



**CONVENCIÓN CONJUNTA  
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL  
COMBUSTIBLE GASTADO  
Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE  
DESECHOS RADIACTIVOS**

**OCTAVO INFORME NACIONAL**

**2020-2023**



**República Argentina**







# República Argentina

## AUTORIDADES NACIONALES

### **PRESIDENTE DE LA NACIÓN**

Dr. Alberto Ángel FERNÁNDEZ

### **VICEPRESIDENTA DE LA NACIÓN**

Dra. Cristina Elisabeth FERNÁNDEZ DE KIRCHNER

### **MINISTRO DE ECONOMÍA**

Lic. Martín Maximiliano GUZMÁN (2019-2022)

Ab. Sergio Tomás MASSA (2022-2023)

### **SECRETARÍA DE ENERGÍA**

Ing. Flavia Gabriela ROYÓN

### **PRESIDENTA DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA**

Dra. Adriana Cristina SERQUIS

### **VICEPRESIDENTE DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA**

Dr. Diego Fabián HURTADO DE MENDOZA

### **PRESIDENTE DE NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.**

Ing. José Luis ANTÚNEZ

### **VICEPRESIDENTE DE NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.**

Lic. Jorge SIDELNIK

### **MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO**

Lic. Santiago Andrés CAFIERO

### **SECRETARIO DE RELACIONES EXTERIORES**

Emb. Pablo Anselmo TETTAMANTI

### **DIRECTORA DE SEGURIDAD INTERNACIONAL, ASUNTOS NUCLEARES Y ESPACIALES**

Mtra. María Lorena CAPRA

### **PRESIDENTE DE LA AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR**

Ing. Agustín ARBOR GONZÁLEZ

### **VICEPRESIDENTES DE LA AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR**

Vicepresidenta 1º: Lic. Marina DI GIORGIO

Vicepresidente 2º: Lic. Antonio Abel OLIVEIRA



**PARTICIPANTES EN LA REDACCIÓN Y REVISIÓN**

***Coordinación y Edición del Informe Nacional***

Ayelén GIOMI - Coordinadora y Enlace Nacional  
Laura KNIZNIK - Coordinación, Redacción y Edición  
Luciana PIATTI - Coordinación, Redacción y Edición

*Traducción*

Gringauz, L.  
Kniznik, L.  
Mancuso, R.  
Manzini, A.

*Revisión de Traducción:*

BERNAVA, Virginia Inés

***Autoridad Regulatoria Nuclear***

Arbor González, Agustín  
Álvarez, D.E.  
Amado, V. R.  
Andrada, F.  
Bossio, M.C.  
Damico, B.  
Dominguez C  
Duarte M.L.  
Medici, M.A.  
Navia, F.  
Novo, R.  
Serdeiro, N  
Soberhart, L  
Sponton, P  
Truppa, W.  
Vidal, D  
Valentino, L  
Zunino, P.

***Comisión Nacional de Energía Atómica***

Serquis, Adriana  
Altinier, M. V.  
Barari, E.  
Blanco, M.S.  
Caputo, B.  
Chávez, A.  
Falcón, G.  
Ferrer, J.  
Forte, A.  
Gorini, I.  
Gringauz, L.  
Martín, D.  
Ramírez, J.  
Roque, D.  
Veltrán, M.C.

***Dioxitek Sociedad Anónima***

Aráoz, Julio  
Martínez N.  
Navarro, G.

*Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima*

Antúnez, José Luis

Brenlla, L.

Burati, M.

Giovagnoli, F.

González, A.

Guala, M.

López, C.

Martínez, J.

Muñiz, C.

Muzen, A.

Pomerantz, M.

Saleb, S.

Sosa, B.

**CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE  
SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE  
SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS**

**OCTAVO INFORME NACIONAL**

En 19 de diciembre de 1997, durante la 41ª Sesión de la Conferencia General del OIEA, Argentina suscribió a la Convención Conjunta sobre Seguridad del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, acordada en Viena en el curso de la Conferencia Diplomática realizada el 5 de septiembre de 1997. El Honorable Congreso de la Nación Argentina sancionó el 6 de julio de 2000 la Ley N° 25.279, ratificando los términos de la Convención Conjunta, que entró en vigencia el 18 de junio de 2001.

El presente Informe Nacional se elaboró de acuerdo a lo establecido en el Artículo N° 32 de la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos para su presentación según lo estipulado en el Artículo N° 30 de dicha Convención, y abarca desde el 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2023.

© 2024, Comisión Nacional de Energía Atómica

**CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y  
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS**

Información adicional se puede solicitar a:

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

Av. Del Libertador 8250, (C1429BNP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Teléfono (54 11) 4704-1045/1226/1229

Fax (54 11) 4704-1161

<https://www.argentina.gob.ar/cnea>

## ACRÓNIMOS

ACRE	Área de Cultivos Restringidos Especiales
AGE	Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza
ALARA	Tan Bajo como sea Razonablemente Posible Lograr
APS	Análisis Probabilístico de Seguridad
ARN	Autoridad Regulatoria Nuclear
ASECG II	Almacenamiento en Seco de Combustibles Gastados II
ASECQ I	Almacenamiento en Seco de Combustibles Quemados I
CAB	Centro Atómico Bariloche
CAC	Centro Atómico Constituyentes
CAE	Centro Atómico Ezeiza
CANDU	Reactor de Agua Pesada a Presión Canadiense
CAREM	Central Argentina de Elementos Modulares 32 MWe
CCNN	Centrales Nucleares
CG	Combustible Gastado
CGRI	Combustible Gastado de Reactores de Investigación
CMFSR	Complejo Minero Fabril San Rafael
CNA I	Central Nuclear Atucha Unidad I
CNA II	Central Nuclear Atucha Unidad II
CNE	Central Nuclear Embalse
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CRUD	<i>Chalk River Unidentified Deposit</i>
CTP	Centro Tecnológico Pilcaniyeu
DAIFRR	Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos
DAP	Depósito de Almacenamiento Prolongado
DATRR III	Depósito para Residuos Radiactivos de Almacenamiento Temporario
DCMFEI	Depósito Centralizado de Material Fisionable Especial Irradiado
DECRA-1	Depósito de Combustible Gastado del RA-1
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DTRMU	Departamento Técnico de la Remediación de la Minería del Uranio
ECG	Elementos Combustibles Gastados
EECC	Elementos Combustibles
ENREN	Ente Nacional Regulador Nuclear
FACIRI	Facilidad Almacenamiento Combustibles Irradiados Reactores de Investigación
FE	Factores de Escala
GDM	Generador Diésel Móvil
GHC	Suministro de Agua Desmineralizada
HEU	Uranio Altamente Enriquecido
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IRRS	Sistema Integrado de Examen de la Situación
ISO	Organización Internacional de Estandarización
KBA	Sistema de Control de Volumen
LABCAR	Laboratorio de Caracterización de Residuos Radiactivos
LEU	Uranio Levemente Enriquecido o Uranio de Bajo Enriquecimiento
LOOP	Pérdida de Suministro de Energía Externa
LQMN	Laboratorio Químico de Materiales Nucleares
LUE	Laboratorio de Uranio Enriquecido
LWR	Reactor de Agua Liviana
MTR	Reactor para Ensayo de Materiales
NA-SA	Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima
NEWMDB	Base de Datos de Gestión de Residuos Accesible Mediante Internet
NORM	Material Radiactivo Natural
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
PEGRR	Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos
PGAS	Programa de Gestión de Accidentes Severos
PHWR	Reactor de Agua Pesada a Presión
PMEB	Lugar de Maniobra y Estiba de Bultos Radiactivos
PNGRR	Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos

## OCTAVO INFORME NACIONAL

<b>PPCC</b>	<b>Planta Piloto de Cementado y Compactado</b>
<b>PPR</b>	<b>Planta de Producción de Radioisótopos</b>
<b>PRAMU</b>	<b>Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio</b>
<b>PTARR</b>	<b>Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos</b>
<b>RA-1</b>	<b>Reactor Argentino 1</b>
<b>RA-2</b>	<b>Reactor Argentino 2</b>
<b>RA-3</b>	<b>Reactor Argentino 3</b>
<b>RA-6</b>	<b>Reactor Argentino 6</b>
<b>RA-8</b>	<b>Reactor Argentino 8</b>
<b>RA-10</b>	<b>Reactor Argentino 10</b>
<b>RE</b>	<b>Residuos exentos</b>
<b>RNA</b>	<b>Residuos de Nivel Alto</b>
<b>RNB</b>	<b>Residuos de Nivel Bajo</b>
<b>RNI</b>	<b>Residuos de Nivel Intermedio</b>
<b>RNMB</b>	<b>Residuos de Nivel Muy Bajo</b>
<b>RR</b>	<b>Residuos Radiactivos</b>
<b>RVMC</b>	<b>Residuos de Vida Media Corta</b>
<b>SAP</b>	<b>Sistema de Agua de Proceso</b>
<b>SARPECQ</b>	<b>Sistema Alternativo de Refrigeración de Piletas de Elementos Combustibles Quemados</b>
<b>SAYOT</b>	<b>Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial (Mendoza)</b>
<b>SBO</b>	<b>Pérdida Total de Energía</b>
<b>SG</b>	<b><i>Steam Generator</i> (Generador de Vapor)</b>
<b>SGC</b>	<b>Sistema de Gestión de Calidad</b>
<b>SIER</b>	<b>Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas</b>
<b>SPIN</b>	<b>Séptimo Informe Nacional</b>
<b>SSRRSS</b>	<b>Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Sólidos</b>

## GLOSARIO\*

- Por "*almacenamiento*" se entiende la colocación de combustible gastado o de residuos radiactivos en una instalación diseñada para su contención, con intención de recuperarlos.
- Por "*cierre*" se entiende la terminación de todas las operaciones en algún momento posterior a la colocación del combustible gastado o de los residuos radiactivos en una instalación para su disposición final. Ello incluye el trabajo final de ingeniería o de otra índole que se requiera para dejar la instalación en una condición segura a largo plazo.
- Por "*clausura*" (*retiro de servicio*) se entiende todas las etapas conducentes a la liberación del control regulatorio de una instalación nuclear que no sea una instalación para la disposición final de residuos radiactivos. Estas etapas incluyen los procesos de descontaminación y desmantelamiento.
- Por "*combustible gastado*" se entiende el combustible nuclear irradiado y extraído permanentemente del núcleo de un reactor.
- Por "*descargas*" se entiende las emisiones planificadas y controladas al medio ambiente, como práctica legítima, dentro de los límites autorizados por el órgano regulador, de materiales radiactivos líquidos o gaseosos que proceden de instalaciones nucleares reglamentadas, durante su funcionamiento normal.
- Por "*desechos radiactivos*" (*residuos radiactivos*) se entiende los materiales para los cuales no se prevé ningún uso ulterior y que contienen sustancias radiactivas con valores de actividad tales que exceden los valores autorizados establecidos por la Autoridad Regulatoria para su dispersión en el ambiente o los niveles genéricos de dispensa, según corresponda.
- Por "*disposición final*" se entiende la colocación de combustible gastado o residuos radiactivos en una instalación adecuada sin la intención de recuperarlos.
- Por "*Estado de destino*" se entiende un Estado hacia el cual se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo.
- Por "*Estado de origen*" se entiende un Estado desde el cual se prevé iniciar o se inicia un movimiento transfronterizo.
- Por "*Estado de tránsito*" se entiende cualquier Estado distinto de un Estado de origen o de un Estado de destino a través de cuyo territorio se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo.
- Por "*fuelle sellada*" se entiende material radiactivo sellado de manera permanente en una cápsula o íntimamente coligado y en forma sólida, excluidos los elementos combustibles del reactor.

- Por "*gestión del combustible gastado*" se entiende todas las actividades que se relacionan con la manipulación o almacenamiento del combustible gastado, excluido el transporte fuera del emplazamiento. También puede comprender las descargas.
- Por "*gestión de desechos radiactivos*" se entiende todas las actividades, incluidas las actividades de clausura (retiro de servicio), que se relacionan con la manipulación, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento o disposición final de desechos radiactivos, excluido el transporte fuera del emplazamiento. También puede comprender las descargas.
- Por "*instalación de gestión del combustible gastado*" se entiende cualquier unidad o instalación que tenga por principal finalidad la gestión de combustible gastado.
- Por "*instalación de gestión de desechos radiactivos*" se entiende cualquier unidad o instalación que tenga como principal finalidad la gestión de desechos radiactivos, incluidas las instalaciones nucleares en proceso de clausura solamente si son designadas por la Parte Contratante como instalaciones de gestión de desechos radiactivos.
- Por "*instalación nuclear*" se entiende una instalación civil y los terrenos, edificios y equipo afines, en los que se producen, procesan, utilizan, manipulan, almacenan o disponen materiales radiactivos en tal escala que es preciso tomar en consideración la seguridad.
- Por "*licencia*" se entiende cualquier autorización, permiso o certificación otorgados por un órgano regulador para realizar cualquier actividad relacionada con la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos.
- Por "*materiales radiactivos dispensables*" se entiende aquellos materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total pueden salir del control regulatorio, ya sea luego de un período limitado de almacenamiento para decaimiento hasta los niveles genéricos de dispensa, o por su cumplimiento directo con estos niveles o con los criterios de dosis para la dispensa.
- Por "*movimiento transfronterizo*" se entiende cualquier expedición de combustible gastado o de desechos radiactivos de un Estado de origen a un Estado de destino.
- Por "*órgano regulador*" se entiende cualquier órgano u órganos dotados por la Parte Contratante de facultades legales para reglamentar cualquier aspecto de la seguridad en la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos, incluida la concesión de licencias.
- Por "*reprocesamiento*" se entiende un proceso u operación con el propósito de extraer isótopos radiactivos del combustible gastado para su uso ulterior.
- Por "*residuos históricos*" se entiende aquellos residuos radiactivos que fueron tratados, acondicionados o finalmente dispuestos utilizando criterios que no se encuadran en el marco regulatorio vigente y que determinan su reevaluación.

- Por “*residuos radiactivos*” se entiende aquellos materiales que por su concentración de actividad y/o actividad total no pueden ser dispersados en el ambiente y que, por lo tanto, requieren tratamiento, acondicionamiento y disposición final.
- Por “*vida operacional*” se entiende el período durante el que una instalación de gestión de combustible gastado o de residuos radiactivos se utiliza para los fines para los que se ha concebido. En el caso de una instalación para disposición final, el período comienza cuando el combustible gastado o los desechos radiactivos se colocan por primera vez en la instalación y termina al cierre de la instalación.

\* A efectos de armonizar términos entre las denominaciones establecidas por la Convención Conjunta y aquellas empleadas en el orden nacional, se le da prioridad a la primera en este Glosario y se indica entre paréntesis la denominación nacional. Vale como ejemplo: “clausura (retiro de servicio)” o desechos radiactivos (residuos radiactivos).

