tomadas mostraron resultados compatibles con la concentración natural en la zona, no detectándose influencia por parte de las actividades desarrolladas en el complejo.

Complejos minero fabriles

Durante 2019, la ARN continuó con los monitoreos ambientales en los alrededores de los complejos fabriles y minero-fabriles que actualmente se encuentran fuera de operación: el Complejo Minero Fabril remediado Malargüe (Mendoza) y los ex complejos minero fabriles San Rafael (Mendoza), Los Gigantes (Córdoba), La Estela (San Luis), Los Colorados (La Rioja), Tonco (Salta) y Los Adobes (Chubut). También se monitoreó el Complejo Fabril Córdoba, en el cual se encuentran la Planta de Producción de Dióxido de Uranio (Dioxitek) y las colas de mineral de uranio.

En todos los casos, se llevaron a cabo determinaciones de concentración de uranio y de actividad de radio 226 en muestras de aguas superficiales y sedimentos de los cursos y espejos de agua de la zona que pudieran verse impactados, así como en muestras de agua potable y de aguas subterráneas en aquellos casos en que la hidrología de la zona lo amerita. También se midió radón 222 en aire en los límites de los sitios y en viviendas aledañas (excepto en Los Adobes). Respecto al agua potable, todos los valores se encuentran por debajo de los niveles guía sugeridos por la OMS, e incluso también la mayoría de las aguas superficiales y subterráneas (no potables).

Las conclusiones indican que los valores medidos representan en general los contenidos naturales de uranio y radio en las aguas y sedimentos de las zonas monitoreadas. Sólo en pocos casos los resultados fueron superiores a dichos niveles (algunas aguas y sedimentos en Tonco y La Estela), los cuales se explican por anomalías uraníferas particulares de la zona. El radón medido en las viviendas de los alrededores de los complejos se encontró en todos los casos por debajo del valor recomendado internacionalmente de 300 Bq/m³.

LABORATORIOS

La ARN tiene laboratorios propios, ubicados en el Centro Atómico Ezeiza, para realizar mediciones, calibraciones y evaluaciones que dan soporte a su actividad regulatoria. En ellos 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 los agentes de la ARN.

En estos laboratorios 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. Es decir, en vista de potenciales escenarios de emergencias en que hubiera liberacio-

Nucleares (RANET) del OIEA y REMPAN- BioDoseNet de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y la Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica (LBDNet).

En 2019, este laboratorio de la ARN coordinó y participó de dos ejercicios de intercomparación para el ensayo de dicéntricos y anillos céntricos, organizados en el marco de las actividades de la LBDNet. También participó en el Proyecto Coordinado de Investigación “Aplicaciones de los Métodos de Dosimetría Biológica en Oncología Radiológica, Medicina Nuclear, Radiología Diagnóstica e Intervencionista” del OIEA; y en la Reunión Anual del Grupo Asiático de Dosimetría de las Radiaciones (ARADOS) en calidad de contraparte argentina del Proyecto Regional RLA 9085 y como coordinador líder de la LBDNet.

El laboratorio de Control Ambiental se integró en 2019 como miembro de la Red ALMERA (*Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity*), perteneciente al OIEA.



nes o exposiciones accidentales, la ARN cuenta con las capacidades para realizar análisis radioquímicos, de dosimetría física, interna y biológica en estos laboratorios.

Las técnicas de laboratorio más relevantes fueron acreditadas por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) bajo la Norma ISO/IEC 17025:2005, para asegurar la calidad de los ensayos y calibraciones, cumpliendo con las más altas exigencias de la normativa internacional. Durante 2019, los laboratorios de la ARN completaron satisfactoriamente el primer ciclo de auditorías para ser reconocidos como laboratorio multisitio según la Norma ISO/IEC 17025:2017.

Los laboratorios de la ARN participan en **proyectos de investigación y colaboración**, en el marco de programas de cooperación técnica del OIEA; y forman parte de **ejercicios de intercomparación** que tienen como fin asegurar la calidad de las mediciones.

El laboratorio de Dosimetría Biológica integra los Sistemas de Respuesta en Emergencias Radiológicas y

En 2019, este laboratorio participó en intercomparaciones con el OIEA, en el marco del Programa Prueba Global Internacional de Ensayo de Aptitud (*World-Wide Open Proficiency Test*) para diversas técnicas.

Por su parte, **el laboratorio de Dosimetría Física** de la ARN organizó y coordinó en 2019 una nueva comparación interlaboratorio de alcance nacional de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones, en la que participaron 17 servicios de dosimetría de todo el país, con un total de 28 sistemas dosimétricos. Este laboratorio participó del Programa Prueba Global Internacional de Ensayo de Aptitud del OIEA (*World-Wide Open Proficiency Test IAEA-TEL-2018-03*) en la evaluación de la tasa de emisión alfa y beta de fuentes superficiales.

La ARN continuó trabajando en el marco del *Convenio para la Cooperación en el área de seguridad radiológica y monitoreo de la radiación ionizante*, que firmó con el OIEA en 2015.

En 2019 la ARN finalizó los documentos de los proyectos técnicos abocados a establecer lineamientos de regula-

ción en radioterapia, en particular el potencial aumento del riesgo de cánceres secundarios, y a desarrollar criterios para la regulación de las concentraciones de radionucleidos en bienes destinados al uso o consumo humano.

Los resultados de este último fueron publicados en marzo de 2019 en el documento conjunto de la ARN y el OIEA “Radiactividad en bienes destinados al uso o consumo público: hacia una regulación internacional armonizada”, disponible para el análisis y consideración de todos los Estados Miembros del OIEA. Se espera que este documento signifique un avance al proporcionar recomendaciones del marco general para definir el control regulatorio de estos productos, a través de la aplicación de buenas prácticas, en línea con los estándares de seguridad internacionales, y el reconocimiento de la responsabilidad de las autoridades nacionales de gestionar situaciones específicas.

cuenta operativo las 24 horas los 365 días del año y responde ante situaciones que pudieran exponer al público a las radiaciones ionizantes sin control.

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.

Sistema de intervención en emergencias	
SIEN Emergencias Nucleares	Emergencias originadas por accidentes en centrales nucleares, con consecuencias en el exterior de la instalación.
SIER Emergencias Radiológicas	Emergencias radiológicas en instalaciones y prácticas menores, en espacios públicos, o que involucren a la población.

Intervención y actuación en emergencias

La Autoridad Regulatoria Nuclear mantiene un **sistema permanente de intervención ante emergencias radiológicas y nucleares (SIER/SIEN)**, que se en-

PREPARACIÓN Y RESPUESTA EN EMERGENCIAS

Entre las tareas de preparación ante una emergencia, la ARN difunde las medidas de protección para la po-

Actividades de capacitación y difusión para organizaciones de respuesta e instituciones civiles		
Temática	Lugar	Destinado a
Curso de Primeros Respondedores en la Preparación en Emergencias Radiológicas	CABA	Dos cursos estuvieron destinados al Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de Buenos Aires –Brigadas de Emergencias Especiales, Grupo Especial de Rescate y las estaciones de los diferentes barrios de la ciudad–, Defensa Civil, Guardia de Auxilio, y Centro Único de Comunicaciones de la ciudad de Buenos Aires (CUC). Un tercer curso estuvo destinado a la División Riesgos QBNR de la Superintendencia Federal de Bomberos de la Policía Federal Argentina.
Taller sobre Conceptos de Radiación y Riesgos a la Salud	San Nicolás, Pcia. Buenos Aires	Personal de la Compañía de Ingenieros Batallón 601 del Ejército Argentino, división Riesgos QBNR y Sanidad Militar –EMT, Policía Ecológica, médicos del Hospital San Felipe y médicos del Hospital Aeronáutico y Cruz Roja San Nicolás.
Curso de Gestión en Medicina del Desastre	CABA	Personal del SAME, Defensa Civil, Bomberos de la Ciudad, Policía de la Ciudad, Hospital del Quemado, Secretaría de Protección Civil y personal médico y no médico interviniente en emergencias radiológicas de la Ciudad de Buenos Aires.
Jornadas Neuquinas de Emergencias Químicas y Radiológicas en la Industria del Petróleo, Gas y Energía	Neuquén	Personal de la actividad petrolera y la industria química, y primeros respondedores.
Charla sobre Radiaciones y su Impacto en la Salud Humana	CABA	Profesionales y alumnos de la Carrera de Médicos Especialistas en Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.
Charla sobre monitoreo en Emergencias	Complejo Nuclear Atucha	Personal de monitoreo ambiental de Nucleoeléctrica Argentina S.A.
Jornada de Actualización en Evaluaciones y Respuesta Médica en Emergencias Radiológicas	CABA	Personal de salud de las Fuerzas Armadas.

blación 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 e instituciones civiles. Durante 2019, brindó cursos y talleres a más de 300 personas (ver tabla en pg. 36).