**TABLA DE CONTENIDOS**

<b>SECCIÓN A</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
A.1	Resumen de los temas principales del informe
A.2	Conceptos generales
A.3	Programa Nacional para la Gestión del Combustible Gastado y la Gestión de Residuos Radiactivos
<b>SECCIÓN B</b>	<b>POLÍTICAS Y PRÁCTICAS</b>
B.1	Política de gestión del combustible gastado
B.2	Práctica de gestión del combustible gastado
B.3	Política de gestión de residuos radiactivos
B.4	Práctica de gestión de residuos radiactivos - Criterios
B.4.1	Criterios empleados para definir y clasificar por categorías los residuos radiactivos
B.4.2	Origen de los RR
B.4.3	Prácticas aplicadas para la gestión de los RR
B.5	Política de comunicación para la gestión del CG y los RR
<b>SECCIÓN C</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN</b>
<b>SECCIÓN D</b>	<b>INVENTARIOS Y LISTAS</b>
D.1	Instalaciones de gestión del combustible gastado
D.2	Inventario del combustible gastado
D.2.1	Complejo Nuclear Atucha
D.2.2	Central Nuclear Embalse
D.2.3	Área Gestión de Residuos Radiactivos del CAE (AGE)
D.2.4	Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)
D.3	Instalaciones de gestión de residuos radiactivos
D.3.1	Listado de instalaciones con Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales del Uranio
D.4	Inventario de residuos radiactivos
D.4.1	Central Nuclear Atucha - Unidad I
D.4.2	Central Nuclear Atucha - Unidad II
D.4.3	Central Nuclear Embalse
D.4.4	Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
D.4.5	Planta de Producción de Dióxido de Uranio
D.4.6	Área Gestión de residuos radiactivos del CAE (AGE)
<b>SECCIÓN E</b>	<b>SISTEMA DE LEGISLACIÓN Y REGULACIÓN</b>
E.1	Medidas de cumplimiento
E.2	Marco legislativo y regulador
E.2.1	Marco legal
E.2.1.1	Antecedentes
E.2.1.2	Situación actual
E.2.2	Marco regulatorio
E.2.2.1	Requisitos y disposiciones nacionales en seguridad radiológica

- E.2.2.2 Sistema de licenciamiento**
- E.2.2.3 Prohibición de operar sin licencia**
- E.2.2.4 Sistema de control**
  - E.2.2.4.1 Documentación e informes**
  - E.2.2.4.2 Inspecciones y auditorías regulatorias**
- E.2.2.5 Acciones regulatorias específicas**
- E.2.2.6 Régimen de sanciones**
- E.2.2.7 Asignación de responsabilidades**
- E.3 Órgano regulador**
  - E.3.1 Funciones y competencias del organismo regulador**
  - E.3.2 Estructura organizativa y recursos humanos de la Autoridad Regulatoria Nuclear**
  - E.3.3 Recursos asignados al control regulatorio de las instalaciones fiscalizadas**
    - E.3.3.1 Capacitación del personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear**
    - E.3.3.2 Mantenimiento de la competencia del organismo regulador**
    - E.3.3.3 Actividades de capacitación**
    - E.3.3.4 Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)**
    - E.3.3.5 Recursos financieros**
  - E.3.4 Relaciones con otros organismos**
  - E.3.5 Transparencia de las actividades y comunicación con el público**

## **SECCIÓN F OTRAS DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LA SEGURIDAD**

- F.1 Responsabilidad del titular de la Licencia**
  - F.1.1 Antecedentes**
  - F.1.2 Entidad Responsable y Responsable Primario**
  - F.1.3 Control regulatorio del cumplimiento de las responsabilidades de la Entidad Responsable**
- F.2 Recursos humanos y financieros**
- F.3 Garantía de calidad**
  - F.3.1 Introducción**
  - F.3.2 Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima**
  - F.3.3 Comisión Nacional de Energía Atómica**
- F.4 Protección radiológica operacional**
  - F.4.1 Condiciones para la liberación de material radiactivo**
    - F.4.1.1 Descargas**
    - F.4.1.2 Dispensa de materiales sólidos**
    - F.4.1.3 Exención de prácticas**
  - F.4.2 Exposición ocupacional**
  - F.4.3 Seguridad radiológica y nuclear en la CNEA**
- F.5 Preparación para casos de emergencia**
  - F.5.1 Introducción**
  - F.5.2 Estructura del plan de emergencia en el ámbito nacional**
  - F.5.3 Acuerdos internacionales asociados a la preparación para casos de emergencias**
  - F.5.4 Planes de emergencia en Centrales Nucleares**
  - F.5.5 Planes de emergencia en Centros Atómicos**
- F.6 Clausura**
  - F.6.1 Introducción**
  - F.6.2 Aspectos regulatorios**
  - F.6.3 Antecedentes**
  - F.6.4 Planificación de la clausura (retiro de servicio y desmantelamiento)**

de instalaciones nucleares relevantes

F.6.5 Financiación

## SECCIÓN G SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO

- G.1 Requisitos generales de seguridad
- G.2 Instalaciones existentes
  - G.2.1 Piletas de almacenamiento de combustible gastado de la CNA Unidad I
  - G.2.2 Piletas de almacenamiento del combustible gastado de la CNA Unidad II
  - G.2.3 Piletas de almacenamiento del combustible gastado de la CNE
  - G.2.4 Silos de almacenamiento del combustible gastado (ASECQ-I) de la CNA I
  - G.2.5 Silos de almacenamiento del combustible gastado (ASECQ) de la CNE
  - G.2.6 Almacenamiento del combustible gastado de reactores de investigación (CGRI)
    - G.2.6.1 Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado (DCMFEI)
    - G.2.6.2 Depósito de Elementos Combustibles del RA-1 (DECRA-1)
    - G.2.6.3 Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irrradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)
- G.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas
- G.4 Diseño y construcción de las instalaciones
  - G.4.1 ASECG II dentro del predio de la Central Nuclear Atucha Unidades I y II
  - G.4.2 Central Nuclear CAREM
  - G.4.3 Reactor RA-10
- G.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones
- G.6 Operación de las instalaciones
- G.7 Disposición final del combustible gastado

## SECCIÓN H SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS

- H.1 Requisitos generales de seguridad
  - H.1.1 Criticidad y remoción del calor residual producido durante la gestión de residuos radiactivos
  - H.1.2 Minimización de la generación de residuos radiactivos
  - H.1.3 Interdependencia entre las distintas etapas de la gestión de residuos radiactivos
  - H.1.4 Protección eficaz de las personas, la sociedad y el ambiente
  - H.1.5 Riesgos biológicos, químicos y otros asociados a la gestión de residuos radiactivos
  - H.1.6 Evitar acciones cuyas repercusiones en las generaciones futuras sean mayores que las permitidas para la generación presente
  - H.1.7 Evitar que se impongan cargas indebidas a las generaciones futuras
- H.2 Instalaciones existentes y prácticas anteriores
  - H.2.1 Introducción
  - H.2.2 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha - Unidad I
  - H.2.3 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha - Unidad II
  - H.2.4 Instalaciones en la Central Nuclear Embalse
  - H.2.5 Área de Gestión Ezeiza (AGE)
  - H.2.6 Instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza
  - H.2.7 Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (CTP)
  - H.2.8 Planta de Producción de dióxido de uranio
- H.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas
- H.4 Diseño y construcción de las instalaciones
  - H.4.1 Instalaciones en el predio de la Central Nuclear Atucha - Unidad I

- H.4.2 Instalaciones en el predio de la Central Nuclear Embalse
- H.4.3 Instalaciones en el Centro Atómico Constituyentes
- H.4.3.1 Laboratorio Química de Materiales Nucleares (LQMN)
- H.4.4 Instalaciones en el predio de la Central Nuclear CAREM
- H.4.5 Instalaciones en el predio del Centro Atómico Ezeiza
- H.4.5.1 Reactor RA-10
- H.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones
- H.6 Operación de las instalaciones
- H.6.1 Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio
- H.6.2 Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR)
- H.7 Medidas institucionales después del cierre

## **SECCIÓN I MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS**

## **SECCIÓN J FUENTES SELLADAS EN DESUSO**

- J.1 Introducción
- J.2 Requerimientos básicos de seguridad radiológica
- J.3 Acciones destinadas a realizar un adecuado control de las fuentes radiactivas en desuso
- J.4 Acciones especiales destinadas a mantener un apropiado control de las fuentes radiactivas
- J.5 Seguridad física de fuentes radiactivas selladas en uso o desuso
- J.6 Sistema de sanciones
- J.7 Eventos anormales y emergencias
- J.8 Readmisión en el país de fuentes selladas decaídas

## **SECCIÓN K ESFUERZOS GENERALES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD**

- K.1 Introducción
- K.2 Actividades de ejecución continua
- K.3 Mejoras a la seguridad de la gestión
- K.3.1 Seguimiento de las acciones tomadas a partir del accidente de Fukushima Daiichi y demás acciones enfocadas al período 2020-2023
- K.3.2 Plan de Actividades de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i)
- K.3.3 Programa de comunicación pública
- K.4 Compromisos de las reuniones de revisión previas
- K.5 Misiones de revisión del OIEA
- K.5.1 Misión IRRS
- K.6 Resumen sinóptico

## **SECCIÓN L ANEXOS DEL INFORME NACIONAL**

- L.1 Leyes Nacionales
- L.1.1 Ley No 24.804/97 - Ley Nacional de la Actividad Nuclear
- L.1.2 Ley Nº 25.018/98 - Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos
- L.1.3 Normas legales que rigen la actividad nuclear de la República Argentina: Estructura organizativa (1950-2023)
- L.1.4 Principales tratados internacionales sobre energía nuclear suscriptos por la República Argentina (1966-2023)
- L.2 Plan de I+D+i del PNGRR
- L.2.1 Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación
- L.2.2 Actividades conjuntas con el Organismo Internacional de Energía Atómica



# CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS

## OCTAVO INFORME NACIONAL

### SECCIÓN A INTRODUCCIÓN

#### A.1 Resumen de los temas principales del Informe

La estructura del presente Informe Nacional responde a los lineamientos establecidos en el documento “Directrices Acerca de la Forma y Estructura de los Informes Nacionales” (INFCIRC/604/Rev.4).

La **Sección A** describe el alcance de la actividad nuclear desarrollada en la Argentina desde 1950, así como también el marco legal y regulatorio.

La **Sección B** presenta las políticas sobre la gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos, así como la descripción de las prácticas nacionales asociadas a dichas políticas.

La **Sección C** establece el ámbito de aplicación de la Convención Conjunta para la República Argentina con relación al combustible gastado, los materiales radiactivos naturales (NORM) y las fuentes selladas en desuso.

La **Sección D** detalla tanto las instalaciones destinadas a la gestión del combustible gastado como a la gestión de los desechos radiactivos y sus inventarios. Las descargas y las dosis respectivas se incluyen en la Sección F.

La **Sección E** desarrolla el marco Legislativo y el marco Regulatorio, destacando la implementación de las medidas y las disposiciones de seguridad. También se detallan la estructura y las responsabilidades del Organismo Regulator.

La **Sección F** trata acerca de las obligaciones previstas sobre la responsabilidad del titular de la licencia, los recursos humanos y financieros, la garantía de calidad, la protección radiológica operacional, la preparación para casos de emergencia y las actividades de clausura.

La **Sección G** trata sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y las obligaciones prescriptas por la Convención Conjunta en lo que refiere a:

- ❖ Requisitos generales de seguridad.
- ❖ Instalaciones existentes.
- ❖ Emplazamiento de las instalaciones proyectadas.
- ❖ Diseño y construcción de las instalaciones.

- ❖ Evaluación de la seguridad de las instalaciones.
- ❖ Operación de las instalaciones.
- ❖ Disposición final del combustible gastado.

En esta sección se incluye una breve descripción de las instalaciones, su estado de situación y las medidas llevadas a cabo o previstas para la mejora de la seguridad.

La **Sección H** detalla el grado de cumplimiento de las obligaciones previstas en materia de gestión de los desechos radiactivos, en los siguientes tópicos:

- ❖ Requisitos generales de seguridad.
- ❖ Instalaciones existentes y prácticas anteriores.
- ❖ Emplazamiento de las instalaciones proyectadas.
- ❖ Diseño y construcción de las instalaciones.
- ❖ Evaluación de la seguridad de las instalaciones.
- ❖ Operación de las instalaciones.
- ❖ Medidas institucionales después del cierre.

En esta sección se incluye una breve descripción de las instalaciones, su estado de situación y las acciones desarrolladas para mejorar la seguridad.

También ha sido incluida en esta sección una descripción resumida del tratamiento de los residuos de la minería del uranio.

En general, los contenidos de la Sección G son válidos para las obligaciones homólogas de la Sección H, excepto cuando éstas últimas resulten específicas.

La **Sección I** cubre las obligaciones y experiencias con respecto a los movimientos transfronterizos, previstas en el Artículo N° 27 de la Convención Conjunta.

La **Sección J** trata sobre las fuentes selladas en desuso, según lo previsto en el Artículo N° 28 de la Convención Conjunta.

La **Sección K** describe las actividades planeadas para mejorar la seguridad, precisando las medidas que se prevén adoptar en el futuro.

La **Sección L** anexa las leyes relacionadas con la actividad nuclear en el país y las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) relativas al combustible gastado y los desechos radiactivos.

## A.2 Conceptos generales

El presente Informe Nacional describe las actividades llevadas a cabo en la Argentina en materia de seguridad en la gestión del combustible gastado (CG) y de seguridad en la

gestión de los desechos radiactivos (RR)<sup>1</sup>, haciendo notar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Convención Conjunta. Para una más fácil lectura y mejor comprensión, se adoptó como criterio incluir de forma resumida aquellas partes de los Informes Nacionales previos que se consideran necesarias.

Los usos y aplicaciones de la energía nuclear se iniciaron en la Argentina hacia 1950, año en el cual se creó la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), dando comienzo a las actividades de investigación y desarrollo en áreas básicas. En los años siguientes se avanzó con el desarrollo de la tecnología nuclear, la operación de instalaciones relevantes dedicadas a la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas e industriales, y la realización de las tareas inherentes al ciclo del combustible nuclear; incluyendo las actividades de la minería y el procesamiento del uranio, la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación y de potencia, la producción y generación nucleoelectrónica, la producción de agua pesada y la operación de tres centrales nucleares. Asimismo, se llevaron a cabo oportunamente programas de reprocesamiento a escala demostrativa.

Estas actividades luego dieron lugar a la creación de otras entidades, tanto estatales como privadas, en las cuales se generan residuos radiactivos de variadas características. La gestión de estos residuos se realiza de acuerdo a lo establecido por la normativa legal y regulatoria vigentes las cuales se encuentran alcanzadas por las obligaciones derivadas de la Convención Conjunta.

El marco legal aplicable a la gestión de residuos radiactivos está definido por lo establecido por la Constitución Nacional y la legislación dictada por el Congreso Nacional, principalmente por la Ley Nº 25.279, mediante la cual se aprobó la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos; la Ley Nº 25.018, que establece el Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos; y por la Ley Nº 24.804, que regula la Actividad Nuclear, así como también por leyes relacionadas con la actividad nuclear, aprobatorias de tratados, convenciones, acuerdos y convenios internacionales, y por normativas y reglamentaciones nacionales. Además, coexisten normas de orden provincial y municipal que inciden en el desarrollo de la gestión del combustible gastado, residuos radiactivos y fuentes radiactivas en el país.

Para una mejor comprensión del contenido de este Informe Nacional, se ha precisado la definición de *residuos radiactivos*, entendiendo que la misma abarca a:

- ❖ **Dispensa de residuos radiactivos:** Liberación de la aplicación de todo control ulterior por parte de la Autoridad Regulatoria del material con contenido radiactivo utilizado en prácticas licenciadas, autorizadas o registradas por dicha autoridad.
- ❖ **Descarga:** Emisión planificada, controlada y autorizada de material radiactivo

---

<sup>1</sup> En el presente Informe Nacional a la Convención Conjunta se menciona a los Desechos Radiactivos (DR) como Residuos Radiactivos (RR).

al ambiente.

- ❖ **Residuos radiactivos:** Materiales para los cuales no se prevé ningún uso ulterior y que contienen sustancias radiactivas con valores de actividad tales que exceden los valores autorizados establecidos por la Autoridad Regulatoria para su dispersión en el ambiente o los niveles genéricos de dispensa, según corresponda.

La Ley N° 25.018 designa a la CNEA como autoridad de aplicación para desarrollar todas las actividades relacionadas con la gestión de RR, creando el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR).

La Ley Nacional de la Actividad Nuclear N° 24.804 asigna a la CNEA la propiedad de los combustibles gastados y la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos, así como también la responsabilidad de determinar la forma de retiro de servicio de las centrales nucleares y de toda otra instalación relevante (Instalaciones Clase I).

Por otra parte, la misma Ley crea la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear, con funciones de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en materia de seguridad radiológica y nuclear, protección física y salvaguardias. Asimismo, le da facultades para la fiscalización del uso de materiales nucleares, el licenciamiento de personas e instalaciones y la verificación de salvaguardias nacionales e internacionales.