En el marco del Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia Nuclear Complejo Nuclear Atucha 2019, la ARN mantuvo reuniones preparatorias con organizaciones gubernamentales provinciales y nacionales como la Dirección de Defensa Civil de la provincia de Buenos Aires, la Secretaría de Protección Civil de la Nación, el Ministerio de Defensa de la Nación y Nucleoeléctrica Argentina S.A., entre otros.

También realizó jornadas de difusión y capacitación sobre medidas de respuesta ante una emergencia nuclear, destinadas a las organizaciones que intervienen en los Planes de Emergencia Nuclear del Complejo Nuclear Atucha y de la Municipalidad de Zárate, como ser Defensa Civil Municipal de Zárate, Defensa Civil de la Provincia de Buenos Aires, Secretaría de Protección Civil de la Nación, Ministerio de Defensa, Gendarmería Nacional, Policía de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Bomberos de la Policía y Departamental Zárate-Campana, Prefectura Naval Argentina, Bomberos Voluntarios de Lima y Zárate, Ejército Argentino, Policía Federal Argentina, Fuerza Aérea Argentina, Armada Argentina y Servicio Meteorológico Nacional.

En 2019, la ARN participó activamente de las actividades organizadas por la Secretaría de Protección Civil de la Nación, en el marco del Plan Nacional para la Reducción de Riesgo de Desastres, entre ellas las Jornadas de Capacitación sobre el Sistema de Comando de Incidentes, donde ARN formó parte junto con Defensa Civil, Municipalidad de Zárate, Bomberos Voluntarios de Lima, Bomberos Voluntarios de Zárate, Delegación Bomberos de Ezeiza, Delegación Bomberos de San Isidro, Policía Ecología de la Provincia de Buenos Aires, Prefectura Naval Argentina, Gendarmería Nacional Argentina, Armada Argentina, Ejército Argentino y el Complejo Nuclear Atucha.

Se destacó en 2019 la firma del convenio marco entre la ARN y la Secretaría de Protección Civil de la Nación, para la incorporación de la ARN como organismo integrante de la Plataforma Nacional de Alertas y Monitoreo del Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR). Esta plataforma digital permitirá enviar alertas a los ciudadanos sobre situaciones de riesgo inminente, como emergencias y desastres naturales, brindando información y datos para la protección de la población.

SIMULACRO COMPLEJO NUCLEAR ATUCHA

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 es responsable de conducir y coordinar las medidas de protección durante una eventual emergencia. Cada año se realiza el **Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia** (simulacro) en las centrales, requerido en la Licencia de Operación.

El 14 de noviembre de 2019, se llevó a cabo en la ciudad de Lima, el **38° Ejercicio del Complejo Nuclear Atucha**. El ejercicio fue coordinado por el personal de Nucleoeléctrica Argentina (NA-SA) del Complejo Nuclear Atucha, con la participación de la Municipalidad de Zárate, de la Secretaría de Protección Civil de la Nación y la Autoridad Regulatoria Nuclear.



Portal de detección de la contaminación

En este simulacro se practicaron los escenarios de:

- ◀ aviso de evacuación a la población en el área de los 3 km alrededor de la central;
- ◀ puesta a cubierto en el interior de viviendas y edificios (oficinas, comercios, escuelas), con cierre y sellado de puertas y ventanas;
- ◀ reparto de comprimidos de yodo estable;
- ◀ evacuación de la escuela EES 12 hacia la Base Naval Zárate;
- ◀ monitoreo radiológico pedestre, móvil y aéreo en emergencias;
- ◀ cortes de accesos;
- ◀ descontaminación de vehículos y personas y monitoreo de descontaminación interna;

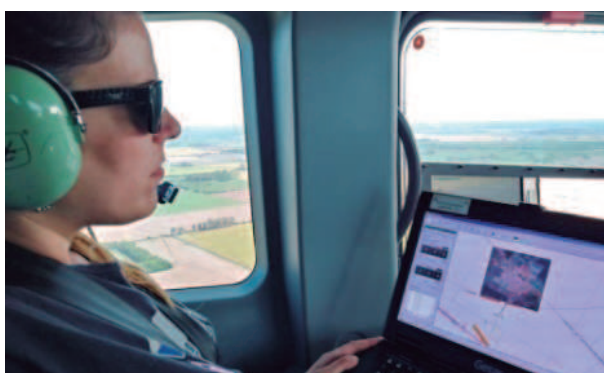


Distribución de folletos informativos a los vecinos de Lima

- ◀ corte de energía en una radio FM local;
- ◀ conformación del Centro Operativo de Emergencia Municipal (COEM);
- ◀ emisión de alertas a la población a través de sirenas y de avisos a través de las radios FM locales.



Registro de evacuados en la Base Naval Zárate



Monitoreo radiológico aéreo sobre la ciudad de Lima

Asimismo, la ARN realizó jornadas de capacitación para las organizaciones que participan en la respuesta y para las instituciones educativas de Lima, en todos los niveles educativos, como parte de las actividades previas de organización del ejercicio.

Docentes y alumnos recibieron información sobre las medidas de protección a tomar en caso de emergencia nuclear. Así, durante el día del ejercicio, los turnos de la tarde de las escuelas de Lima participaron en el simulacro poniendo en práctica lo aprendido.

También, como acción de comunicación con el público, la ARN brindó entrevistas en las principales FM locales para difusión del simulacro y para facilitar la comprensión de las medidas de protección, durante el mismo, y una charla informativa abierta para los vecinos de Lima.

INTERVENCIONES EN EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS

Durante el 2019, el Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER) de la ARN fue requerido en varias oportunidades, entre las que se destacan:

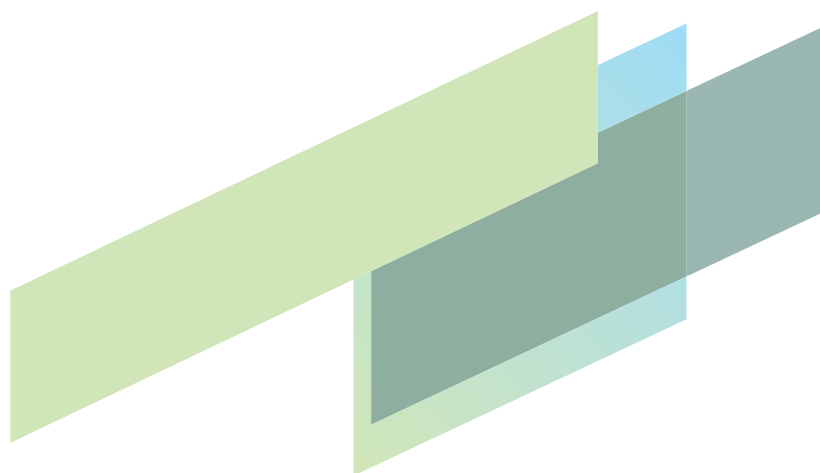
- ◀ El 7 de enero recibió un llamado por parte de una acería en la localidad de Bragado, provincia de Buenos Aires, que informaba la detección de una fuente radiactiva de americio 241 en un camión con chatarra. El SIER indicó las medidas de protección radiológica a seguir y se trasladó hasta Bragado con instrumental de medición para evaluar la situación y retirar la fuente huérfana. La fuente se encuentra en un depósito adecuado para su almacenamiento hasta su disposición final.
- ◀ El 28 de junio se recibió un llamado sobre el hallazgo de un equipo de gammagrafía industrial en el Partido de Campana (provincia de Buenos Aires). Al mismo tiempo, se contacta una empresa licenciada por ARN informando sobre el robo de un vehículo que transportaba un equipo de gammagrafía, coincidiendo con el equipo hallado en Campana. Luego de chequear el estado y control del equipo, se dio la autorización para que sea devuelto por la custodia policial a dicha empresa.
- ◀ El 12 de agosto recibió el llamado de una empresa industrial reportando la aparición de un equipo de medición industrial en desuso, con una leyenda alertando sobre la presencia del material radiactivo. El SIER se dirigió a la empresa y verificó que se trataba de una fuente de bario 133, finalmente dio las recomendaciones pertinentes hasta tanto se realicen los trámites correspondientes para su gestión final.
- ◀ El 15 de agosto recibió un llamado de parte de la División de Riesgos Especiales de la Superintendencia Federal de Bomberos de la Policía Federal

Argentina (PFA), informando que habían sido convocados por un incendio de un depósito en CABA con presunta presencia de material radiactivo. La PFA realizó las mediciones ambientales y las inspecciones visuales donde constató que se encontraba todo bajo control. El SIER se trasladó al lugar del incidente y realizó una inspección con mediciones de radiación, constatando la presencia de tecnecio 99, de riesgo insignificante. Los contenedores fueron colocados en cajas y entregados a la empresa Laboratorios Bacon SAIC, propietaria de los mismos.

- ◀ El 5 de noviembre recibió un llamado de una acéría de la Ciudad de Villa Constitución, provincia de Santa Fe, donde se había detectado el ingreso de un camión con material radiactivo en su interior. La empresa efectuó el procedimiento acorde al caso, se acordonó una zona de custodia de 10 m hasta la llegada del SIER, que realizó la búsqueda e identificación del material radiactivo hallado. Finalmente, se encontró una fuente radiactiva gamma que fue acondicionada para su guarda segura en depósito hasta su traslado y disposición final.
- ◀ El 13 de noviembre recibió un llamado de Astilleros Río Santiago, en la localidad de Ensenada provincia de Buenos Aires informando el hallazgo de una fuente radiactiva con su blindaje en una draga amarrada en el muelle del astillero. El SIER se trasladó al lugar para retirar la fuente, que previamente fue acondicionada para su transporte seguro. Como parte del monitoreo radiológico realizado por el SIER en el lugar, se detectaron otras dos fuentes radiactivas en equipos medidores de densidad, que fueron retirados por el Área de Gestión Residuos Radiactivos de la CNEA.
- ◀ El 22 de noviembre recibió una llamada de personal del Centro Atómico Ezeiza (CAE), por el hallazgo de un bulto de transporte de la empresa Laboratorios Bacon SAIC, sobre una de las banquetas del Camino Real Presbítero González y Aragón a la altura del Predio de la AFA. Luego de constatar el estado del bulto bajo custodia de personal calificado del CAE, el SIER se comunicó con la empresa Laboratorios Bacon SAIC, el bulto fue devuelto a su dueño y se solicitó a la empresa un informe de las causas del evento en cuestión.

INFORME
ANUAL

2019



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 nuestro país 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.

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.

En el ámbito regional, 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 entre países de materiales, equipos y tecnologías nucleares. 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 2019, 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 destaca la reunión del Comité de Enlace, realizada el 29 de octubre de 2019 en la sede de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), 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 coordinó la relación entre las partes, se analizaron cuestiones propias de la aplicación del Acuerdo y se efectuó el seguimiento del desarrollo de métodos y técnicas de salvaguardias. Asimismo, la ARN participó de la reunión del Subcomité de Enlace realizada el 9 de mayo de 2019 en Río de Janeiro, que se reúne periódicamente para evaluar diversos temas relativos a la implementación de las salvaguardias, de acuerdo al plan de trabajo aprobado por el Comité de Enlace.

5

Cabe destacar que la ARN coordina, desde sus inicios, el **Programa Argentino de Apoyo a las Salvaguardias del OIEA (ARG-SP)**, y que a través de estos programas nacionales 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. Al respecto, el 4 de junio de 2019, la ARN y el Departamento de Salvaguardias del OIEA 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. Del 14 al 18 de octubre de 2019 la ARN recibió la visita de funcionarios del Departamento de Salvaguardias del OIEA a fin de avanzar en la cooperación sobre capacitación y entrenamiento.

Por otro lado, en el marco de la cooperación con el **Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE, por su sigla en inglés)**, funcionarios de la ARN participaron durante 2019 en dos cursos sobre la implementación de salvaguardias y en un taller sobre la gestión de programas de capacitación en salvaguardias, donde autoridades nacionales intercambiaron sus experiencias y buenas prácticas al respecto.

En 2019, la ARN realizó dos publicaciones específicas de salvaguardias como aporte a un entendimiento común en el tema.



Evento de presentación del Vocabulario con la presencia de la Secretaría de la ABACC, inspectores y referentes en salvaguardias y en no proliferación

edición de su original en portugués. Esta obra introductoria es la primera de su tipo en publicarse en idioma español y se considera imprescindible para el entendimiento de la Contabilidad y Control de los Materiales Nucleares, tema central de la implementación de las salvaguardias. El evento de presentación realizado por la ARN el 29 de noviembre de 2019 en Buenos Aires, contó con la presencia del Dr. Marco Marzo, secretario de la ABACC, el directorio de la ARN, autoridades del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, de la Embajada de Brasil y de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

En materia de salvaguardias, la ARN realizó dos publicaciones: el primer **Vocabulario Técnico Trilingüe** para la región y la edición en español del libro **“Introducción a la Contabilidad y Control de Materiales Nucleares”**



La ARN elaboró y publicó un **Vocabulario Técnico Trilingüe de Salvaguardias** (español, portugués e inglés) que compila los principales términos empleados en el área de salvaguardias. Esta primera edición ofrece al sector nuclear argentino y a la comunidad nuclear internacional un lenguaje común en la materia.

El 5 de noviembre de 2019 la ARN organizó un evento especial en Buenos Aires para el lanzamiento de este Vocabulario, que reunió al directorio y referentes en materia de implementación de salvaguardias y no proliferación, y contó con la presencia de la secretaria de la ABACC, Elena Maceiras.

Asimismo, la ARN publicó en español el libro del Dr. Marco Marzo **“Introducción a la Contabilidad y Control de Materiales Nucleares”**, realizando la traducción y



(de izq. a der.) Emiliano Luaces, vicepresidente de la ARN, Marco Marzo, autor del libro y secretario de la ABACC; y Néstor Masrera, presidente de la ARN, durante el evento de presentación

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 al CTBT (ver *Anexo Glosario y siglas*), la ARN continuó con la **operación y mantenimiento de las tres estaciones de monitoreo** que funcionan en el país –dos de radionucleidos instaladas en las ciudades de Buenos Aires y Bariloche, y otra con tecnología de infrasonido instalada en Ushuaia– **y un laboratorio de radionucleidos**, que brinda un análisis adicional independiente en apoyo a los resultados provistos por las estaciones. Las mismas están destinadas a la detección de explosiones nucleares como parte del Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) que establece el Protocolo al Tratado.

En 2019 la ARN completó las gestiones para el establecimiento de la **estación de infrasonido ISO1 en la localidad de Pilcaniyeu**, provincia de Río Negro.