### **A.3 Programa Nacional para la Gestión del Combustible Gastado y la Gestión de Residuos Radiactivos**

Tal como se mencionó, el Estado argentino designó a la CNEA como autoridad de aplicación en materia de gestión del combustible gastado y de residuos radiactivos, y estableció la obligatoriedad de elaborar un Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos (PEGRR). Este Plan Estratégico y sus actualizaciones deben ser enviados al Poder Ejecutivo Nacional quien, previa consulta a la Autoridad Regulatoria Nuclear, lo enviará al Honorable Congreso de la Nación (HCN) para su aprobación por ley. De esta manera se cumplimentan los requisitos establecidos en la Ley N° 25.018.

El PEGRR delinea los compromisos que ha de asumir el Estado Nacional en lo referente a la gestión segura del combustible gastado y los residuos radiactivos, fuentes en desuso y remediación ambiental de aquellos lugares donde se desarrollaron actividades de la minería del uranio garantizando la salud pública, la protección del ambiente y los derechos de las generaciones futuras.

Los compromisos asumidos en el PEGRR están enmarcados en las actividades declaradas de interés nacional mediante la Ley N° 26.566.

Asimismo, el PEGRR incluye los ajustes correspondientes a las Centrales Nucleares Atucha Unidad I y Unidad II, los reactores de investigación y producción, las instalaciones generadoras de la CNEA, CONUAR S.A. y DIOXITEK S.A., como así también los ajustes referentes a la Restitución Ambiental de la Minería del Uranio y al Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, entre otras.

El PEGRR propone los mecanismos y lineamientos para la gestión segura del combustible gastado y de los residuos radiactivos originados en el desarrollo de todas las prácticas durante la operación de una instalación, así como también de aquellos residuos radiactivos generados en las actividades de descontaminación y desmantelamiento de dichas instalaciones nucleares y radiactivas. A su vez, propone fortalecer la operativa del AGE y las capacidades para el retiro de servicio de las instalaciones, desarrollar estudios de prefactibilidad de emplazamiento de los repositorios, desarrollar estudios en el marco de la remediación de los sitios y ex-complejos mineros fabriles y obtener la administración del fondo constituido con los aportes pendientes según indica el Artículo 13° de la Ley N° 25.018 y las actividades de comunicación social que le son inherentes.

Por otra parte, el PEGRR se enmarca en la política ambiental de nuestro país que, en el tema de la gestión de residuos radiactivos, tiene en cuenta los poderes concurrentes de la Nación, las Provincias, las Municipalidades y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este sentido, el Artículo N° 4 de la Ley N° 25.018 establece que la CNEA habrá de coordinar con las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires la aplicación del Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos.

Con relación al emplazamiento de futuras instalaciones de disposición final del combustible gastado o de los residuos radiactivos, la Ley N° 25.018 establece que la CNEA propondrá la necesidad de emplazamiento de instalaciones para la disposición final de residuos radiactivos. Estos sitios deberán ser previamente aprobados por la ARN, tanto en términos de seguridad radiológica y nuclear, como por la Ley Provincial que habilite la instalación del repositorio.

## **SECCIÓN B POLÍTICAS Y PRÁCTICAS**

### **B.1 Política de gestión del combustible gastado**

En la Argentina, debido a su contenido de material físil, el combustible gastado se considera un recurso energético potencial en lugar de ser clasificado como un residuo radiactivo. Además, el Estado Nacional ejerce la propiedad de los materiales fisionables especiales contenidos en el combustible gastado, según lo establecido en el Artículo N° 2 de la Ley N° 24.804.

En relación al PEGRR, a finales del año 2023 se comenzó a trabajar en una nueva versión, en el marco de una nueva estructura orgánica de la CNEA, dado que la GERENCIA PROYECTO DE LA REMEDIACIÓN DE LA MINERÍA DEL URANIO (PRAMU) se incorporó a la GERENCIA PNGRR como DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN DE LA MINERÍA DEL URANIO (DTRAMU). Esta versión del PEGRR apunta a lograr una mejor integración y coherencia con las responsabilidades sobre la restitución ambiental, en concordancia conceptual y temporal con el nuevo Plan Estratégico de la CNEA que actualmente se encuentra en proceso de elaboración.

La estrategia en cuanto a la gestión del combustible gastado generado en los reactores de investigación o de producción, presenta tres alternativas precedidas por el almacenamiento en vía húmeda:

- ❖ Dilución isotópica del uranio para su uso en reactores de potencia de agua liviana.
- ❖ Devolución al país que suministró el uranio enriquecido, cuando exista esa posibilidad.
- ❖ Acondicionamiento con dilución isotópica para su disposición final en un Repositorio Geológico Profundo (RGP).

### **B.2 Práctica de gestión del combustible gastado**

En materia de gestión de los CG generados en reactores de potencia, en Argentina se emplea la práctica de almacenamiento por vía húmeda durante el tiempo necesario para que los productos de fisión decaigan lo suficiente para su posterior almacenamiento interino por vía seca.

En la CNE, el CG es almacenado en piletas de la instalación por un período no menor a seis (6) años y luego se los transfiere al sistema de silos de almacenamiento en seco hasta tanto se disponga de un repositorio.

En la CNA Unidad I, el CG se almacena por vía húmeda en la central. La capacidad fue suficiente para el almacenamiento del CG de la CNA Unidad I hasta el año 2015. En el año 2012 se inició el Proyecto ASECQ I Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados I, que consiste en la construcción de un edificio anexo al edificio de Casa de

Piletas I de la CNA Unidad I. Sin embargo, previendo que no se podría finalizar el proyecto antes del 2015, se transfirieron 1.435 ECG, con potencia menor a 6.740 MWd/TnU y con un decaimiento mínimo de 33,5 años, hacia las piletas de la Unidad II, permitiendo su almacenamiento hasta la finalización del ASECQ I (ver SECCIÓN G, apartado G.4.1).

En el año 2022 comenzó la operación del ASECQ I con capacidad de almacenamiento para 2.844 ECG; y al 31 de agosto de 2023 se transfirió un total de 486 ECG.

En la CNA Unidad II, el CG que será generado durante su operación se almacenará por vía húmeda en las piletas de la misma central hasta tanto se disponga de un almacenamiento en seco para esa Unidad (ver SECCIÓN G, apartado G.2.2).

Actualmente, se encuentra en fase de diseño el ASECG II Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Gastados II. El mismo estará formado por bloques de 40 silos donde se depositarán 37 ECG en cada uno, por lo que cada bloque albergará un total de 1.480 ECG. Los silos serán subterráneos y su refrigeración será por convección natural.

El CG generado en la operación de los reactores de investigación y producción de radioisótopos se almacena en la piletta del respectivo reactor. En el caso de los CG generados en el Reactor RA-3, son trasladados a la instalación de almacenamiento por vía húmeda denominada FACIRI que cuenta con la Licencia de Operación desde noviembre de 2016.

La FACIRI tiene 608 posiciones de almacenamiento y posee una capacidad de 25 años de operatividad del Reactor RA-3, el cual genera un promedio de 13 combustibles gastados al año. Además, puede albergar los CG de otros reactores de investigación operativos en el país. Los combustibles del RA-3 que fueron almacenados en el DCMFEI se trasladaron en su totalidad a la instalación FACIRI. El traslado se completó el 21 de marzo de 2019.

El CG que contiene uranio levemente enriquecido LEU se almacena en vía húmeda. El mismo permanecerá allí hasta que se decida la dilución isotópica del uranio para su uso en reactores de potencia de agua liviana, su devolución al país que suministró el uranio o su acondicionamiento con dilución isotópica para disposición final en el Repositorio Geológico Profundo.

Más allá de la decisión que se adopte, el PEGRR prevé desarrollar actividades de investigación y desarrollo relacionadas con la disposición final tanto del CG como de los RR de nivel alto resultantes del reprocesamiento del CG de los reactores de potencia, y de los RR de nivel intermedio resultantes del acondicionamiento con dilución isotópica del CG de los reactores de investigación o de producción de radioisótopos.

### **B.3 Política de gestión de residuos radiactivos**

Los principales lineamientos de la política aplicable a la gestión de residuos radiactivos son:

- ❖ Los RR generados exclusivamente en las actividades nucleares desarrolladas

en el país, incluidos los residuos derivados del desmantelamiento de las instalaciones, serán gestionados en forma segura, garantizando la protección y los derechos de las generaciones presentes y futuras, como así también la protección del ambiente.

- ❖ La responsabilidad por la gestión de los RR recae sobre el Estado Nacional a través de la CNEA. El generador será responsable del tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento seguro de los residuos generados por la instalación que opera según los requerimientos del PNGRR, los cuales deben cumplirse hasta su transferencia a la CNEA.
- ❖ La gestión sustentable para obtener y administrar los recursos económicos necesarios con el fin de atender las obligaciones emergentes del cumplimiento de las responsabilidades, considerando que gran parte de ellas resultará en costos diferidos en el tiempo.
- ❖ Contar con un sistema de registro y preservación de la información que asegure el completo conocimiento y control en el tiempo de los inventarios de residuos radiactivos producidos y a producirse en todas las actividades nucleares del país.
- ❖ Contar con un Programa de Comunicación e Información que incluya el desarrollo e implementación de los planes destinados a lograr la participación y la aceptación de las partes interesadas para la localización y caracterización de los sitios potenciales para el emplazamiento de repositorios.

Cabe destacar que la regulación y la fiscalización de la gestión de los RR son funciones propias del Estado Nacional, realizadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

La implementación de la política en la materia sigue los lineamientos del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos con las responsabilidades especificadas en la Ley N° 25.018. Esto permite abordar la gestión de los RR en la República Argentina con una visión integrada.

Para el logro de sus objetivos, este Programa Nacional debe contemplar los siguientes aspectos:

- ❖ Identificar y cuantificar los inventarios de RR acumulados y proyectados.
- ❖ Adoptar las soluciones tecnológicas apropiadas para la gestión segura de los RR, contando con soporte científico-tecnológico.
- ❖ Delimitar las responsabilidades y establecer las obligaciones e interrelaciones de las partes involucradas, desde la generación de los RR hasta su etapa final de gestión.
- ❖ Definir las instalaciones de disposición final necesarias.
- ❖ Comunicar sus actividades y brindar la información pertinente a las partes interesadas.

- ❖ Valuar los costos asociados a estas actividades y determinar sus formas y fuentes de financiación y administración.

El PEGRR define la metodología de tratamiento y la tecnología necesaria para la disposición final de los distintos tipos de residuos radiactivos. La actualización del PEGRR prevista en la Ley permite introducir modificaciones originadas en la optimización de la gestión, incluidos los avances científicos y el desarrollo de tecnologías innovadoras, así como cambios eventuales en las definiciones estratégicas relativas al tratamiento del CG y los RR.

El Programa de Comunicación e Información establece los canales de comunicación y aporta la información necesaria que permite a las partes interesadas valorar los alcances de los planes propuestos, los beneficios que de ellos se deriven, y proporcionar un ámbito apropiado para la participación de la sociedad. El Programa de Comunicación e Información incluye el desarrollo e implementación de planes destinados a influir en el apoyo de la sociedad para el emplazamiento de repositorios en los sitios potenciales con el fin de lograr la participación y aceptación de las partes interesadas para la caracterización de tales sitios.

Actualmente, el PNGRR informa sobre las prácticas generales en la gestión del GC y los RR en las centrales nucleares y en el Área de Gestión de Residuos Radiactivos ubicado en el Centro Atómico Ezeiza.

Como parte de las políticas del PNGRR, para la gestión de pasivos ambientales realizada en el sitio Malargüe, Mendoza, se llevó a cabo un amplio Programa de Comunicación e información antes, durante y luego de finalizada la remediación. Por otro lado, para el sitio Los Gigantes se tiene elaborado un Plan de Comunicación para cuando se realice la obra de gestión. Para los demás sitios a remediar, el DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN DE LA MINERÍA DEL URANIO está desarrollando los Planes de Comunicación para cuando se realice la gestión de los pasivos.

El Programa de Comunicación e Información implementado en el sitio Malargüe contó con la participación de sectores políticos y sociales, entre otros. Se realizó una secuencia de actividades con el fin de mejorar el conocimiento general sobre el Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio a nivel municipal, provincial y nacional. Estas actividades tuvieron impacto positivo en la participación de la comunidad y resultaron favorables para la percepción pública. Considerando que cada población y sitio tiene sus particularidades y características diferentes, resulta necesario involucrar a la sociedad y trabajar con los gobiernos provinciales y municipales para la gestión de los sitios a remediar. Además, la realización de Programas de Comunicación que se ajusten a los diagnósticos y opiniones de las partes interesadas y a los estudios sobre la percepción de la comunidad dentro de un área de influencia, permite mayor precisión en el diseño de las estrategias de comunicación e información.

#### **B.4 Práctica de gestión de residuos radiactivos - Criterios**

Para la gestión de los residuos radiactivos se aplican los siguientes criterios:

- ❖ Los materiales que contienen o que están contaminados con sustancias radiactivas que, por su concentración de actividad y/o contaminación superficial, sean factibles de obtener la dispensa autorizada por la ARN quedarán fuera del sistema de control regulatorio.
- ❖ Los sistemas de limitación de descargas al ambiente de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos deberán estar optimizados y las descargas deberán cumplir con los valores autorizados establecidos para cada instalación y para cada radionucleido significativo.
- ❖ Aquellos materiales radiactivos que, por su concentración de actividad y/o actividad total, no puedan ser dispersados en el ambiente, serán tratados y acondicionados para su disposición final.
- ❖ La ARN cuenta con la Guía Regulatoria AR 6 “Niveles Genéricos de Exención”, Rev. 1, y con la Guía Regulatoria AR 8 “Niveles Genéricos de Dispensa”, Rev.1. Ambas guías regulatorias están alineadas con los Requisitos de Seguridad Generales, Parte 3 – “Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: Normas básicas internacionales de seguridad - N° GSR Part 3”.

La ARN establece como criterio general para la dispensa en la Guía AR 8, Rev.1, que *“los materiales podrán quedar dispensados sin ulterior examen siempre que, en todas las circunstancias razonablemente previsibles, la dosis efectiva que se prevea que reciba cualquier persona a causa de los materiales dispensados sea del orden de 10  $\mu$ Sv/año”*. En el caso de situaciones con baja probabilidad de ocurrencia, esta dosis puede llegar hasta 1,0 mSv/año.

Además, la ARN cuenta con un Instructivo sobre el “Contenido de la Solicitud de Dispensa”, donde consta la información que el operador o usuario debe presentar al Organismo para realizar la evaluación correspondiente.

Durante el período 2020-2023, se han recibido numerosas solicitudes de dispensa por parte de las Instalaciones Clase I y II, promoviendo la minimización de los RR y optimizando los recursos financieros.

La Norma Regulatoria AR 10.12.1 “Gestión de Residuos Radiactivos”, Rev.3, establece los criterios generales y particulares tanto para quienes generen RR como para aquellos responsables de su gestión. Su aplicación corresponde a los materiales que contienen sustancias radiactivas y que, por su naturaleza y/o actividad, no pueden ser dispersados en el ambiente.

La Norma Regulatoria AR 6.1.2 “Limitación de Efluentes Radiactivos en Instalaciones Radiactivas Clase I”, Rev.1, establece que en la etapa de diseño:

- ❖ Deben optimizarse los sistemas de limitación de las descargas de efluentes radiactivos, teniendo en cuenta el costo de las diversas alternativas factibles y las dosis efectivas colectivas debidas a la liberación de efluentes radiactivos durante toda la vida de la instalación.

- ❖ La dosis efectiva anual en el grupo crítico debida a la descarga de efluentes radiactivos de cada instalación no debe superar los 0,3 mSv.

Adicionalmente, a partir de junio de 2013 la ARN ha establecido que, para el diseño de un reactor nuclear de potencia, un reactor nuclear de investigación o una instalación radiactiva Clase I ubicada en un emplazamiento con múltiples instalaciones, las descargas originadas por el total de las instalaciones del emplazamiento no deben originar un valor de dosis anual mayor a 0,5 mSv en la persona representativa.

En el proceso de licenciamiento de cada instalación relevante la ARN determina los valores autorizados de descarga de efluentes gaseosos y líquidos con los que debe cumplir la instalación. Estos valores anuales se entienden como una restricción operativa y surgen a partir de la actividad de cada radionucleido relevante presente en la descarga. Para esto, se toma como referencia el nivel de descarga optimizado, considerando un margen de flexibilidad apropiado que asegure la protección del público sin interferir con la operación de la instalación.