El 14 de marzo de 2019 la ARN brindó una charla informativa sobre la estación de monitoreo, abierta a toda la comunidad de Pilcaniyeu. La charla contó con la presencia del Intendente, autoridades locales, vecinos, profesores y alumnos de colegios secundarios; y fue transmitida en vivo por las radios locales.

Así comenzaron las obras de construcción e instalación de la estación por parte de la empresa internacional seleccionada por la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBTO, por su sigla en inglés), que culminaron en diciembre de 2019 con la certificación de la obra. La ARN efectuó el seguimiento y fiscalización de la obra. Luego de algunos meses de prueba, la estación será transferida a la ARN para su operación.

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.

En este sentido, durante 2019 la ARN participó en la reunión de los puntos de contacto ante la **Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares** (CPPNM, por su sigla en inglés) y su Enmienda, y en las reuniones para discutir la preparación de la Conferencia de Revisión de la CPPNM que tendrá lugar en 2021. Asimismo, la ARN realizó aportes para la Reunión de Composición Abierta de Expertos Legales y Técnicos sobre las Publicaciones de Seguridad Física Nuclear del OIEA Nro.13 e INFCIRC/225 que tuvo como objetivo discutir posibles ediciones al documento. La ARN también participó y presentó trabajos en la Tercera Conferencia Internacional de Reguladores sobre Seguridad Física Nuclear, que tuvo lugar en Marruecos, del 1 al 4 de octubre de 2019; y también participó en la evaluación de los resúmenes de trabajos presentados para la Conferencia Internacional en Seguridad Física Nuclear, que se llevó a cabo en febrero de 2020.



Estación de monitoreo por infrasonido ISO1 en Pilcaniyeu, provincia de Río Negro

En agosto de 2019 el laboratorio de radionucleidos obtuvo su recertificación, por parte del CTBT, que lo habilita a continuar recibiendo muestras provenientes de varias estaciones alrededor del mundo, por ser uno de los 16 laboratorios que prevé el Tratado.

Por otro lado, la ARN participó en el Plenario de la **Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear** (GICNT, por su sigla en inglés) que se desarrolló en Buenos Aires el 6 y 7 de junio de 2019.

CONTROL DE EXPORTACIONES

Durante 2019, la ARN participó en su calidad de miembro de las reuniones periódicas de la **Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico (CONCESYMB)** (ver Anexo Glosario y siglas). La ARN emitió dictamen por 25 presentaciones de empresas exportadoras, firmó 6 Licencias Previas de Exportación (LPE) e informó a las empresas exportadoras sobre casos que no requieren la firma de una Autorización Global o LPE.

Asimismo, la ARN elaboró la actualización de los listados de control correspondientes al área nuclear los cuales fueron incorporados a la legislación vigente (Decretos N° 603/92 y 1291/93 y sus normas modificatorias y complementarias), mediante la Resolución Conjunta N° 52/19 del Ministerio de Defensa, el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto y el Ministerio de Producción y Trabajo, de fecha 23 de julio de 2019.

Con el objetivo de digitalizar los diferentes trámites de la CONCESYMB, la ARN participó en 2019 de todas las reuniones que la Comisión mantuvo con las distintas áreas del gobierno que forman parte de la iniciativa.

Por otro lado, la ARN junto con los otros organismos integrantes de la CONCESYMB, organizaron un curso de **Capacitación en Identificación de Mercaderías Estratégicas (CIME)** realizado del 7 al 9 de octubre de 2019, 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, y desarrollar en ellos un “ojo entrenado” que les permita identificar mercaderías estratégicas que podrían ser utilizadas en la fabricación de armas de destrucción masiva.

En mayo de 2019, la ARN participó de la actividad de difusión “*Best Practices Exchange on Export Control Outreach*” organizada por la Subsecretaría de Energía Nuclear, con presentaciones sobre el control de exportaciones nucleares y el control regulatorio en general.

La ARN formó parte de la delegación argentina que participó de la **Reunión Plenaria del NSG**, celebrada en Astana, Kazajistán, del 17 al 21 de junio de 2019; y asistió a las reuniones de su Grupo Consultivo, ámbito en que se debaten cuestiones relacionadas con los listados de control del NSG, realizadas en abril y noviembre de 2019.

Organismo Internacional de Energía Atómica

Las máximas autoridades de la ARN formaron parte de la delegación argentina que participó en la **63° Conferencia General** del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), del 16 al 20 de septiembre de



Néstor Masriera, presidente de la ARN, expuso en el panel de Reguladores Seniors de la 63ª Conferencia General del OIEA

2019, en Viena, Austria. Para este evento internacional, se elaboraron elementos de la posición argentina sobre la actividad regulatoria que se presentaron en la Conferencia y las Juntas de Gobernadores del OIEA.

La ARN también mantuvo importantes reuniones con otros organismos reguladores para fortalecer la cooperación en seguridad radiológica y nuclear (ver *Convenios nacionales e internacionales*, pg. 50).

La ARN participó en varios eventos paralelos a la Conferencia General, entre los cuales se destacan la “**Reunión de Reguladores Seniors sobre Seguridad Nuclear y Protección**”. Allí, el presidente de la ARN, Néstor Masriera, formó parte de un panel sobre “La aplicación de un enfoque graduado en funciones regulatorias” y realizó una presentación sobre la práctica y experiencia de ARN en este tema.

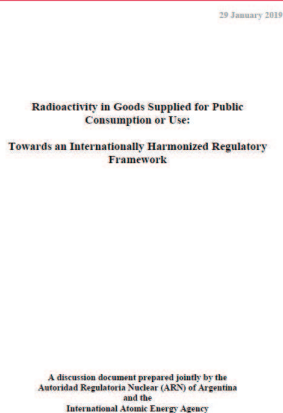


(de izq. a der.) Emiliano Luaces, vicepresidente de la ARN; Juan Pablo Parra Lozano, presidente del FORO y Cornel Feruta, Director General Interino del OIEA, en la 63ª Conferencia General del OIEA

El vicepresidente de la ARN, Emiliano Luaces, participó de la **Reunión del Plenario del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)** y de la Reunión Bilateral entre el FORO y el OIEA, con el fin de compartir las actuales actividades del FORO.

Asimismo, la ARN formó parte de la delegación argentina en el evento “Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) Experiencia: no proliferación y salvaguardias a través de la cooperación regional”, que tuvo lugar en el contexto de la conmemoración de los 25 años del Acuerdo Cuatripartito de Salvaguardias entre Argentina, Brasil, la ABACC y el OIEA. Se destacó el valioso aporte de esta experiencia regional al sistema internacional de salvaguardias, la eficacia lograda y las perspectivas de avance y fortalecimiento que se prevén.

En 2019 el OIEA publicó un documento técnico elaborado en conjunto con la ARN que proporciona **recomendaciones para el control regulatorio de los bienes destinados al uso o consumo humano**



En materia de convenios de cooperación con el OIEA, en 2019 la ARN finalizó el **documento técnico para el desarrollo de criterios para la regulación de radionucleidos en bienes de uso o consumo humano**. Así, en marzo de 2019, el OIEA publicó el documento “*Radiactividad en bienes destinados al uso o consumo público: hacia una regulación internacional armonizada*”. Este documento conjunto de la ARN y del OIEA proporciona recomendaciones del marco general para definir el control regulatorio de estos productos, a través de la aplicación de

buenas prácticas, en línea con los estándares de seguridad internacionales, y al reconocimiento de la responsabilidad de las autoridades nacionales de gestionar situaciones específicas (ver *Laboratorios*, pg. 35).

En cuanto a las actividades realizadas en conjunto entre la ARN y el OIEA, se destacan en 2019:

◀ La **Reunión Regional sobre la Rehabilitación de Emplazamientos de Prospección, Extracción y Tratamiento de Uranio y Emplazamientos Afectados por NORM**, que tuvo lugar en el Centro Atómico Ezeiza, del 4 al 8 de noviembre de 2019, con la participación de 13 países de la región. El objetivo de la

reunión fue intercambiar experiencias sobre la situación radiológica y los aspectos técnicos y regulatorios de la evaluación, gestión y remediación ambiental de los pasivos resultantes de la exploración y minería de uranio, y de otras industrias no nucleares que contengan NORM, como el fosfato, el petróleo y el gas (ver *Anexo Glosario y siglas*). El taller incluyó también la presentación y discusión de las aproximaciones prácticas aplicadas por algunos países y por el OIEA para el futuro desarrollo de guías genéricas, aplicables a diferentes escenarios radiológicos.



Reunión Regional sobre la Rehabilitación de Emplazamientos de Prospección, Extracción y Tratamiento de Uranio y Emplazamientos Afectados por NORM

◀ El **Taller Regional sobre Lecciones Aprendidas en la Aplicación de los Requisitos Generales de Seguridad del OIEA Parte 3**, realizado del 7 al 11 de octubre de 2019 en Buenos Aires, con la participación de 35 representantes de Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana, Uruguay, Venezuela y Canadá, así como representantes del OIEA. El taller tuvo por objetivo determinar las principales enseñanzas extraídas de la aplicación y la puesta en práctica de las normas básicas internacionales de seguridad que establece el OIEA. Y contó con la presentación del Ing. Abel J. González, asesor senior del Directorio de la ARN, quien disertó sobre los desafíos futuros respecto de la aplicación de los Requisitos Generales de Seguridad del OIEA.



Taller Regional sobre Lecciones Aprendidas en la Aplicación de los Requisitos Generales de Seguridad del OIEA Parte 3

- ◀ **La participación de la ARN como punto focal para las actividades de gestión de residuos radiactivos** en el proyecto “Fortalecimiento de la infraestructura reguladora y de seguridad radiológica en América Latina y el Caribe” (RLA9084) **y para la protección radiológica ocupacional y del paciente** en el Proyecto Regional “Fortalecimiento de las capacidades regionales para usuarios finales / organizaciones de apoyo técnico sobre protección radiológica y preparación y respuesta ante emergencias”. Ambos proyectos permiten compartir la experiencia nacional a los países de la región, con el objetivo de resolver los temas en cuestión con la eficiencia y nivel técnico adecuados.
- ◀ **La participación del Laboratorio de Dosimetría Biológica de la ARN en el proyecto coordinado de investigación** “Contribución de la dosimetría biológica y biomarcadores de médula ósea para la toma de decisiones en el tratamiento de pacientes con carcinoma diferenciado de tiroides bajo terapia con I-131” (CRP E35010). El objetivo de este proyecto es la investigación para la aplicación de los métodos de dosimetría biológica en el campo de la radio-oncología, la medicina nuclear y la radiología diagnóstica e intervencionista.

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 Con-

vención. 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.

En 2019, la República Argentina remitió su octavo Informe Nacional de Seguridad Nuclear al OIEA, que actúa como organismo depositario de la Convención.

El informe está a cargo de la ARN, que interviene como punto de contacto nacional y coordina su elaboración, 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, señalando las acciones de mejora adoptadas durante el período de revisión (de enero de 2016 a mayo de 2019) como parte del proceso de mejora continua de la seguridad nuclear de los reactores de potencia argentinos. El documento es de acceso público y puede consultarse en la página web de la ARN www.argentina.gob.ar/arn.

Actividades de cooperación

FORO IBEROAMERICANO DE ORGANISMOS REGULADORES RADIOLÓGICOS Y NUCLEARES

La ARN organizó una **Jornada de Difusión de Proyectos y Actividades del FORO**, realizada el 28 de junio de 2019 en Buenos Aires, con la participación de representantes del OIEA, de la ABACC, de los organismos reguladores de los países miembros, del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina y de las embaja-

La ARN publicó el **8° Informe Nacional de Seguridad Nuclear de la República Argentina**, donde informa el estado actual de la seguridad nuclear de las centrales argentinas

CONVENTION ON NUCLEAR SAFETY

NATIONAL NUCLEAR SAFETY REPORT
ARGENTINA - 2019



Emiliano Luaces y Néstor Masriera, en la apertura de la Jornada del FORO



das en el país de Paraguay, Perú y Uruguay, autoridades y funcionarios del sector nuclear argentino, entre otros.

El acto de apertura estuvo a cargo del presidente de la ARN, quien destacó la importancia de las actividades desarrolladas por el FORO para el país y la Región Iberoamericana, y el gran interés que los resultados de estos trabajos generan en el ámbito científico internacional. En la jornada se presentaron los principales resultados de las actividades del Programa Técnico del FORO, la situación actual de los proyectos en curso y la relación de cooperación que actualmente la asociación mantiene con organismos nacionales, regionales e internacionales.

Como actividad final de la jornada de difusión del FORO, la ARN organizó una **charla sobre el accidente de Chernobyl**, que tomó nueva relevancia pública a partir de una serie televisiva en 2019. El evento buscó conversar sobre la serie y la realidad desde la experiencia en primera persona del Ing. Abel J. González, quien fue en ese momento responsable de las evaluaciones internacionales de las consecuencias del accidente y era director de Seguridad Radiológica en el OIEA. La charla se realizó en la sede de la ARN y fue moderada por Emiliano Luaces, vicepresidente de la ARN, ante un auditorio lleno.

El 4 y 5 de julio de 2019 se realizó en la ciudad de Santiago de Chile, Chile, la **XXIV Reunión Plenaria del FORO** con la participación del vicepresidente de la ARN, Emiliano Luaces, y de autoridades y representantes de los organismos reguladores de Brasil, Chile, Cuba, España, Paraguay, Perú y Uruguay; junto a delegaciones y representantes del Comité Técnico Ejecutivo, la Secretaría del FORO y la Secretaría Científica del OIEA.

CONVERSACIONES SOBRE
CHERNOBYL
LA SERIE, LA REALIDAD, EXPERIENCIAS EN PRIMERA PERSONA
ING. ABEL J. GONZÁLEZ
Ex Director de Seguridad Radiológica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y Responsable de las evaluaciones internacionales de las consecuencias radiológicas del accidente Actual Asesor del Directorio de la ARN
Moderador: **Dr. Emiliano Luaces Rudyj**
Confirme su asistencia enviando un mail a asuntosinstitucionales@arn.gob.ar



XXIV Reunión Plenaria del FORO

arn
Autoridad Regulatoria Nuclear
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN
Av. del Libertador 8250 - Ciudad autónoma de Buenos Aires

Durante la reunión, la ARN y demás participantes debatieron sobre el futuro del FORO y aspectos para la sostenibilidad de la asociación, y consideraron el Plan de Acción para el período 2018-2020 para dar cumplimiento a los temas prioritarios de la Estrategia del FORO 2016-2022.

Otro de los puntos tratados en el encuentro fue el estado de la cooperación con el OIEA, referente científico técnico del FORO, y otros organismos como la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud, y la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP, por su sigla en inglés). También se pasó revista a su interacción con organizaciones como la Asociación Internacional de Protección Radiológica (IRPA, por su sigla en inglés); la Asociación Europea de Responsables de Autoridades de Protección Radiológica (HERCA, por su sigla en inglés) y la Asociación Europea de Organizaciones de Soporte Técnico (ETSON, por su sigla en inglés).

La reunión finalizó con una ceremonia de traspaso de la presidencia del FORO desde la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) al Ministerio de Minas y Energía de Colombia.

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 2019 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 HPR1000; el Grupo de Políticas; y el Comité Técnico Directivo.

OTRAS ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN

El 8 de enero de 2019, la ARN mantuvo una reunión con funcionarios de la **Autoridad Reguladora Radiológica y Nuclear de la República del Paraguay (ARRN)**, en la cual se presentaron las actividades que realizan ambas instituciones en sus respectivos países.