Esos valores se establecen en las Licencias de Operación otorgadas por la ARN a las respectivas instalaciones. En general, las instalaciones poseen tanques de almacenamiento y/o de decaimiento de efluentes con el fin de controlar la descarga de efluentes al ambiente de acuerdo a lo establecido en la Licencia.

#### **B.4.1 Criterios empleados para definir y clasificar por categorías los residuos radiactivos**

Argentina ha adoptado como referencia el sistema de clasificación propuesto por el Organismo Internacional de Energía Atómica donde se contemplan seis clases de residuos radiactivos basados principalmente en consideraciones de seguridad a largo plazo y en la disposición de los mismos. Si bien se contempla la relación genérica entre las diferentes clases de RR y las opciones de disposición, la aceptación de un RR para una instalación de disposición particular necesita ser demostrada mediante un análisis de seguridad.

El esquema conceptual de clasificación de los RR es utilizado al sólo efecto de informar los inventarios de residuos radiactivos y de organizar la información que se presenta en el Informe Nacional. Los límites de contenido de actividad para cada radioisótopo serán establecidos con base en la evaluación de seguridad del sitio de disposición final, una vez que el sitio se haya seleccionado.

#### **B.4.2 Origen de los RR**

El origen de los residuos radiactivos incluidos en cada una de las categorías indicadas en la SECCIÓN B, apartado B.4.1, es el siguiente:

- ❖ RESIDUOS EXENTOS (RE): Residuos que son eximidos del control reglamentario de acuerdo con los principios de exención. Estos desechos cumplen los criterios necesarios para la dispensa, exención o exclusión del control reglamentario con fines de protección radiológica.

- ❖ RESIDUOS DE PERÍODO MUY CORTO (RVMC): Se trata de RR biológicos líquidos y sólidos generados en centros de investigación, aplicaciones médicas, entre otros, y que contienen radioisótopos de períodos de semidesintegración inferiores a 100 días. Tal es el caso del  $^{192}\text{Ir}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{59}\text{Fe}$  y, por ello, pueden ser liberados del control regulatorio después de ser almacenados hasta que decaigan por debajo de los límites autorizados.
- ❖ RESIDUOS DE NIVEL MUY BAJO (RNMB): Están incluidos en esta categoría los RR generados en las operaciones de extracción y procesamiento del mineral de uranio. Las colas del mineral, junto con el mineral de muy baja ley y el material del destape de los yacimientos, se denominan "residuos radiactivos de la minería". También se incluyen en esta clase los suelos contaminados y los residuos originados en la operación y el desmantelamiento de las instalaciones nucleares con niveles de actividad levemente superiores a los especificados en los niveles de exención.
- ❖ RESIDUOS DE ACTIVIDAD BAJA (RNB) DE VIDA CORTA (LLW-VC) O DE VIDA LARGA (RNB-VL), estos residuos se pueden separar en:
  - a) Residuos acondicionados que son envasados en contenedores, especialmente diseñados y almacenados en forma segura en las instalaciones autorizadas. Estos residuos incluyen:
    - Residuos sólidos y líquidos originados en las centrales nucleoelectricas, en instalaciones de producción de radioisótopos, en reactores de investigación y en las instalaciones correspondientes al ciclo de combustible nuclear.
    - Residuos incompresibles provenientes de la operación de las centrales nucleares y otras instalaciones acondicionados en forma directa en tambores de 200 litros.
    - Residuos sólidos húmedos (barros) originados en el tratamiento de líquidos de la CNA Unidad I, acondicionados *in situ* con matrices cementicias dentro de tambores de 200 litros.
    - Residuos líquidos provenientes de laboratorios e instalaciones radiactivas, con radionucleidos que en su mayoría se trata de emisores beta y gamma con concentraciones de actividad tales que no requieren un blindaje biológico para su manipulación, acondicionados con matrices cementicias dentro de tambores de 200 litros.
    - Fuentes selladas de radiación agotadas o en desuso, con períodos muy cortos (menores a 5 años) que se encuentran acondicionadas en tambores industriales mediante su encapsulamiento en matrices de cemento;
    - Residuos biológicos líquidos y sólidos generados en centros de investigación, aplicaciones médicas, entre otros, tratados y acondicionados mediante técnicas específicas adecuadas al tipo de residuo.
    - Residuos provenientes del desmantelamiento de centrales nucleares y de otras instalaciones de las cuales se proceda al retiro de servicio.

b) Residuos sin acondicionar que se encuentran almacenados en forma segura para posteriores estudios de caracterización y ensayo, con el fin de definir la estrategia de tratamiento y acondicionamiento más apropiada y acorde con la definición de los criterios de aceptación para su futura disposición o almacenamiento prolongado:

- Resinas de intercambio iónico agotadas y filtros utilizados en instalaciones nucleares.
  - Fuentes selladas decaídas provenientes de aplicaciones médicas e industriales.
  - Elementos estructurales contaminados y/o activados originados en el desmantelamiento de instalaciones nucleares.
  - Líquidos o residuos orgánicos provenientes de la producción de radioisótopos y de la fabricación de combustibles nucleares, almacenados en recipientes de acero inoxidable.
  - Sólidos húmedos, tales como barros generados como producto de precipitación de la planta de tratamiento de efluentes líquidos en CONUAR S. A. durante la fabricación de combustibles, los cuales se colocan en tambores de 200 litros
  - Resinas de intercambio iónico agotadas provenientes del Reactor RA-3, las cuales se escurren en la propia instalación y se colocan en tambores de 400 litros, y las resinas provenientes de la Planta de Irradiación Semi Industrial.
- ❖ RESIDUOS DE NIVEL INTERMEDIO (RNI) DE VIDA CORTA (RNI-VC) O DE VIDA LARGA (RNI-VL): Componen esta clase de residuos los alfa emisores provenientes del desarrollo experimental de óxidos mixtos (MOX) y otros materiales diversos que contienen radioisótopos de período de semidesintegración largo, como son los utilizados en medicina: tubos, celdas y agujas de  $^{226}\text{Ra}$ , marcapasos de  $^{238}\text{Pu}$ , blindajes de uranio empobrecido, entre otros, y los utilizados en la industria, como son las fuentes de neutrones. También lo son las resinas y filtros que no cumplen con los límites fijados para los residuos de nivel bajo.
- ❖ RESIDUOS DE NIVEL ALTO (RNA): Este tipo de residuos se generan en el reprocesamiento del CG de los reactores de potencia, los de investigación y los de producción. Asimismo, esta clasificación también considera aquellos residuos con niveles de concentración de actividad lo suficientemente elevados como para generar cantidades significativas de calor debido a la desintegración radiactiva (superiores a 2 KW/m<sup>3</sup>).

### **B.4.3 Prácticas aplicadas para la gestión de los RR**

Las prácticas de gestión de los RR se basan en considerar diferentes alternativas de disposición final teniendo en cuenta aspectos técnicos, operacionales y económicos.

Parte de estas prácticas incluyen la minimización y la segregación de los RR en el punto de origen, llevadas a cabo en las instalaciones del generador. De acuerdo a la segregación

realizada, se aplican a cada uno de los tipos de RR las tecnologías de tratamiento y acondicionamiento consistentes con la opción de disposición final prevista.

### **Residuos de Nivel Muy Bajo (RNMB)**

En Argentina, los residuos provenientes de la minería de uranio son considerados como RNMB y, dependiendo de las características del Sitio donde están ubicados, éstos pueden ser gestionados *in situ* o relocalizados en un emplazamiento más adecuado.

### **Residuos de Nivel Bajo (RNB)**

En el caso de residuos radiactivos sólidos compactables generados tanto en la operación y mantenimiento de las centrales nucleoelectricas como en otras instalaciones nucleares y radiactivas, se los acondiciona mediante la reducción de volumen por prensado dentro de tambores de 200 litros.

Los sólidos no compactables, tales como cables, caños, maderas, mampostería, partes de equipos o herramientas, se almacenan en contenedores metálicos. Generalmente se utilizan tambores de 200 litros o, en las CCNN, se utilizan también contenedores prismáticos de mayor tamaño si el RR lo amerita.

Los sólidos húmedos, como barros provenientes de la limpieza de tanques, tienen tasas de dosis bajas, por lo que se tratan mediante desecación común para bajar el grado de humedad en los mismos y se almacenan en tambores de 200 litros.

Los aceites contaminados que se generan también tienen tasas de dosis bajas, por lo cual se los dispone en tambores de acero inoxidable de 200 litros o garrafas de acero inoxidable de 50 litros, y se almacenan hasta que se proceda a su acondicionamiento.

En cuanto a los residuos líquidos de nivel bajo generados en las CCNN, la gestión difiere para cada Planta según las diferentes tecnologías empleadas. En la CNA Unidad I, los residuos líquidos de operación y mantenimiento son recolectados en tanques y luego caracterizados. En la CNA Unidad II, los residuos líquidos se recolectan y descontaminan mediante el Sistema de Almacenamiento de Residuos Líquidos (KPK) y el Sistema de Tratamiento de Residuos Radiactivos Líquidos (KPF).

En la CNE, los residuos líquidos de operación y mantenimiento son tratados a través de lechos de resinas, descargando al ambiente, de manera controlada y planificada, de acuerdo a los procedimientos preestablecidos y en el marco de los valores de descarga autorizadas por el Organismo Regulador.

Los lechos de resinas agotadas y filtros mecánicos, que pueden ser clasificados como RNB o RNI según los límites que se fijan en las licencias de los futuros repositorios, quedan almacenados en instalaciones especialmente diseñadas en cada Central, considerando el tiempo previsto para el ciclo de operación de cada Central en particular, hasta tanto sean tratados y acondicionados de acuerdo con los procedimientos compatibles a los criterios de aceptación que establezca el Organismo responsable de la disposición final.

En el AGE se encuentra una instalación de almacenamiento interino para almacenar los RR provenientes de pequeños generadores. La instalación está especialmente diseñada para permitir el almacenamiento de RR no acondicionados antes de su procesamiento, como también bultos de RR acondicionados y a la espera de su transporte hasta el sitio de disposición final.

Los RR generados en las tres centrales nucleares se almacenan *in situ*, en instalaciones especialmente diseñadas para ello.

Respecto a la práctica aplicada para la disposición final de residuos radiactivos sólidos de nivel bajo se mantiene lo informado en el Séptimo Informe Nacional a la Convención Conjunta.

Los residuos estructurales, que por su tamaño no admiten acondicionamiento en tambores, son dispuestos en forma directa en el Sistema para la Disposición Final de Materiales Estructurales del AGE, concebido para albergar generalmente piezas metálicas provenientes de áreas contaminadas (RNB), a los cuales se los inmoviliza periódicamente con una colada de hormigón con el fin de evitar su dispersión.

Esta práctica no se realiza desde que se dejó de llevar a cabo la disposición final en el AGE. Los RR sólidos estructurales que han sido dispuestos en esa facilidad permanecen en ella, pero la misma no se encuentra operativa. Desde el año 2001 los RR sólidos estructurales permanecen almacenados en instalaciones aptas para ese fin.

### **Residuos de Nivel Intermedio (RNI) y Residuos de Nivel Alto (RNA)**

Los RNI apropiadamente tratados y acondicionados son dispuestos junto a los RNA. Los productos de fisión y actínidos generados en el combustible nuclear durante la operación de reactores de potencia, de investigación y de producción de radioisótopos se encuentran en los CG, los cuales se almacenan de forma segura por vía húmeda o vía seca en las centrales nucleares hasta que sean transferidos a la CNEA. Si el Estado Nacional decide reprocesarlos, se generarán residuos radiactivos de nivel alto.

El PNGRR continúa llevando adelante, junto con otros sectores de la CNEA, líneas de investigación y desarrollo que contemplan los procesos de acondicionamiento para ambas opciones de gestión del combustible gastado, es decir, para su reprocesamiento o su disposición final.

Durante los años 2020 y 2022, en el marco del Proyecto Nacional de Cooperación Técnica con el OIEA, ARG9016, se desarrollaron las bases del Proyecto ConfinAR Geo, cuyo propósito es implementar un repositorio geológico profundo destinado a la disposición final de residuos radiactivos de nivel alto e intermedio y de combustibles gastados. En 2023 el PNGRR redactó el Anteproyecto y, en octubre de ese mismo año, se elevó a la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente (GASNYA) el Proyecto de Acto Administrativo para habilitar el avance del RGP. En diciembre de 2023 el Anteproyecto fue aprobado por la CNEA mediante la Resolución Presidencial N° 797/23, dando curso a los procedimientos administrativos requeridos para su desarrollo. De este modo, se ha otorgado a la Gerencia

PNGRR la facultad de dar inicio a las actividades de diseño, planificación y gestión del Proyecto ConfinAR Geo.

Actualmente, la Gerencia PNGRR está trabajando en la elaboración del plan estratégico del proyecto, la hoja de ruta y el programa general de I+D, y en el diálogo con las partes interesadas. Además, en colaboración con la Gerencia Exploración de Materias Primas (GEMP), se está trabajando en la recopilación y actualización de la información geológica disponible, en la definición de los criterios de selección de sitios y en el desarrollo del estudio de seguridad genérico preliminar.

## **B.5 Política de comunicación para la gestión del CG y los RR**

En el prólogo de la Convención Conjunta se explica la necesidad e importancia de informar a las partes interesadas sobre las cuestiones relativas a la seguridad en la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos.

En 1998, cuando a través de la Ley N° 25.018 el Estado Nacional Argentino designó a la CNEA como autoridad de aplicación en materia de gestión del combustible gastado y residuos radiactivos, estableció entre sus obligaciones *“Informar en forma permanente a la comunidad sobre los aspectos científicos y tecnológicos de la gestión de los residuos radiactivos”*, tal como se indica en el apartado *m)* del Artículo N° 10 de la misma.

Considerando que la sociedad contemporánea manifiesta la necesidad de ser informada respecto a la gestión de los RR y CG en el país, la CNEA, a través del PNGRR, trabaja con las diferentes partes interesadas para establecer canales de comunicación de doble vía, generando espacios para la interacción y el diálogo que brinden información veraz a la sociedad y se retroalimenten con sus demandas, necesidades, incertidumbres y propuestas.

Tomando en cuenta la experiencia local, regional y mundial, resulta necesario contar con el apoyo de las partes interesadas con el fin de satisfacer las necesidades inherentes a la gestión de los RR y CG.

La política de comunicación pública para la gestión del CG y los RR se realiza en el marco de la política comunicacional establecida por la CNEA en su Plan Estratégico, en conformidad con el PEGRR.

Respecto a las acciones comunicacionales llevadas a cabo en el período que este Informe releva, ver el apartado K.3.3, en el cual se describe la articulación de una serie de prácticas dedicadas a divulgar, informar y comunicar. La mayoría de estas acciones se desarrollan simultáneamente con el equipo de trabajo de la Gerencia Comunicación Social y la División Participación Pública de la Gerencia PNGRR.

Actualmente, se encuentra en elaboración el documento con los lineamientos para un Programa de Comunicación para la gestión del CG y los RR.

## **SECCIÓN C ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Este Informe Nacional trata sobre la seguridad aplicada a la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos derivados exclusivamente de la actividad nuclear efectuada en el territorio de la Nación Argentina, de acuerdo al ámbito de aplicación definido en el Artículo N° 2 de la Ley N° 25.018, “Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos”, tanto dentro como fuera del ciclo del combustible nuclear, incluidos los RR derivados de la generación nucleoelectrónica, la fabricación de combustibles nucleares, la minería y el procesamiento del uranio, la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas, los usos industriales y las actividades de investigación y desarrollo, como también de las descargas radiactivas controladas y planificadas derivadas de la operación normal de las instalaciones en las que se desarrollan las prácticas mencionadas anteriormente.

El presente Informe Nacional también alcanza a la seguridad aplicada a las fuentes selladas en desuso.

En este Informe no se considerarán los materiales radiactivos naturales (NORM) originados fuera del ciclo de combustible, por lo mencionado en el primer párrafo.

Asimismo, tal como se menciona en la SECCIÓN A, apartado A.3, la posición histórica de Argentina no elimina la posibilidad de reprocesamiento en un futuro, ya que aún no ha sido tomada una decisión final al respecto.

**SECCIÓN D INVENTARIOS Y LISTAS****D.1 Instalaciones de gestión del combustible gastado**

A continuación, se mencionan las instalaciones de gestión de CG existentes a la fecha:

<b>SITIO</b>	<b>INSTALACIÓN</b>
CNA I	Casa de piletas I y II
	ASECQ I
CNA II	Edificio de Piletas (UFA)
CNE	Pileta de almacenamiento
	Silos de almacenamiento (ASECQ)
Centro Atómico Ezeiza (CAE)	Depósito de Elementos Combustibles del RA-1 (DECRA-1) <sup>1</sup>
	Almacenamiento centralizado de CG de reactores de investigación (DCMFEI) <sup>1,2</sup>
	Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación- FACIRI

<sup>1</sup> Instalación ubicada en el Área Gestión de Residuos Radiactivos del CAE (AGE).

<sup>2</sup> Desde el 21 de marzo de 2019, fecha en la cual se trasladó el último ítem tipo MTR a la FACIRI, esta instalación no almacena CGRI.

En la SECCIÓN G, apartado G.2, “Instalaciones Existentes” se hace una breve descripción de cada una de estas instalaciones.

**D.2 Inventario del combustible gastado****D.2.1 COMPLEJO NUCLEAR ATUCHA****UNIDAD I**

<b>INVENTARIO AL 04/12/2023 (*)</b>			
<b>SISTEMA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>U total</b>	<b>Pu (**)</b>
		<b>kg</b>	<b>kg</b>
<b>Piletas I y II</b>	<b>10.934</b>	<b>1.674.516,93</b>	<b>6.588,34</b>
<b>ASECQ</b>	<b>540</b>	<b>81.570,38</b>	<b>263,95</b>

(\*) Fecha de consolidación de inventario (PIV: Verificación del inventario físico, OIEA).

(\*\*) Valores estimados mediante programa de cálculos sobre la base del grado de quemado, tiempo de residencia y posición en el núcleo.

## UNIDAD II

INVENTARIO AL 28/08/2023 (*)			
SISTEMA	CANTIDAD	U total	Pu (**)
		kg	kg
Piletas	3.720	643.066,17	2.374,38

(\*) Fecha de consolidación de inventario (PIV: Verificación del inventario físico, OIEA).

(\*\*) Valores estimados mediante programa de cálculos sobre la base del grado de quemado, tiempo de residencia y posición en el núcleo

## D.2.2 CENTRAL NUCLEAR EMBALSE

INVENTARIO AL 31/08/2023 (*)			
SISTEMA	CANTIDAD	U total	Pu (**)
		kg	kg
Pileta	31.413	587.335,21	1.981,97
Silos	135.540	2.530.044,24	9.223,45
<b>TOTALES</b>	<b>166.953</b>	<b>3.117.379,45</b>	<b>11.205,42</b>

(\*) Fecha de consolidación de inventario (PIV: Verificación del inventario físico, OIEA).

(\*\*) Valores estimados mediante programa de cálculos sobre la base del grado de quemado, tiempo de residencia y posición en el núcleo.

## D.2.3 ÁREA GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS DEL CAE (AGE)

INVENTARIO AL 17/10/2023(*)		
TIPO	CANTIDAD	kg
PINES (**)	232	14,188
FILTROS (***)	120	17,728

(\*) Fecha de consolidación de inventario (PIV: Verificación del inventario físico, OIEA).

(\*\*) Pines: Combustible tipo aguja del reactor de investigación RA-1.

(\*\*\*) Filtros: Provenientes de la planta de producción de Mo-99 por fisión.

## D.2.4 FACILIDAD DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES IRRADIADOS DE REACTORES DE INVESTIGACIÓN (FACIRI)

INVENTARIO AL 06/10/2023 (*)		
TIPO	CANTIDAD	kg
MTR (**)	265	332,592

(\*) Fecha de consolidación de inventario (PIV: Verificación del inventario físico, OIEA).

(\*\*) Todos los ítems de la instalación son considerados

**D.3 Instalaciones de gestión de residuos radiactivos**

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha Unidad I	Sistema para el tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos líquidos
	Sistema de tratamiento por concentración de residuos radiactivos líquidos
	Sistema de inmovilización por cementación de concentrados radiactivos
	Sistema para el tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos sólidos
	Instalaciones para el almacenamiento de residuos radiactivos sólidos
	Sistema de tratamiento y almacenamiento de filtros mecánicos provenientes del circuito primario del reactor
	Sistema de almacenamiento de resinas de intercambio iónico agotadas
	Sistema para la descarga de desechos radiactivos gaseosos
	Instalaciones para el almacenamiento transitorio de residuos radiactivos de nivel bajo y nivel medio
Central Nuclear Atucha Unidad II	Sistema para el tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos líquidos
	Sistema de tratamiento y almacenamiento de residuos radiactivos sólidos
	Sistema de tratamiento por concentración de residuos radiactivos líquidos
	Sistema de inmovilización por cementación y almacenamiento de concentrados radiactivos, resinas de intercambio iónico agotadas y filtros mecánicos provenientes del circuito primario del reactor
	Instalaciones para el almacenamiento transitorio de residuos radiactivos de nivel bajo y nivel medio
Central Nuclear Embalse	Sistema para el tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos sólidos
	Instalaciones para el almacenamiento de residuos radiactivos sólidos
	Tanques de almacenamiento de resina agotada
	Sistema de tratamiento de desechos radiactivos líquidos
	Instalación para el tratamiento de desechos radiactivos gaseosos
	Instalaciones para el almacenamiento transitorio de residuos radiactivos de nivel bajo, nivel medio y nivel alto
Centro Atómico Ezeiza	Planta de decaimiento, pretratamiento y descarga de líquidos activos de la planta de producción de radioisótopos (PPR)
Área Gestión de Residuos Radiactivos del CAE (AGE)	Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos (PTARR) (**)
	Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos (DAIFRR)
	Playa de Maniobras y Estiba de Bultos (PMEB)
	Depósito de Almacenamiento Prolongado (DAP)
	Facilidad de Disposición de Residuos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas (FDRRSEFS 1 y 2) (*)
	Pozo de Estructurales y Biológicos (*)
	Sistema de Semicontención de Residuos Radiactivos Sólidos (*)
	Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de muy baja actividad y períodos de semidesintegración muy cortos (*)
	Planta Piloto de Cementado y Compactado (PPCC)
Complejo Tecnológico Pilcaniyeu	Depósito de Residuos de baja actividad del CTP

OCTAVO INFORME NACIONAL

Planta de Producción de UO <sub>2</sub>	Depósito de materia Prima de la Planta de Producción de UO <sub>2</sub>
---	---

(\*) Estas instalaciones finalizaron su operación.

(\*\*) Esta instalación se encuentra en proceso de remodelación.

En la SECCIÓN H, apartado H.2, “*Instalaciones existentes y prácticas anteriores*” se da una breve descripción de cada una de ellas.

### D.3.1 Listado de instalaciones con residuos de la minería y procesamiento de los minerales del uranio

Los Residuos de la Minería y el Procesamiento de los Minerales del Uranio se encuentran en las siguientes instalaciones:

SITIO	INSTALACIÓN
MALARGÜE (Provincia de Mendoza)	Ex Complejo Fabril Malargüe (*) 1954-1986
HÜEMUL (Provincia de Mendoza)	Yacimiento Hüemul Fin de operación: 1974
CÓRDOBA (Provincia de Córdoba)	Complejo Fabril Córdoba Inicio de operación: 1982
LOS GIGANTES (Provincia de Córdoba)	Ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes (***) 1982-1989
PICHIÑÁN (Provincia de Chubut)	Ex Complejo Minero Fabril Pichiñan 1977-1981
TONCO (Provincia de Salta)	Ex Complejo Minero Fabril Tonco 1964-1981
LA ESTELA (Provincia de San Luis)	Ex Complejo Minero Fabril La Estela 1982-1990
LOS COLORADOS (Provincia de La Rioja)	Ex Complejo Minero Fabril Los Colorados 1993-1997
SAN RAFAEL (Provincia de Mendoza)	Complejo Minero Fabril San Rafael 1979 (**)

(\*) La Obra “Gestión de Colas de Mineral y Rehabilitación del Área, Sitio Malargüe” fue finalizada en el mes de junio de 2017.

(\*\*) La producción finalizó en 1995. El yacimiento aún cuenta con reservas de 6.200 toneladas de uranio que restan extraer. Actualmente se encuentra en etapa de Remediación de Pasivos Ambientales según la DIA (Resolución 259/19 SAyOT del 15 de julio de 2019), se comenzó a trabajar en la fase de realización para la gestión de agua de canteras y residuos sólidos. Se está tramitando ante la Autoridad Regulatoria Nuclear el Licenciamiento bajo la figura de “Parada Prolongada”.

(\*\*\*) Sitio con proyecto de ingeniería para la remediación “PLAN DE CIERRE DEL YACIMIENTO SCHLAGINTWEIT”, presentado a las autoridades del gobierno de la provincia de Córdoba.

Una breve descripción del estado de gestión de estas instalaciones se encuentra en la SECCIÓN H, apartado H.5, “*Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales del Uranio*”.

### D.4 Inventario de residuos radiactivos

Se presenta el inventario de residuos radiactivos al 31 de diciembre de 2023. Cabe aclarar que la presentación de los datos de inventario se realiza de acuerdo al formato de la NEWMDB del Organismo Internacional de Energía Atómica.

**D.4.1 CENTRAL NUCLEAR ATUCHA - UNIDAD I**

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA - UNIDAD I											
Clase de Residuos	Lugar Instalación	Procesados	Est.	Volumen (m <sup>3</sup> )	RO %	FF/FE %	R P %	NA %	DF %	DC/RE %	ND %
LLW	Almacenamiento	No	Sí	127,36	100	0	0	0	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Sí	Sí	952,2	100	0	0	0	0	0	0
HLW	Almacenamiento	No	Sí	50,29	100	0	0	0	0	0	0

**D.4.2 CENTRAL NUCLEAR ATUCHA – UNIDAD II**

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA – UNIDAD II											
Clase de Residuos	Lugar Instalación	Procesados	Est.	Volumen (m <sup>3</sup> )	RO %	FF/FE %	R P %	NA %	DF %	DC/RE %	ND %
LLW	Almacenamiento	No	Sí	24,69	100	0	0	0	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Sí	Sí	143,0	100	0	0	0	0	0	0
HLW	Almacenamiento	No	Sí	1,638	100	0	0	0	0	0	0

**D.4.3 CENTRAL NUCLEAR EMBALSE**

CENTRAL NUCLEAR EMBALSE											
Clase de Residuos	Lugar Instalación	Procesados	Est.	Volumen (m <sup>3</sup> )	RO %	FF/FE %	R P %	NA %	DF %	DC/RE %	ND %
LLW	Almacenamiento	No	Sí	313,41	100	0	0	0	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Sí	Sí	3016,79	100	0	0	0	0	0	0
HLW	Almacenamiento	Sí	Sí	152,44	100	0	0	0	0	0	0

Est.: Distribución estimada. Procesados: residuo procesado (Sí/No). RO: Operación del Reactor.

FF/FE: Fabricación de Combustible/Enriquecimiento de Combustible. RP: Reprocesamiento. NA: Aplicaciones Nucleares. DF: Defensa. DC/RE: Desmantelamiento/Remediación. ND: No Determinado.

**D.4.4 COMPLEJO TECNOLÓGICO PILCANIYEU**

COMPLEJO TECNOLÓGICO PILCANIYEU	
INVENTARIO AL 31-12-2023	
Residuos Almacenados (*)	Vol. (m <sup>3</sup> )
Residuos de Proceso	29,48
Residuos Misceláneos	5,21

(\*) Material contaminado con uranio natural.

**D.4.5 PLANTA DE PRODUCCIÓN DE DIÓXIDO DE URANIO**

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE UO <sub>2</sub>	
INVENTARIO AL 31-12-2023	
Residuos Almacenados (*)	Vol. (m <sup>3</sup> )
Residuos de Operación (**)	139,8

(\*) Material contaminado con uranio natural.

(\*\*) Se continúa con el desarmado de los filtros y prefiltros a los fines de reducir el volumen del material contaminado y por lo tanto el inventario de filtros y prefiltros es nulo, habiendo pasado a formar parte del inventario de Residuos de operación.

**D.4.6 ÁREA GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS DEL CAE (AGE)**

<b>ÁREA DE GESTIÓN EZEIZA – 31/12/2023</b>											
<b>Clase de Residuos</b>	<b>Lugar Instalación</b>	<b>Procesados</b>	<b>Est.</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>RO %</b>	<b>FF/FE %</b>	<b>RP %</b>	<b>NA %</b>	<b>DF %</b>	<b>DC/RE %</b>	<b>ND %</b>
LLW	Almacenamiento	No	Sí	359,35	10	47	0	46	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Sí	Sí	806,9	50	25	0	25	0	0	0
LLW	Disposición	Sí	Sí	2.397,3	66	1	0	33	0	0	0
ILW	Almacenamiento	No	Sí	4,3	0	28	0	72	0	0	0
ILW	Almacenamiento	Sí	Sí	23,0	0	43	0	57	0	0	0
ILW	Disposición	Sí	Sí	169,6	2	46	13	39	0	0	0

Est.: Distribución estimada. Procesados: residuo procesado (Sí/No). RO: Operación del Reactor.

FF/FE: Fabricación de Combustible/Enriquecimiento de Combustible. RP: Reprocesamiento. NA: Aplicaciones Nucleares. DF: Defensa. DC/RE: Desmantelamiento/Remediación. ND: No Determinado.

## **SECCIÓN E SISTEMA DE LEGISLACIÓN Y REGULACIÓN**

### **E.1 Medidas de cumplimiento**

La Argentina dispone de un marco legal que regula toda la actividad nuclear, incluyendo la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos. La Argentina es parte contratante de la Convención Conjunta, adoptada a través de la promulgación de Ley N° 25.675. Asimismo, el marco legal se complementa con la Ley Nacional de la Actividad Nuclear N° 24.804 y su Decreto Reglamentario N° 1.390/98, y del Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos, aprobado por la Ley N° 25.018.

La estructura administrativa y regulatoria que determina la legislación y que se implementó para encarar la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos está integrada de la siguiente forma:

- ❖ La Autoridad Regulatoria Nuclear, creada a través de la Ley Nacional de Actividad Nuclear, Ley N° 24.804, creada como un organismo regulador independiente y cuyas funciones respecto a la implementación de la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos se determina en la citada legislación.
- ❖ La Comisión Nacional de Energía Atómica es la autoridad de aplicación del Régimen de Residuos Radiactivos, aprobado por la Ley N° 25.018. Asimismo, en todas las actividades de gestión de residuos radiactivos, la CNEA deberá cumplir con las normas regulatorias referidas a la seguridad radiológica y nuclear, de protección física y ambiental y de salvaguardias internacionales que establezca la ARN, y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales, municipales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que correspondan.
- ❖ Un apropiado conjunto de normas de seguridad radiológica y nuclear.
- ❖ Un sistema de otorgamiento de licencias.
- ❖ Un sistema de control para verificar el cumplimiento de las normas y los requerimientos de seguridad radiológica y nuclear.
- ❖ Un régimen de sanciones para el caso de incumplimiento de las licencias, normas u otros requerimientos.
- ❖ Una clara asignación de responsabilidades.

### **E.2 Marco legislativo y regulador**

#### **E.2.1 Marco legal**

El presente Informe hará referencia a todos los antecedentes legales relevantes en materia de seguridad en la gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos hasta el momento de cierre de este Informe.

### E.2.1.1 Antecedentes

En el año 1950, mediante el Decreto N° 10.936/50, se creó la Comisión Nacional de Energía Atómica como un organismo autónomo del gobierno encargado de coordinar y promover las actividades nucleares en Argentina. Su creación marcó un hito importante en la consolidación de un enfoque estructurado hacia la energía nuclear y hacia la investigación científica en el país.