Visita de representantes de la Autoridad Reguladora Radiológica y Nuclear de Paraguay

En una visita patrocinada por el OIEA, del 25 al 29 de marzo de 2019, expertos de la **Autoridad de Radiación y Seguridad Nuclear de Finlandia (STUK, por su sigla en inglés)**, se entrevistaron con autoridades de la ARN, que les brindaron consejos y sugerencias sobre requerimientos de seguridad radiológica para el licenciamiento y la inspección de instalaciones de radiofarmacia.

Con el objetivo de conocer en profundidad el Programa de Desarrollo de Submarinos Brasileño (PROSUB) y fortalecer la relación estratégica bilateral en materia de Defensa, el Directorio de la ARN integró la delegación, junto al Secretario de Asuntos Estratégicos, Fulvio Pompeo y el vicedirector, Gustavo Zlauvinen; el embajador en Brasil, Carlos Magariños, y autoridades de la ABACC; que visitó el 13 de mayo de 2019 el Complejo Naval de Itaguaí (CNI), la Unidad de Fabricación de Estructuras Metálicas (UFEM) y recorrió las obras de Astilleros y Base Naval.

La ARN participó del **Taller sobre la Separación de las Funciones Regulatorias del Órgano Promotor Nacional**, realizado en Brasilia, el 30 de agosto de 2019, con el fin de ofrecer a Brasil su experiencia para la creación de un organismo regulador de la actividad nuclear. El vicepresidente de la ARN, Emiliano Luaces, formó parte de la comitiva argentina. El taller fue organizado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC) y la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) de Brasil; y reunió a autoridades de la ARN, CNEN, MCTIC, del Gabinete de Seguridad Institucional (GSI) de la Presidencia de la República y de la Marina de Brasil. El principal interés de la CNEN era conocer la experiencia argentina en la conformación de su organismo nacional regulatorio –la ARN. Para ello se realizaron presentaciones sobre esta experiencia, los problemas que se enfrentaron, las soluciones encon-

tradas y los desafíos que aún permanecen. Se discutieron los aspectos técnicos, organizacionales y de gestión que son propios de un organismo regulador.



Emiliano Luaces, vicepresidente de la ARN, en el Taller sobre la Separación de las Funciones Regulatorias del Órgano Promotor Nacional

El 17 de octubre de 2019, la ARN presentó su labor regulatoria a la **Agencia Naval de Seguridad Nuclear y Calidad de la Marina de Brasil**. En particular, el vicepresidente de la ARN, Emiliano Luaces, realizó una presentación sobre la estructura de la ARN y las actividades regulatorias que desempeña en las áreas de seguridad radiológica y nuclear, de salvaguardias y no proliferación, y de protección y seguridad física; la explicación del marco regulatorio y normativo; y la descripción de los procedimientos de licenciamiento de instalaciones.



Emiliano Luaces, vicepresidente de la ARN y el Contraalmirante Humberto Moraes Ruivo, Director de la Agencia Naval de Seguridad Nuclear de Brasil

La ARN recibió la visita del Director General Jean-Christophe Niel, y del Director de Asuntos Internacionales, Cyril Pinel, del **Instituto de Radioprotección y de Seguridad Nuclear de Francia** (IRSN, por su sigla en francés). En el marco de su visita al país, la delegación fue recibida el 27 de noviembre de 2019 por el presidente de la ARN, Néstor Masrera, y el Gerente de Políticas de No Proliferación y Asuntos Institucionales, Pablo Zunino. En la reunión cada organización presentó la labor regulatoria que realiza y se intercambiaron ideas acerca de posibles áreas de trabajo conjunto que contribuyan a fortalecer la colaboración entre ambos países en materia de protección radiológica y seguridad nuclear.



Visita de directivos del Instituto de Radioprotección y de Seguridad Nuclear (IRSN) de Francia

PARTICIPACIÓN EN OTRAS INSTANCIAS

La ARN participó en otros eventos relevantes como la **XVI 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 19 al 23 de agosto de 2019 en Chicago, Estados Unidos.

Durante 2019, 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 recopila, evalúa y divulga información sobre los efectos de la exposición a las radiaciones ionizantes en la salud; 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.

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 DOE, ambas instituciones mantuvieron reuniones en marzo y en septiembre de 2019 con el objetivo de avanzar en diferentes actividades de cooperación.

La ARN también participó de la reunión anual del **Comité Permanente de Política Nuclear Argentino-Brasileño (CPPN)**, que tuvo lugar el 23 de mayo en Brasilia, y de los encuentros de seguimiento que se realizaron alternativamente en Argentina y Brasil. En el marco de dichos encuentros, se organizaron visitas técnicas que incluyeron instalaciones en San Carlos de Bariloche, Argentina, y en San Pablo, Brasil.

CONVENIOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Durante 2019, la ARN avanzó en la negociación, aprobación e implementación de convenios nacionales, como ser:

- ◀ El convenio de Intercambio Electrónico de Información entre la **ARN y la Administración Nacional de Seguridad Social (ANSeS)**, firmado el 8 de febrero de 2019, que establece un procedimiento para facilitar los trámites jubilatorios de los empleados del organismo.
- ◀ El convenio marco entre la **ARN y la Secretaría de Protección Civil**, firmado el 16 de agosto de 2019, para la incorporación de la ARN como organismo integrante de la Plataforma Nacional de Alertas y Monitoreo del Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR) (ver Cap. 4 pg. 37) .



Emiliano Luaces, vicepresidente de la ARN, y Emilio Renda, secretario de Protección Civil

- ◀ Se continuaron las conversaciones con la Asociación **Bomberos Voluntarios de Embalse**, provincia de Córdoba, con el objetivo de establecer un marco legal de cooperación para su participación en los Ejercicios de Aplicación del Plan de Emer-

gencias Nucleares en la ciudad de Embalse, y para brindar capacitación sobre aspectos regulatorios y de seguridad radiológica y nuclear.

En el plano internacional, la ARN y la **Agencia Marroquí para la Seguridad Nuclear y Radiológica (AMSSNuR)** firmaron un Memorando de Entendimiento para el intercambio de información técnica y cooperación en el ámbito de la seguridad nuclear y radiológica. De igual manera, la ARN firmó con la **Oficina de Regulación Nuclear del Reino Unido (ONR, por su sigla en inglés)** un acuerdo para el intercambio de información y la cooperación en el área de la regulación de la energía nuclear y su uso pacífico.

Ambos convenios se firmaron en el marco de la 63ª Conferencia General del OIEA, en septiembre de 2019.



El 7 de octubre de 2019 la ARN firmó un Convenio Marco de Cooperación con la **Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección de Uruguay (ARNR)** para continuar colaborando en temas de interés común relativos a la regulación en el área de la seguridad radiológica, nuclear y física y asuntos jurídicos.