En 1957 se dictó el Decreto-Ley N° 22.498/56, ratificado por la Ley N° 14.467 y el Decreto N° 842/58, mediante los cuales se dispusieron diversas normas regulatorias que fueron precisando la competencia de la CNEA, como organismo regulador en materia de seguridad radiológica y nuclear en relación a la seguridad de las instalaciones nucleares y al control del uso de los materiales nucleares, con el propósito específico de proteger a los individuos y al ambiente contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

En el año 1994, respondiendo a una reforma del Estado, se reordenó el sector nuclear y se dictó el Decreto N° 1.540/94, el cual creó el Ente Nacional Regulador Nuclear (ENREN) a fin de cumplir con las funciones de regulación y fiscalización de la actividad nuclear, independientemente de la CNEA.

En 1997 se sancionó la Ley Nacional de la Actividad Nuclear, Ley N° 24.804, a través de la cual se creó a la Autoridad Regulatoria Nuclear como un organismo independiente y sucesor del ENREN. Asimismo, dicha Ley y su Decreto Reglamentario N° 1.390/98 reordenaron las competencias y funciones de la CNEA y de la ARN.

En el año 1998 se sancionó el Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos a través de la promulgación de la Ley N° 25.018.

### E.2.1.2 Situación actual

El presente marco legal está conformado por la Constitución Nacional, los tratados y convenciones, las leyes y los decretos, tal como se detallan a continuación, junto a la normativa regulatoria que se describe en el apartado E.2.2.1.

- ❖ **La Constitución Nacional**, reformada en el año 1994, introduce el Artículo N° 41 que, en materia de residuos radiactivos, establece lo siguiente:

**Artículo N° 41:** Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometerlas de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos.

- ❖ **Tratados y Convenciones Internacionales:** La República Argentina se ha adherido, como parte contratante, a una serie de instrumentos internacionales, tanto de carácter multilateral como bilateral, que para el Estado comportan compromisos y obligaciones de diversa índole en el campo nuclear. Se trata de compromisos y obligaciones estrictos en cuanto al control de: **(a)** la no proliferación de las armas nucleares; **(b)** la seguridad nuclear; **(c)** la gestión segura del combustible gastado y los residuos radiactivos; **(d)** la protección física de los materiales nucleares; **(e)** la cooperación en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas; **(f)** la responsabilidad por daños nucleares; y **(g)** la importación y exportación y el manejo de fuentes en desuso.
- ❖ **Ley N° 24.804:** Promulgada en 1997. Esta Ley establece que el Estado Nacional fijará la política nuclear y desarrollará funciones de investigación y desarrollo a través de la CNEA, y establece las funciones de regulación y fiscalización por medio de la ARN. La CNEA es la entidad nacional que, entre otras funciones, asesora al Poder Ejecutivo Nacional en la definición de la política nuclear, ejerce la responsabilidad por la gestión de los residuos radiactivos, determina la forma de retiro de servicio de las centrales de generación nucleoelectrónica y de toda otra instalación relevante, y ejerce la propiedad de los materiales radiactivos fisionables especiales contenidos en el combustible irradiado.
- ❖ **Anexo del Decreto N° 1.390/98, reglamentario de la Ley N° 24.804:** Sancionado el 27 de noviembre de 1998. De acuerdo con este Decreto, toda persona física o jurídica que, como resultado del ejercicio de una actividad licenciada o autorizada, genere combustible gastado o residuos radiactivos, deberá aportar recursos a la Comisión Nacional de Energía Atómica a efectos de que ésta pueda cumplir con la función de gestión de residuos a su cargo. El generador de residuos será responsable del almacenamiento seguro de dichos materiales dentro del ámbito de la instalación a su cargo, debiendo cumplir para ello con las disposiciones que, a tales efectos, establezca la Autoridad Regulatoria Nuclear. En el caso de una central nuclear, el generador de residuos deberá, a fin de garantizar una operación segura, tomar las medidas necesarias a efectos de contar con una capacidad de almacenamiento equivalente a la cantidad total de los elementos combustibles que se encuentran en la instalación.
- ❖ **Ley N° 25.018:** Sancionada el 23 de septiembre de 1998. El Estado Nacional, a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica, asume la responsabilidad por la gestión de los residuos radiactivos generados en el país. Por su parte, los generadores de estos residuos son responsables del acondicionamiento y almacenamiento seguro de los residuos generados por la instalación que operan hasta su transferencia a la CNEA. Esta última tiene a su cargo la elaboración de

un Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos.

- ❖ **Ley N° 26.566:** Dictada en el año 2009, declaró de interés nacional las actividades para construir una cuarta central nuclear; las que permitan concretar la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse y de la Central Nuclear Atucha Unidad I y las obras tendientes a la finalización de la construcción, puesta en marcha y operación de la Central Nuclear Atucha Unidad II. También declaró de interés nacional y encomendó a la CNEA el diseño, la ejecución y la puesta en marcha del Prototipo de Reactor CAREM que se está construyendo en la República Argentina.
- ❖ **Ley N° 26.784:** Dictada en el año 2012, en su Artículo N° 61 deroga el Artículo N° 34 de la Ley N° 24.804, en el cual se declaraba sujeta a privatización la actividad de generación nucleoelectrónica que desarrolla NA-SA.

## **E.2.2 Marco regulatorio**

### **E.2.2.1 Requisitos y disposiciones nacionales en seguridad radiológica**

La ARN es el organismo responsable de regular y fiscalizar las actividades nucleares con el fin de:

- ❖ Proteger a las personas contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes y mantener un grado razonable de seguridad radiológica y nuclear en las actividades nucleares desarrolladas en la República Argentina.
- ❖ Asegurar que las actividades nucleares no sean desarrolladas con fines no autorizados por la Ley y las normas que en su consecuencia se dicten, así como por los compromisos internacionales y las políticas de no proliferación nuclear asumidos por la República Argentina.
- ❖ Prevenir actos intencionales que puedan llevar a consecuencias radiológicas severas o al retiro no autorizado de materiales nucleares u otros materiales o equipos sujetos a regulación y control.

En este sentido, la Ley N° 24.804, en su Artículo N° 7, dispone que la ARN tendrá a su cargo la función de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en todo lo referente a los temas de seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares y salvaguardias internacionales, así como también la función de asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en las materias de su competencia. Además, la Ley N° 24.804, en su Artículo N° 10, declara que la regulación y fiscalización de la actividad nuclear en dichos aspectos está sujeta a jurisdicción nacional y, en su Artículo N° 14, establece que la ARN actuará como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación. Por otra parte, el Artículo N° 16 de esa Ley otorga a la ARN las siguientes facultades, entre otras: dictar normas regulatorias en materia de su competencia; otorgar licencias, permisos o autorizaciones a instalaciones y a personas; realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias; y aplicar sanciones cuando corresponda (ver SECCIÓN E, apartado E.3, del presente Informe).

El sistema normativo de la ARN<sup>1</sup>, a la fecha de cierre de este Informe Nacional, está constituido por 64 normas de carácter mandatorio y 10 guías regulatorias en calidad de recomendaciones. Las normas emitidas por la ARN abarcan las etapas de licenciamiento de instalaciones nucleares y radiactivas y de su personal, y pueden complementarse, de ser necesario, con requerimientos de protección radiológica, seguridad nuclear, uso de fuentes radiactivas, gestión de residuos radiactivos, salvaguardias, protección física y transporte de materiales radiactivos. Tanto las normas como las guías regulatorias están disponibles y pueden descargarse como documento en formato *.pdf* desde el sitio web de la ARN: <https://www.argentina.gob.ar/arn/marco-regulatorio/normas-regulatorias>. A partir del 2019, la ARN estableció alertas informativas en su sitio web para dar cuenta de las nuevas revisiones y elaboración de nuevas normas y guías regulatorias. Estas alertas acompañan la difusión pública en prensa y redes sociales.

En su mayoría, el enfoque de las normas regulatorias es de *performance*. Es decir, establecen el cumplimiento de objetivos de seguridad complementándose con requerimientos prescriptivos. En este sentido, el modo de alcanzar estos objetivos se basa fundamentalmente en la apropiada toma de decisiones por parte de la Entidad Responsable y con la fiscalización de la ARN en las distintas etapas de licenciamiento de una instalación nuclear o radiactiva. Las normas del OIEA se utilizan como referencia y consulta permanente durante la elaboración, revisión y/o modificación de las normativas regulatorias referidas a la gestión de los RR. También son tomados en consideración otros documentos internacionales.

La Norma Regulatoria AR 10.1.1, “Norma Básica de Seguridad Radiológica”, Rev. 4, establece los requisitos y disposiciones en la materia, los cuales son consistentes con las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, en particular con su publicación N° 103.

Si bien el sistema normativo no registra cambios significativos respecto de lo presentado en los Informes anteriores, el Organismo Regulador ha continuado actualizando la normativa en vigencia, específicamente ha efectuado actualizaciones en las siguientes normas y guías regulatorias:

**Tabla N° 1: Actualización de normas y guías durante 2020-2023**

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	REVISIÓN
Norma AR 10.6.1	Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas	Rev. 0
Norma AR 7.11.1	Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial	Rev.4
Guía AR 1	Factores dosimétricos para exposición externa y exposición interna, niveles guía de radionucleídos en alimentos y agua, y recomendaciones para el control de la exposición a gas radón.	Rev. 2

<sup>1</sup> Denominadas Normas Regulatorias AR.

La Norma AR 10.6.1 fue elaborada considerando los Requisitos de Seguridad Generales - "Liderazgo y gestión en pro de la seguridad" - N° GSR Part 2, de la OIEA, junto con otros documentos internacionales.

La Guía Regulatoria AR1, Rev. 2, fue actualizada según el documento "Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: Normas básicas internacionales de seguridad" - Requisitos de Seguridad Generales - Parte 3 - N° GSR Part 3, del OIEA, junto a otros documentos internacionales tales como el –*"Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources"*, Safety Series No.115 (1996), y el documento de la *International Commission on Radiological Protection*, "Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides - Part 4 - Inhalation Dose Coefficients", ICRP Publication 71, Pergamon Press, Oxford and New York (1995).

### **E.2.2.2 Sistema de licenciamiento**

Se resumen a continuación los conceptos fundamentales del sistema:

El sistema de licenciamiento para seguridad radiológica en la Argentina está definido en la Norma Básica AR 10.1.1, Rev. 4. Según esta norma, las instalaciones de gestión de RR, las instalaciones de CG de las centrales nucleares, y las instalaciones de gestión de CG de reactores de investigación son categorizadas como instalaciones Clase I o instalaciones relevantes. Por lo tanto, en la etapa de licenciamiento de estas instalaciones, así como en la del licenciamiento del personal, son aplicables la Norma AR 0.0.1, "Licenciamiento de Instalaciones Clase I", Rev. 2, y la Norma AR 0.11.1, "Licenciamiento de Personal de Instalaciones Clase I", Rev. 3.

Las normas regulatorias establecen que no puede iniciarse la construcción, la puesta en marcha, la operación o el retiro de servicio de una instalación Clase I sin poseer las licencias correspondientes, solicitadas por la Entidad Responsable y otorgadas por el Organismo Regulador. Las licencias se otorgan luego de una evaluación de la ARN sobre las condiciones de seguridad previstas y presentadas en el Informe de Seguridad correspondiente.

La vigencia de tales licencias está supeditada al cumplimiento de las condiciones estipuladas en ellas, y de las normas y requerimientos emitidos por el Organismo Regulador. La inobservancia de una o más de esas normas, condiciones o requerimientos puede ser causal para que la ARN proceda a suspender o a revocar la licencia correspondiente, de acuerdo al régimen de sanciones vigente.

El personal de una instalación nuclear o radiactiva debe ser entrenado y calificado de acuerdo a sus funciones en la instalación. La ARN requiere que todo el personal que cubra funciones de influencia significativa en la seguridad se encuentre debidamente licenciado y cuente con Autorizaciones Específicas para las funciones asignadas. Las Normas AR 0.11.1 y AR 0.11.2 establecen los criterios y procedimientos para el otorgamiento de Licencias Individuales y Autorizaciones Específicas para el personal destinado a ejercer funciones que requieran de licencias en instalaciones nucleares y radiactivas. Además,

tales normas establecen los términos y las condiciones según las cuales la ARN, previo análisis e informe de sus Consejos Asesores, otorgará dichas licencias y autorizaciones.

Sobre la base de los criterios regulatorios, la experiencia internacional y las recomendaciones efectuadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica, se ha iniciado un proceso gradual de modificación de la vigencia de las Licencias de Operación de las instalaciones Clase I. Se las llevó de un plazo indefinido o permanente a un vencimiento a término. Para ello, con el fin de condicionar su renovación, entre otros requisitos, actualmente se fija una vigencia limitada a la reevaluación global de la seguridad en intervalos regulares mediante Exámenes Periódicos de Seguridad (EPS), como una herramienta complementaria a la revisión continua de la seguridad que se lleva a cabo de forma rutinaria por los Responsables de las instalaciones y por la Autoridad Regulatoria Nuclear. El período de vigencia se establece en la misma Licencia de Operación.

### **E.2.2.3 Prohibición de operar sin licencia**

La Ley N° 24.804, en su Artículo N° 9, dispone que, para desarrollar una actividad nuclear toda persona física o jurídica deberá, entre otros requisitos, ajustarse a las regulaciones que imparta la Autoridad Regulatoria Nuclear en el ámbito de su competencia y solicitar el otorgamiento de la Licencia, Permiso o Autorización que lo habilite para su ejercicio, como así también cumplir con todas las obligaciones que, en materia de salvaguardias y no proliferación, la Argentina haya suscrito o suscriba en el futuro.

### **E.2.2.4 Sistema de control**

Desde los comienzos de las actividades nucleares en el país y con el propósito de verificar que las instalaciones nucleares y radiactivas satisfagan las normas, licencias y requerimientos vigentes, el Organismo Regulador ha establecido un sistema de control que actualmente abarca evaluaciones, inspecciones y auditorías regulatorias. De ser necesario, la ARN solicitará que se lleven a cabo acciones correctivas que, de no ser implementadas, pueden conducir a la aplicación de las sanciones previstas por el sistema regulatorio.

#### **E.2.2.4.1 Documentación e informes**

Durante el proceso de licenciamiento, la Entidad Responsable debe presentar a la ARN la documentación relacionada con la seguridad radiológica y nuclear producida por la ER solicitante. Los principales componentes de la documentación para una Licencia de Operación de una CCNN que incluya la gestión de RR y de CG generados en esa instalación, son los siguientes:

- ❖ Informe de Seguridad
- ❖ Manual de Políticas y Principios de Operación
- ❖ Manual de Calidad
- ❖ Organigrama de Operación, Misiones y Funciones del personal
- ❖ Manual de Operación

- ❖ Código de Prácticas que incluye el Plan de Emergencias, Monitoreo Ambiental y Gestión de Residuos
- ❖ Manual de Mantenimiento
- ❖ Análisis Probabilístico de Seguridad
- ❖ Programa de Manejo de la Experiencia Operativa
- ❖ Manual de Capacitación y Programa de Entrenamiento del Personal
- ❖ Requisitos de Formación y Entrenamiento para el Personal que desempeña Funciones Especificadas
- ❖ Plan Preliminar de Retiro de Servicio de la Instalación
- ❖ Toda otra documentación relacionada con la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección física.

El detalle de la documentación remitida a la ARN, como así también el cronograma para su presentación, está establecido en la Norma AR 3.7.1, “Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación comercial de un reactor nuclear de potencia”, Rev. 1. Esta documentación debe actualizarse en forma regular, y las propuestas de modificaciones deben ser remitidas a la Autoridad Regulatoria.

La licencia y la documentación citada anteriormente constituyen la Documentación de Carácter Mandatorio. Por otra parte, toda norma o requerimiento emitido por la Autoridad Regulatoria Nuclear y relacionado con la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección física, también tienen carácter mandatorio.