Néstor Masrera, presidente de la ARN, y Walter Cabral, director de la ARNR

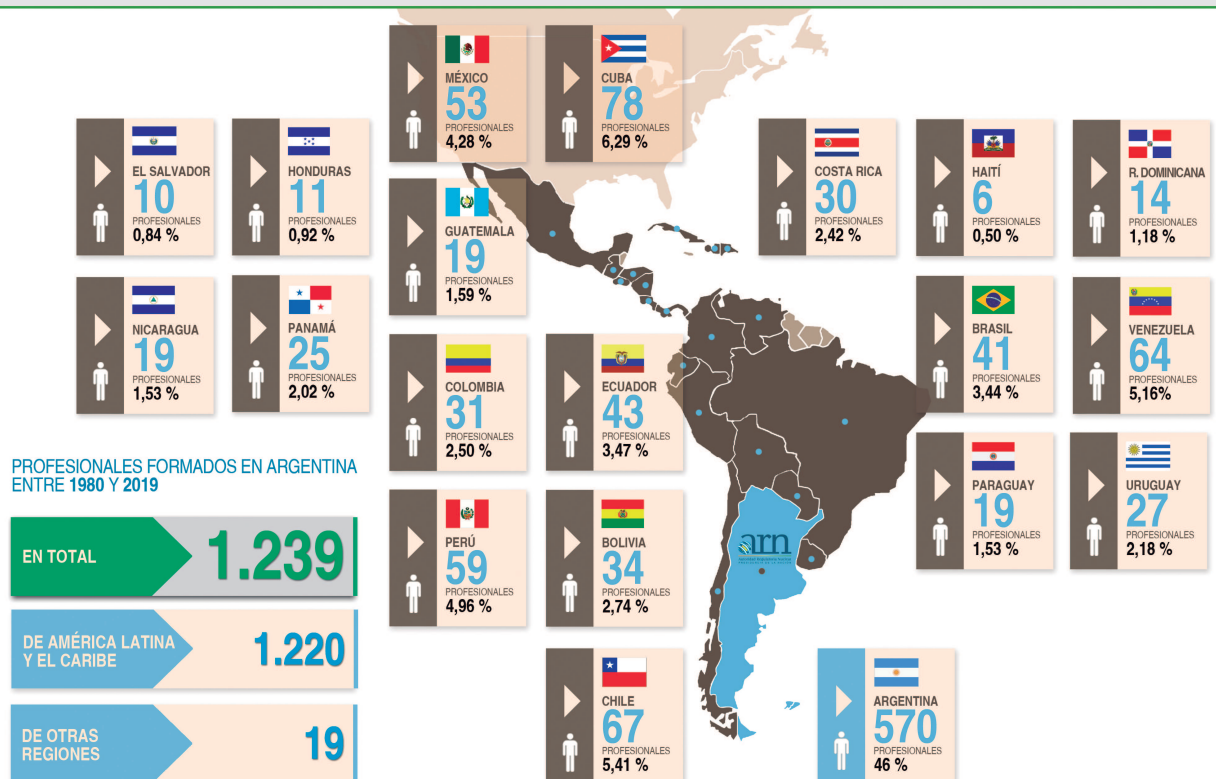
Centro de Capacitación Regional para América Latina y el Caribe

La trayectoria de la Autoridad Regulatoria Nuclear en educación y entrenamiento en seguridad radiológica y nuclear tiene casi 40 años de historia.

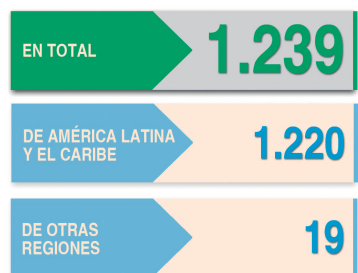
El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en 2008, declaró a Argentina como Centro de Capacitación Regional (CCR) en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe. **La ARN tiene a su cargo el CCR y desarrolla los programas de formación para profesionales de toda la región, ofreciendo dos carreras de especialización y un curso en protección radiológica.**

Las carreras de especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, y en Seguridad Nuclear son dictadas por la ARN y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA), con el auspicio del OIEA, que beca anualmente a profesionales de América Latina y el Caribe. El CCR también brinda un Curso Básico de Protección Radiológica. Todas las capacitaciones están alineadas con los contenidos sugeridos por el OIEA.

PROFESIONALES FORMADOS EN ARGENTINA EN POSGRADOS Y CARRERAS DE ESPECIALIZACIÓN (SEGÚN SU PAÍS DE ORIGEN)



PROFESIONALES FORMADOS EN ARGENTINA ENTRE 1980 Y 2019



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 (1994-2012) y en Seguridad Nuclear (1994-2013)*
- Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear (1980-1993)*

*Cursos antecesores de las carreras de especialización.

La ARN tuvo **49 egresados** de las carreras de especialización y del curso, **provenientes de toda Latinoamérica**



Por cuanto el **Organismo Multilateral Ecuador-Argentina-Brasil** aprobó la **CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN en SEGURIDAD NUCLEAR**

dictada por la **Autoridad Reguladora Nuclear** y la **Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires** con el auspicio del **Organismo Internacional de Energía Atómica** entre los días 9 de septiembre y 6 de diciembre de 2019 en el **Centro de Capacitación Regional, Exesa**, se extiende el presente certificado.
Buenos Aires, 6 de diciembre de 2019.



Actualmente, el CCR es el único centro de su tipo en tener su propia plataforma virtual educativa, implementada a través de la Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT, por su sigla en inglés) y basada en la tecnología Moodle.

Desde 1980 y hasta 2019, el CCR formó 1.239 profesionales en las ramas de protección radiológica y seguridad nuclear, a través de sus carreras de especialización y cursos.

En septiembre de 2019, en el marco de la Conferencia General del OIEA, se realizó el evento de celebración “La 100° edición de la Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación: Visión para el futuro”. **La Argentina tuvo un rol protagónico en esta celebración por ser el primer país en realizar este posgrado, en el año 1981, y contar con el auspicio del OIEA desde entonces.** Este curso argentino estableció el modelo para una capacitación efectiva en el área de protección radiológica y ha sido replicado en ocho centros del mundo. La ARN fue panelista invitado para dar su visión como director del posgrado y llevó los testimonios de ex alumnos. Uno de ellos fue el de la Lic. Diana Dubner, participante de la primera edición del posgrado en Argentina, y los otros, de dos participantes de Cuba y Chile, egresados de la última edición en 2019.

En 2019, el CCR tuvo 49 egresados de las carreras de especialización y del curso.

La Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación tuvo 19 profesionales egresados: 3 argentinos provenientes de la ARN, PFA y GNA; 15 becados por el OIEA procedentes de Bolivia, Chile, Costa Rica, Cuba, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Uruguay; y 1 alumno particular oriundo de Colombia.



Egresados de la Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación
2019 - Buenos Aires, Argentina

De la Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear egresaron 10 profesionales: 5 argentinos que trabajan en la ARN, PFA y CNEA; y los demás provenientes de Chile, Cuba, Ecuador y Venezuela, becados por el OIEA.



Egresados de la Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear
2019 - Buenos Aires, Argentina

El Curso Básico en Protección Radiológica tuvo 20 alumnos egresados: 19 argentinos trabajando en diferentes instituciones como la CNEA, FAA, GNA, PFA, PSA, PNA y ARN; y 1 venezolano, becado por el OIEA.



Egresados del Curso Básico en Protección Radiológica
2019 - Buenos Aires, Argentina

En 2019, la ARN organizó un curso de Formación de Formadores para docentes de las carreras de posgrado. Esta capacitación se realizó en el marco de un convenio de cooperación técnica con el OIEA y tuvo lugar del 22 al 26 de abril de 2019. Estuvo a cargo de un especialista canadiense y contó con la participación de 10 profesionales de la ARN y CNEA.



Curso Nacional de Capacitación para Capacitadores y Profesores de las Carreras de Posgrado
22 al 26 de abril de 2019 - Buenos Aires, Argentina

Anexo

Glosario y siglas

ABACC

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.