Además, la licencia otorgada por la ARN establece los informes periódicos que debe presentar la ER de la instalación a la Autoridad Regulatoria Nuclear. Para una Licencia de Operación de una CCNN las comunicaciones relacionadas con la seguridad radiológica y nuclear comprenden, entre otros tópicos, los siguientes:

- ❖ Ocurrencia de un evento anormal.
- ❖ Listado de los eventos no relevantes ocurridos, acorde a lo establecido en el Programa de Manejo de la Experiencia Operativa.
- ❖ Valores de actividad de cada radionucleido descargado al ambiente y los resultados de los análisis de las muestras del monitoreo ambiental.
- ❖ Inventario de los residuos radiactivos sólidos procesados y almacenados.
- ❖ Valores de las dosis recibidas por el personal ocupacionalmente expuesto.
- ❖ Informe del ejercicio anual de aplicación del Plan de Emergencia, el desarrollo, los resultados y las lecciones aprendidas.
- ❖ Toda evidencia o información que, a criterio de la Entidad Responsable, revele debilidad o degradación en la calidad de los componentes, equipos y sistemas importantes para la seguridad, o riesgos diferentes en magnitud o naturaleza a los previstos en el Informe Final de Seguridad o en el Análisis Probabilístico de Seguridad.

En el resto de las instalaciones nucleares y radiactivas, los requisitos relativos a esta Documentación Carácter Mandatorio e Informes se gradúan sobre la base del riesgo involucrado.

#### **E.2.2.4.2 Inspecciones y auditorías regulatorias**

La Ley N° 24.804 faculta a la ARN a efectuar inspecciones y evaluaciones regulatorias, realizadas desde los inicios de las actividades regulatorias en el país, y que el personal lleva a cabo de la siguiente manera:

- ❖ **Inspecciones programadas:** Las inspecciones programadas ofrecen la oportunidad de examinar las actividades del operador para comprobar su correcta actuación y descubrir posibles problemas en una etapa temprana. Estas inspecciones consisten en la observación y la evaluación de las actividades rutinarias en materia de seguridad para juzgar la efectividad de la actuación del explotador.
- ❖ **Inspecciones reactivas:** Las inspecciones reactivas son generalmente promovidas por el organismo regulador en respuesta a una situación o incidente inesperados e imprevistos con el fin de evaluar su importancia y sus consecuencias, así como también la idoneidad de las medidas correctoras. Una inspección reactiva puede estar ocasionada por un incidente aislado, por una serie de sucesos menores que ocurran en la instalación concreta, o por una denuncia por parte de un tercero.
- ❖ **Inspecciones no rutinarias:** Son inspecciones regulatorias vinculadas a una evaluación de seguridad en la etapa de licenciamiento o a situaciones particulares de las instalaciones licenciadas.
- ❖ **Inspecciones especiales:** Las efectúan especialistas en temas como dosimetría, instrumentación y control, entre otros, en coordinación con los inspectores. Tienen objetivos variados, por ejemplo, fiscalizar las tareas de mantenimiento preventivo durante las paradas programadas.
- ❖ **Evaluaciones técnicas:** Consisten en el análisis de los datos surgidos de las inspecciones u otras fuentes. Por ejemplo, evaluaciones de seguridad radiológica de determinadas prácticas en la instalación nuclear o radiactiva para detectar posibles debilidades e identificar medidas tendientes a reducir las dosis del personal o del público, o con el fin de mejorar el nivel de seguridad.
- ❖ **Auditorías regulatorias:** Se desarrollan de acuerdo a procedimientos escritos y se programan para analizar aspectos organizativos, operativos y de procesos relacionados con la seguridad radiológica y nuclear.

#### **E.2.2.5 Acciones regulatorias específicas**

Las acciones regulatorias impartidas por la ARN con relación a una instalación particular pueden surgir de:

- ❖ Los resultados de las inspecciones y evaluaciones regulatorias llevadas a cabo en la instalación.

- ❖ El conocimiento de eventos anormales ocurridos en la instalación o en una instalación similar.
- ❖ Los resultados de evaluaciones técnicas independientes.

En casos como estos, la ARN remite a la Entidad Responsable un documento regulatorio que toma la forma de un Requerimiento, una Recomendación o un Pedido de Información Adicional, según el caso. A través de ese documento, se insta a la ER a efectuar las acciones correctivas en un plazo determinado. Dichos documentos tienen los siguientes alcances:

- ❖ **Requerimiento:** Requisito que debe ser cumplido por la Entidad Responsable tal como lo requiere la Autoridad Regulatoria.
- ❖ **Recomendación:** Es una acción que la ARN considera conveniente que la Entidad Responsable lleve a cabo, contando con cierta flexibilidad para cumplirla a través de soluciones alternativas que aseguren, como mínimo, el mismo resultado requerido por la recomendación. Dichas soluciones alternativas deben ser propuestas por la Entidad Responsable a la ARN para su evaluación.
- ❖ **Pedido de información adicional:** Es una exigencia regulatoria por la que se solicita un mayor grado de detalle de la documentación suministrada. Por ejemplo, la justificación de una aseveración, la demostración del resultado de un cálculo, u otra documentación adicional.

#### **E.2.2.6 Régimen de sanciones**

Todas las desviaciones de los requisitos establecidos en las normas regulatorias, Requerimientos Regulatorios, Licencias de Operación, y condiciones y términos de Autorizaciones Individuales detectadas por la ARN, implican acciones de seguimiento que incluyen comunicaciones formales entre diferentes niveles de responsabilidad, para instar al titular a tomar las acciones correctivas necesarias lo antes posible, siempre que la seguridad del público, de los trabajadores y de la instalación misma no se vean afectados. Solo en caso de resistencia o incumplimiento de las acciones correctivas por parte de la Entidad Responsable se aplica el régimen de sanciones respectivo.

La Ley N° 24.804, en su Artículo N° 16, inciso *g*), autoriza a la ARN a imponer el sistema de sanciones adecuado en caso de incumplimiento de la Ley Nuclear, las normas de la ARN y los requisitos establecidos en las respectivas Licencias o Permisos.

De igual manera, el inciso *h*) del mencionado Artículo N° 16, autoriza a la ARN a establecer los procedimientos para la implementación de sanciones en relación con el incumplimiento de la regulación en el marco de sus atribuciones, garantizando el principio del debido proceso. También es importante destacar que el Anexo I del Decreto N° 1.390/98, que regula la Ley Nuclear, dispone que, para un mejor cumplimiento de sus deberes, se autoriza a la ARN a establecer un sistema de penalidades.

La autoridad otorgada por el gobierno a la ARN en la Ley Nuclear se ha regulado a través de la aprobación por parte del Directorio de la ARN de los siguientes Regímenes de Sanciones:

- ❖ Régimen de Sanciones para Centrales Nucleares; aprobado por la Resolución N° 63/99.
- ❖ Régimen de Sanciones por Incumplimiento de las Regulaciones de Seguridad Radiológica y Nuclear, Protección Física, Salvaguardias y No Proliferación Nuclear en Instalaciones Relevantes, aprobado por la Resolución N° 24/99.
- ❖ Régimen de Sanciones para Instalaciones Clases II y III, Prácticas no Rutinarias y Transporte de Materiales Radiactivos; aprobado por la Resolución N° 32/02 y modificada por la Resolución N° 622/22.

Desde 1999, la ARN implementa un procedimiento para el incumplimiento de normas regulatorias en materia de radiación, seguridad física y salvaguardias nucleares. Una nueva revisión fue aprobada por Resolución de la Junta de la ARN N° 159/22. Este procedimiento garantiza el debido proceso y se complementa con el procedimiento de gestión interna, el cual establece la metodología para la aplicación de sanciones cuando un acto, acción u omisión conocido por la Autoridad Reguladora Nuclear, ya sea a través de inspecciones de su personal o por la denuncia de un tercero, pueda significar el incumplimiento o violación de las normas regulatorias, los requisitos regulatorios o las condiciones establecidas en las Licencias, Autorizaciones o Permisos otorgados por la ARN. También establece las responsabilidades del personal de la ARN involucrado. Este procedimiento se aplica a todos los regímenes de sanciones aprobados por las Resoluciones del Directorio N° 24/99, 63/99 y 32/02.

La aplicación de alguno de los regímenes de sanciones funciona como último eslabón de la cadena de seguridad. La ARN considera que, si el sistema regulatorio es realmente efectivo y las Entidades Responsables ejercen plenamente sus responsabilidades, la aplicación de sanciones y multas debería ocurrir sólo en casos excepcionales. En este sentido, una función regulatoria no formal de la ARN es concientizar a las Entidades Responsables y a los Responsables Primarios de su responsabilidad por la seguridad para que difundan la cultura de la seguridad en todos los niveles de su estructura organizativa.

#### **E.2.2.7 Asignación de responsabilidades**

La Comisión Nacional de Energía Atómica es un organismo autárquico dependiente de la Secretaría de Energía de la Nación. Sus facultades y funciones están establecidas principalmente en la Ley Nacional de la Actividad Nuclear, Ley N° 24.804, la cual establece en su Artículo N° 31 que la responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de una instalación recae inexcusablemente en el poseedor de la Licencia, Permiso o Autorización. El cumplimiento de lo establecido en la Ley mencionada o en las normas regulatorias y requerimientos que de ella se deriven, no lo exime de tal responsabilidad ni de hacer todo lo razonable y compatible con sus posibilidades en favor de la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección física. El titular de una Licencia, con Permiso o

Autorización, puede delegar total o parcialmente la ejecución de tareas, pero mantiene integralmente la responsabilidad establecida por esta Ley.

En lo que respecta a las responsabilidades del generador de RR y su transferencia a la entidad gestora, la Ley N° 25.018 establece en su Artículo N° 6 que el Estado Nacional, a través del organismo de aplicación de esta Ley, deberá asumir la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos. Los generadores de RR deberán proveer los recursos necesarios para llevarla a cabo en tiempo y forma. El generador será responsable del acondicionamiento y almacenamiento seguro de los residuos generados por la instalación que él opera, según las condiciones que establezca el organismo de aplicación, hasta su transferencia a la CNEA. Además, deberá notificar en forma inmediata a la ARN sobre cualquier situación que pudiera derivar en incidente, accidente o falla de operación.

El Artículo N° 7 de la Ley N° 25.018 faculta a la CNEA para establecer los criterios de aceptación y las condiciones de transferencia de los RR que sean necesarios para asumir la responsabilidad que le compete. Este Artículo también establece el requisito de previa aprobación por parte de la ARN de estas condiciones de transferencia.

En el Artículo N° 8 se establece que la transferencia a la CNEA del CG y los RR se efectuará en el momento y de acuerdo a los procedimientos que establezca la CNEA, previamente aprobados por la ARN. En ningún caso quedará desvinculado el operador de la instalación generadora de su responsabilidad por eventuales daños civiles y/o ambientales hasta tanto se haya efectuado la transferencia de los RR. Por lo tanto, en coincidencia con lo establecido en el Decreto N° 1.390/98 que reglamenta lo establecido en la Ley N° 24.804, dicha transferencia define el límite de responsabilidad del operador de la instalación generadora en materia del combustible gastado y residuos radiactivos.

### **E.3 Órgano regulador**

#### **E.3.1 Funciones y competencias del organismo regulador**

Todas las actividades nucleares que se llevaron a cabo en el país desde 1950 hasta 1994 fueron controladas por la CNEA a través de su rama regulatoria: la Gerencia de Asuntos Regulatorios. El sistema regulatorio aplicado estaba definido por la Ley N° 14.467 y su Decreto Reglamentario N° 842/58.

Actualmente, la Autoridad Regulatoria Nuclear actúa como entidad autárquica y descentralizada en la jurisdicción de la Presidencia de la Nación y está sujeta al Régimen de los sistemas externos de control público establecido para toda la Administración Pública Nacional a través de la Ley N° 24.156, Ley de Administración Financiera. Tiene a su cargo, según lo dispone el Artículo N° 7 de la Ley, la función de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en todo lo referente a los temas de seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares y salvaguardias internacionales.

La Ley declara sujeta a jurisdicción nacional la regulación y fiscalización de la actividad nuclear. Asimismo, la ARN tiene la función de asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en las materias de su competencia.

La Ley N° 24.804 asigna a la ARN facultades y funciones (<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/42924/norma.htm>).

Corresponde destacar que el Anexo I del Decreto N° 1.390/98, reglamentario de la Ley N° 24.804, dispone que, a efectos de un mejor cumplimiento de sus funciones, la ARN deberá aprobar Planes de Contingencia para el caso de accidentes nucleares, Programas para enfrentar emergencias y, en los casos necesarios, el correspondiente entrenamiento de trabajadores y vecinos.

Dichos planes deberán prever una activa participación de la comunidad. Las fuerzas de seguridad y los representantes de instituciones civiles de la zona abarcada por tales procedimientos deberán responder al funcionario que, a tales efectos, designe la ARN. Las autoridades municipales, provinciales, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y nacionales que pudieren tener vinculación con la confección de dichos planes deberán cumplir los lineamientos y criterios que defina la ARN, Organismo que, a tales efectos, ejercerá las facultades que establece la Convención sobre Seguridad Nuclear.

La Ley N° 24.804 y el Anexo I del Decreto N° 1.390/98, le otorgan a la ARN la competencia legal necesaria para establecer, desarrollar y aplicar un régimen regulatorio y de fiscalización para todas las actividades nucleares realizadas en el país como así también las radiológicas, a excepción de las aplicaciones con Rayos X y NORM. Con el objeto de garantizar un nivel de control apropiado, dicha competencia legal se complementa con una adecuada competencia técnica.

Por este motivo, desde el inicio de las actividades regulatorias en el país, se considera imperativo disponer de personal calificado, para que su nivel de conocimientos y experiencia le permita al Organismo Regulador contar con criterio propio e independiente en todos los aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de seguridad en el transporte de materiales radiactivos y de seguridad en la gestión de RR, así como también en los aspectos relativos a salvaguardias y protección física.

Por la misma razón, y tal como fuera indicado anteriormente, al crearse el Organismo Regulador independiente, todos los recursos humanos y materiales de la rama regulatoria de la CNEA le fueron transferidos a la ARN.

Cabe destacar que la ARN está facultada para contratar especialistas que puedan asesorar en aspectos específicamente vinculados al cumplimiento de sus funciones. Por ello, la estrategia global del sistema regulatorio argentino se concentra en los siguientes aspectos básicos:

- ❖ Capacitación del personal involucrado en seguridad radiológica y nuclear, transporte residuos radiactivos, salvaguardias y protección y seguridad física, ya

sea que pertenezca a la ARN o a instalaciones que desarrollan prácticas sujetas a su control; brindando colaboración al OIEA en sus programas de capacitación.

- ❖ Dictado y revisión periódica de las normas correspondientes.
- ❖ Ejecución de inspecciones y auditorías regulatorias para verificar el cumplimiento de las licencias y autorizaciones otorgadas.
- ❖ Ejecución independiente de estudios y análisis vinculados al licenciamiento de las instalaciones reguladas.
- ❖ Desarrollo de los aspectos científicos y técnicos asociados a la seguridad radiológica y nuclear, transporte y residuos radiactivos.

### **E.3.2 Estructura organizativa y recursos humanos de la Autoridad Regulatoria Nuclear**

La ARN es dirigida por un Directorio compuesto por un Presidente, un Vicepresidente 1<sup>ero</sup> y Vicepresidente 2<sup>do</sup>, con dedicación exclusiva. A su vez, el Presidente ejerce las funciones ejecutivas de la ARN. La estructura orgánica vigente se presenta en la Figura 1.