AFA

Asociación del Fútbol Argentino

AFIP

Administración Federal de Ingresos Públicos

ALMERA

Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental / *Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity*

AMSSNuR

Agencia de Seguridad Nuclear y Radiológica de Marruecos

ARADOS

Reunión Anual del Grupo Asiático de Dosimetría de las Radiaciones

ARN

Autoridad Regulatoria Nuclear de la República Argentina

ARNR

Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección de Uruguay

ARRN

Autoridad Reguladora Radiológica y Nuclear de la República del Paraguay

CAB

Centro Atómico Bariloche

CABA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

CAE

Centro Atómico Ezeiza

CAREM

Central Argentina de Elementos Modulares

CCHEN

Comisión Chilena de Energía Nuclear

CCR	Centro de Capacitación Regional en Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos para América Latina y el Caribe
CIBIPIC	Certificados de Importación de Bienes e Insumos para Investigación Científico - Tecnológica
Clase I	Instalación o práctica que requiere un proceso de licenciamiento de más de una etapa: Licencia de Construcción, Licencia de Operación y Licencia de Retiro de Servicio. En el caso de centrales nucleares, requiere también la Licencia de Puesta en Marcha. Comprende a instalaciones como reactores nucleares de potencia y de producción e investigación, conjuntos críticos, instalaciones nucleares con potencial de criticidad, aceleradores de partículas con $E > 1$ MeV (megaelectronvoltio) (excepto los aceleradores de uso médico), plantas de irradiación, plantas de producción de fuentes radiactivas abiertas o selladas, gestoras de residuos radiactivos e instalaciones minero fabriles que incluyen el sitio de disposición final de los residuos radiactivos generados en su operación.
Clase II	Instalación o práctica que sólo requiere Licencia de Operación. Comprende aceleradores de partículas con $E = 1$ MeV (megaelectronvoltio) y aceleradores lineales de uso médico, instalaciones de telecobaltoterapia, instalaciones de braquiterapia, instalaciones de medicina nuclear, irradiadores autoblandados, gammagrafía industrial, instalaciones minero fabriles que no incluyen el sitio de disposición final de los residuos radiactivos generados en su operación, instalaciones nucleares sin potencial de criticidad, medidores industriales, investigación y desarrollo en áreas físico-químicas y biomédicas, importación, exportación y depósito de material radiactivo, y fraccionamiento y venta de material radiactivo.
Clase III	Instalación o práctica que sólo requiere Registro. Comprende diagnóstico in vitro para seres humanos, uso de fuentes abiertas de muy baja actividad en investigación o en otras aplicaciones, y el uso de fuentes selladas de muy baja actividad en investigación, en docencia o en otro tipo de aplicaciones.
CNA I	Central Nuclear Atucha I
CNA II	Central Nuclear Atucha II
CNE	Central Nuclear Embalse
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina
CNEN	Comisión Nacional de Energía Nuclear de Brasil
CNNC	Corporación Nuclear Nacional China / <i>China National Nuclear Corporation</i>
COBEN	Comisión Binacional de Energía Nuclear
CONCESYMB	Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico En 1992, el Poder Ejecutivo Nacional estableció la CONCESYMB, a través del Decreto N° 603/92, para controlar la venta al exterior de algunos materiales, equipos y tecnología, asistencia técnica y servicios de índole nuclear, mi-

silfística 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, Desarrollo Productivo 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.

CPPNM

Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares / *Convention on the Physical Protection of Nuclear Material*

CSN

Convención sobre Seguridad Nuclear

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.

CTBT

Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares / *Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty*

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 Argentina en septiembre de 1998 (Ley 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, ubicadas en el territorio de la República Argentina, que integran el Sistema Internacional de Vigilancia en el marco del CTBT.

CTBTO

Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares / *Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization*

La CTBTO fue establecida para “lograr el objeto y propósito del Tratado, asegurar la aplicación de sus disposiciones, incluidas las referentes a la verificación internacional de su cumplimiento, y servir de foro a las con-

sultas y cooperación entre los Estados Partes” (punto 1 del artículo II del CTBT).

La ARN actúa como “punto de contacto” entre la República Argentina y la CTBTO. (Ver CTBT para conocer otras responsabilidades de la ARN respecto a este Tratado).

CTP	Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
DOE	Departamento de Energía de Estados Unidos / <i>U.S. Department of Energy</i>
FAA	Fuerza Aérea Argentina
FORO	Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares
GICNT	Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear / <i>Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism</i>
GNA	Gendarmería Nacional Argentina
HERCA	Asociación Europea de Responsables de Autoridades de Protección Radiológica / <i>Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities</i>
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica / <i>International Commission on Radiological Protection</i>
IRPA	Asociación Internacional de Protección Radiológica / <i>International Radiation Protection Association</i>
IRRS	Servicio Integrado de Revisión Regulatoria / <i>Integrated Regulatory Review Service</i>
IRSN	Instituto de Radioprotección y de Seguridad Nuclear de Francia
ISO	Organización Internacional de Normalización / <i>International Organization for Standardization</i>
JSCNEC	Comité Permanente Conjunto de Cooperación en Energía Nuclear / <i>Joint Standing Committee on Nuclear Energy Cooperation</i>
LANENT	Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear / <i>Latin American Network for Education in Nuclear Technology</i>
LBDNet	Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica / <i>Latin American Biological Dosimetry Network</i>
mSv	Milisievert (ver Sievert)
NA-SA	Nucleoeléctrica Argentina S.A.
NEA	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 miembro para intercambiar experiencias y recursos, con el fin de desarrollar mediante la cooperación internacional las bases científicas, tecnológicas y jurídicas necesarias para un 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 su incorporación como miembro pleno de la Agencia y del Banco de Datos del Consejo de la OECD el 1º de septiembre de 2017, convirtiéndose en el primer país sudamericano en ser miembro de dicho foro.

NORM	Material Radiactivo de Origen Natural / <i>Naturally Occurring Radioactive Material</i>
NSG	Grupo de Suministradores Nucleares / <i>Nuclear Suppliers Group</i>
OAA	Organismo Argentino de Acreditación
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico / <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica <p>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 170 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 a reuniones periódicas de los “órganos rectores” del OIEA; la participación en grupos de expertos que asesoran sobre cuestiones de seguridad radiológica, nuclear y física, y salvaguardias; y la provisión de expertos para actuar en misiones de asistencia técnica y para la elaboración de publicaciones especializadas.</p> <p>Los especialistas de la ARN participan en la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS) y en los cinco 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), y Comité sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRéSC). Asimismo, expertos de la ARN participan en el en el Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI), en el Comité Asesor de la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos y en el Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX)</p>
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONR	Oficina de Regulación Nuclear del Reino Unido
PET	Tomografía por emisión de positrones / <i>Positron Emission Tomography</i>

PFA	Policía Federal Argentina
PMRA	Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental de la ARN
PNA	Prefectura Naval Argentina
PSA	Policía de Seguridad Aeroportuaria
PWR	Reactor de Agua a Presión / <i>Pressurized Water Reactor</i>
QBNR	Brigada de Riesgo Químico, Biológico, Nuclear y Radiactivo
REMPAN	Red de Asistencia y Preparación para la Respuesta Médica en Emergencias Radiológicas y Nucleares / <i>Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network</i>
RI	Reactores de Investigación
RNP	Reactores Nucleares de Potencia
ROECyT	Registro de Organismos y Entidades Científicas y Tecnológicas
SAME	Sistema de Atención Médica de Emergencias
SARIS	Autoevaluación de la Infraestructura Regulatoria para la Seguridad / <i>Self-Assessment of Regulatory Infrastructure for Safety</i>
SIEN	Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares de la ARN
SIER	Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas de la ARN
SINAGIR	Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil
SIV	Sistema Internacional de Vigilancia
SPECT	Tomografía computada por emisión monofotónica / <i>Single Photon Emission Computed Tomography</i>
STUK	Autoridad de Radiación y Seguridad Nuclear de Finlandia / <i>Radiation and Nuclear Safety Authority of Finland</i>
Sv	Sievert El sievert es la unidad para medir la dosis de radiación recibida por el cuerpo humano. Es de importancia en protección radiológica y dosimetría. Recibe su nombre por el físico sueco Rolf Maximilian Sievert, reconocido por su trabajo en la medición de la dosis de radiación y la investigación de los efectos biológicos de la radiación. El milisievert (mSv) es la milésima parte de sievert. Se utiliza como unidad de medida de la dosis efectiva.
TNP	Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares En 1995, la Argentina adhirió al TNP y desde entonces trabaja por su universalización, fortalecimiento y aplicación íntegra. Este tratado internacio-

nal cuenta con la adhesión de 190 Estados y tiene por objeto prevenir la propagación de armas nucleares y tecnología armamentística, fomentar los usos pacíficos de la energía nuclear y promover el objetivo del desarme.

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*

U 235

Uranio 235

VUCE

Ventanilla Única de Comercio Exterior Argentino

INFORME
ANUAL

2019





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