En el área técnica específica relacionada a la gestión del CG y de RR, tres de esas Gerencias tienen un rol primordial, cuyas funciones se detallan a continuación:

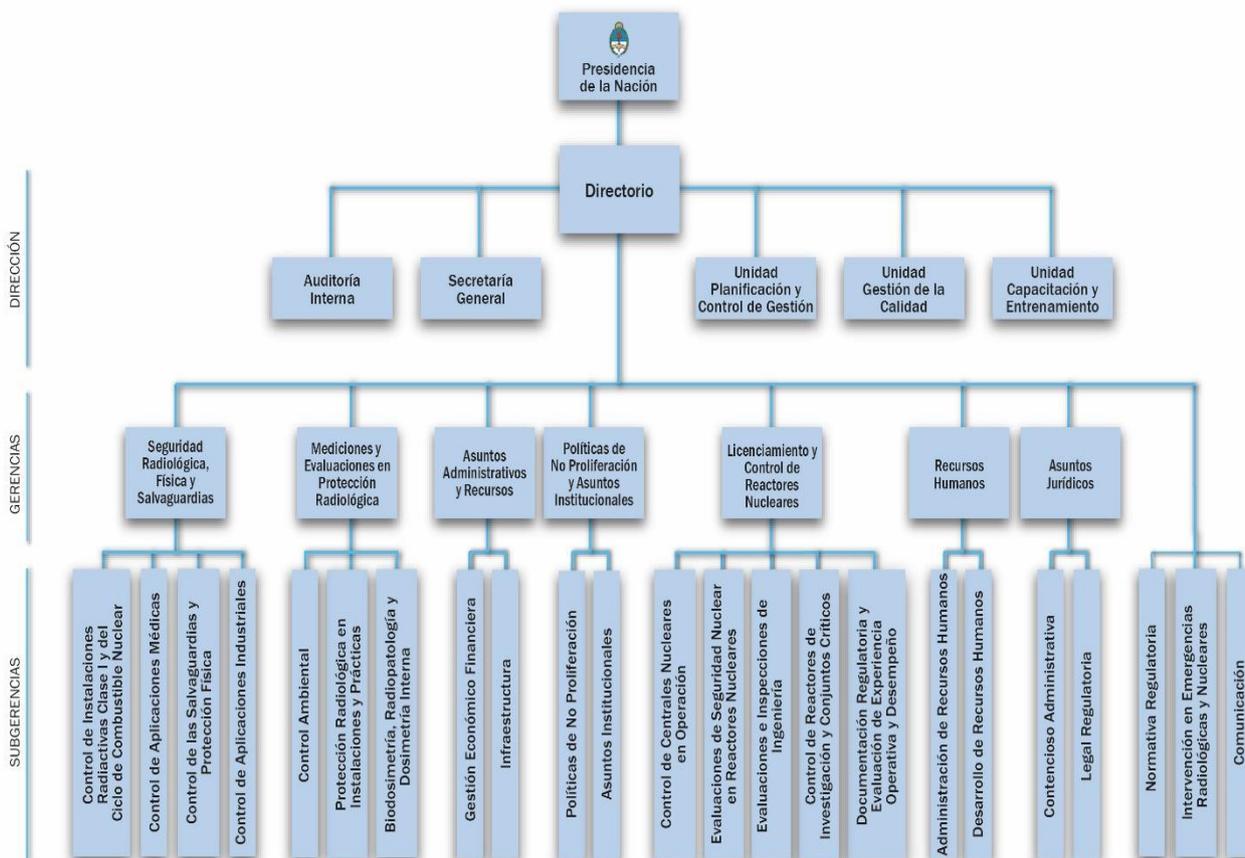
Las principales acciones llevadas a cabo en la Gerencia de Seguridad Radiológica, Física y Salvaguardias son licenciar y controlar todas las instalaciones y prácticas que involucren material radiactivo, de acuerdo a lo establecido en la Norma Básica de Seguridad Radiológica, a excepción de los reactores nucleares. Para ello, se realizan inspecciones regulatorias y evaluaciones concernientes a la seguridad radiológica de instalaciones radiactivas, al transporte y a la seguridad nuclear de las instalaciones del ciclo de combustible nuclear, exceptuando los reactores nucleares. Asimismo, lleva el control de salvaguardias de todas las instalaciones nucleares del país, y el control de seguridad física nuclear de todas las instalaciones nucleares y con fuentes radiactivas, de acuerdo a un enfoque graduado en relación al riesgo asociado.

La Gerencia Mediciones y Evaluaciones en Protección Radiológica participa en el control regulatorio del grado de cumplimiento de niveles apropiados de protección de las personas y del medio ambiente asociada a aquellas instalaciones fiscalizadas por la ARN. Es responsable de la realización de las evaluaciones de seguridad radiológica, modelaciones y mediciones, y sus correspondientes evaluaciones en el ámbito de la gestión del CG y RR. También realiza la verificación del control de descargas al ambiente y sus sistemas asociados, así como también de los blindajes de instalaciones radiactivas y el riesgo de accidentes de criticidad. Además, coordina las actividades de control del cumplimiento de la protección radiológica durante las paradas programadas de las CCNN, y efectúa la evaluación del impacto radiológico ambiental en las instalaciones nucleares y radiactivas. Realiza las investigaciones y desarrollos sobre aspectos de seguridad radiológica, a fin de fundamentar y mejorar el conocimiento y las técnicas necesarias a los fines regulatorios.

La Gerencia Licenciamiento y Control de Reactores Nucleares garantiza el control de la seguridad radiológica y nuclear de las centrales nucleares, reactores de investigación y

conjuntos críticos durante su operación, luego de su cierre definitivo y durante su desmantelamiento. Establece y lleva a cabo el proceso de licenciamiento de nuevas centrales nucleares, reactores de investigación y conjuntos críticos, así como también del personal de estas instalaciones que ocupen puestos que requieran licencia de la ARN. Verifica el cumplimiento de las licencias, la normativa, los requerimientos, los acuerdos y convenios internacionales vigentes, y lleva a cabo las acciones regulatorias que correspondan.

**Figura N° 1: Organigrama de la ARN - 2023**



En lo que respecta al personal de la ARN, a septiembre del 2023 la ARN cuenta con 354 trabajadores. De los 354 trabajadores de la ARN el 60% son profesionales, de los cuales el 49% posee estudios de posgrado, un 4% ha realizado una maestría y otro 3% tiene títulos de doctorado. Dentro de los profesionales, 39% tiene título de ingeniería y un 32% tiene licenciaturas en las ramas de las Ciencias Naturales, Exactas y afines. En lo referido a las ingenierías, las especialidades que se destacan son la ingeniería química, con el 29%, la electrónica, con un 27%, y la industrial y mecánica, con un 8% y un 9% de titulados, respectivamente.

La estructura del Organismo cuenta con 7 Gerencias, 3 Subgerencias de dependencia directa del Directorio y 5 Unidades. Bajo esta estructura, 3 Gerencias y 2 Subgerencias se dedican en forma total a las actividades técnicas vinculadas al accionar regulatorio, contando con el 59% de su personal.

La distribución del personal en las diferentes dependencias se da de la siguiente manera:

- ❖ 76% se encuentra prestando servicios en la Sede Central,
- ❖ 20% trabaja en el Centro Atómico Ezeiza,
- ❖ 3,5% en las CNA Unidades I y II y la CNE, y
- ❖ 0,5% del personal se encuentra distribuido en otras sedes.

La distribución geográfica del plantel completo de la ARN se presenta en la Tabla 2.

**Tabla N° 2: Distribución Geográfica del Plantel de la ARN**

SEDE	PORCENTAJE
SEDE CENTRAL	76 %
CENTRO ATÓMICO EZEIZA	20 %
CNA y CNE	3,5 %
Otros	0,5 %

### E.3.3 Recursos asignados al control regulatorio de las instalaciones fiscalizadas

La distribución de las actividades y los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos de control sobre las instalaciones reguladas mediante el desarrollo de inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias, en todas las etapas, tanto en operación como durante los procesos de licenciamiento, se encuentran en el Plan de Trabajo Anual de la ARN.

El control se realiza sobre las cuatro áreas regulatorias: seguridad nuclear, seguridad y protección radiológica, salvaguardias y no proliferación, y protección física.

Las actividades regulatorias requieren de un esfuerzo total de inspecciones y evaluaciones.

A continuación, se presenta el total de evaluaciones e inspecciones realizadas durante el período 2020-2023.

**Tabla N° 3: Total de evaluaciones e inspecciones**

ACTIVIDAD	AÑO			
	2020	2021	2022	2023
<b>Inspecciones</b>	569	784	1.041	1.086
<b>Evaluaciones</b>	3.433	4.553	6.555	5.842

### **E.3.3.1 Capacitación del personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear**

Las herramientas fundamentales para la capacitación de los profesionales con formación técnica que ingresan a la ARN son carreras de posgrado que la Universidad de Buenos Aires dicta anualmente en conjunto con la ARN y que otorga los títulos de Especialista en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, y de Especialista en Seguridad Nuclear. Esta capacitación se complementa con su entrenamiento en el trabajo y participación en cursos específicos, congresos, seminarios y proyectos de investigación, tanto en el plano nacional como internacional.

Asimismo, todos los años la ARN dicta un Curso Básico de Protección Radiológica, de diez semanas de duración, enfocado a la capacitación del resto del personal de la institución que se desempeña en el área técnica. El mismo ofrece una excelente alternativa a los posgrados universitarios por lo que resulta atractivo para técnicos y profesionales que se inician o desempeñan en cualquier ámbito del sector nuclear.

Las carreras y cursos de la Autoridad Regulatoria Nuclear alcanzan a toda la región de América Latina y el Caribe a través del Centro de Capacitación Regional que la institución tiene a su cargo. Dichas instancias educativas no sólo están dirigidas a brindar conocimientos específicos en materia de seguridad radiológica y nuclear, sino que, además, apuntan al objetivo esencial de fomentar la cultura de seguridad en la región.

### **E.3.3.2 Mantenimiento de la competencia del organismo regulador**

La ARN suscribió con la Subsecretaría de Gestión Pública un Acuerdo Programa en el cual se fijó una matriz de compromisos de resultados de gestión para abordar el desarrollo de un Sistema Integral de Gestión de la Calidad, la evaluación de desempeño del personal y un plan de demanda de ingreso de personal.

### **E.3.3.3 Actividades de capacitación**

La ARN mantiene una política permanente con el fin de no agotar esfuerzos en materia de capacitación. Particularmente, mediante la organización y oferta de cursos y carreras universitarias de posgrado orientados a educar y entrenar trabajadores, y a la formación de formadores para crear un efecto en cascada de la actividad educativa.

La trayectoria de la Argentina en seguridad radiológica y nuclear se sustentó por décadas en cursos de posgrado en “Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación” y en “Seguridad Nuclear” que, a lo largo de más de 35 años, han dado lugar a la formación de 1.324 profesionales, de los cuales 1.305 son profesionales de Latinoamérica y 19 de otras regiones del mundo.

En el 2006 se llevó a cabo en Argentina una misión EduTa del OIEA, siendo la primera en un país latinoamericano. Esta revisión internacional de pares a la infraestructura educativa nacional para la enseñanza en seguridad radiológica y nuclear concluyó con resultados positivos para la República Argentina. Como un reflejo de los resultados de esa misión, en el 2008 el gobierno de Argentina firmó un Acuerdo a Largo Plazo con el OIEA por el cual la Argentina asume la responsabilidad de convertirse en un Centro de Capacitación Regional

para América Latina y el Caribe para la educación en seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de residuos. En la actualidad, es la Unidad de Capacitación y Entrenamiento de la ARN quien tiene a cargo la administración del mismo.

Como un hito en la búsqueda de la excelencia educativa, en 2013 y 2014, los mencionados cursos de posgrado alcanzaron el estatus de carreras de especialización, otorgando a sus egresados y egresadas títulos de posgrado reconocidos por la Secretaría de Educación de la Nación.

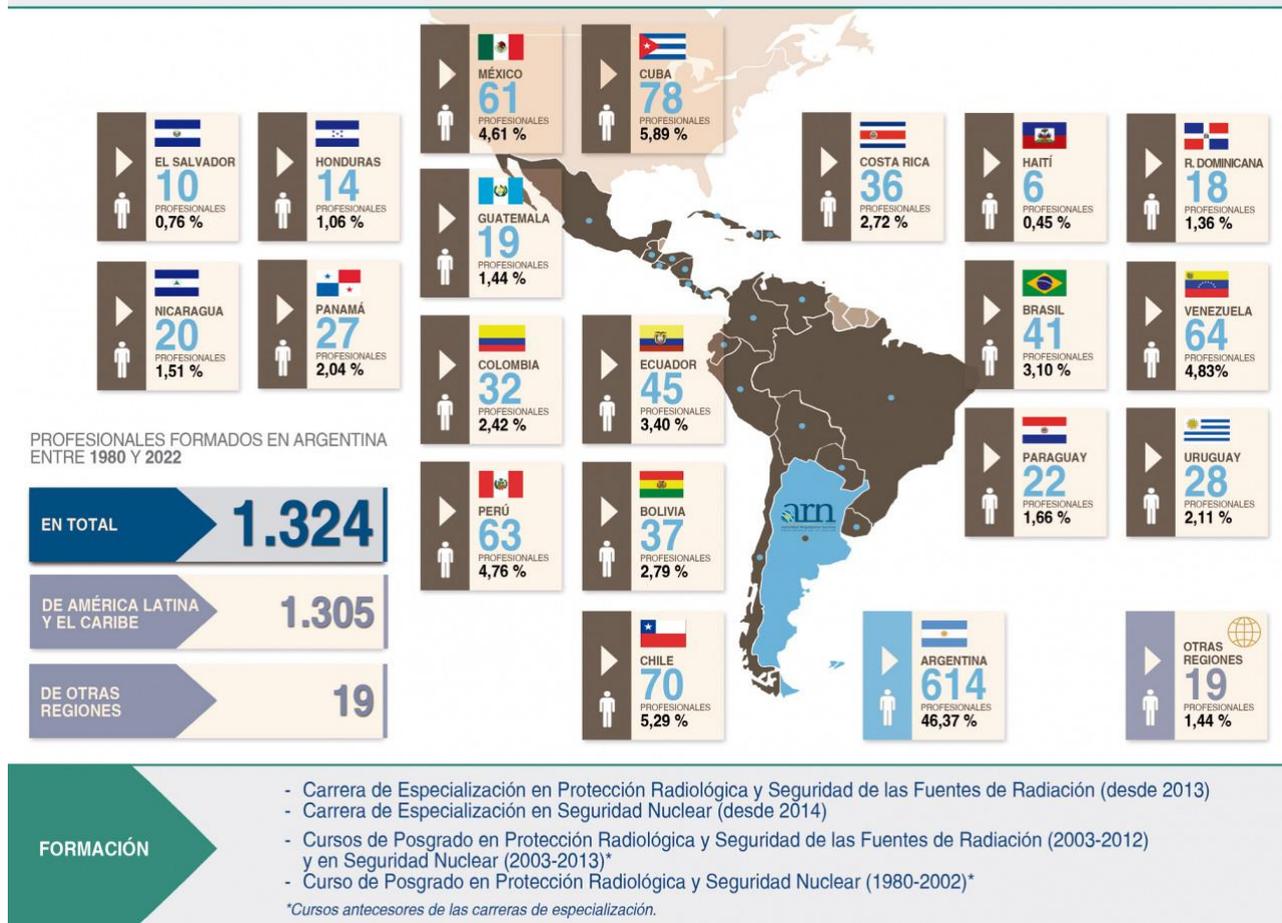
En noviembre de 2017 se realizó una Misión de seguimiento de la EduTA en Argentina. El equipo que condujo la Misión señaló que la ARN ha desempeñado un papel fundamental en la región en cuanto al desarrollo de competencias en protección radiológica. Además, señaló que la realización continua de los cursos de posgrado en colaboración con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires bajo los auspicios del OIEA durante los últimos 40 años representa un caso único de asociación de larga data entre el OIEA y un centro regional para proporcionar asistencia a los Estados Miembros para construir competencias.

Además, la ARN dicta cursos de capacitación en protección radiológica al personal técnico del propio Organismo, de la CNEA y de otras instituciones nacionales, públicas y privadas, vinculadas a la actividad nuclear.

Por ser miembro de la Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT), la Unidad de Capacitación y Entrenamiento de la ARN tiene disponible un sistema para la gestión del aprendizaje (LMS) para todos los cursos y carreras que dicta.

**Figura N° 2: Profesionales formados en Argentina según el país de origen**

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



### E.3.3.4 Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

La Autoridad Regulatoria Nuclear implementa su SGC para mejorar continuamente la eficacia y eficiencia de su accionar regulatorio, enfocado en aumentar la satisfacción de las partes interesadas, considerando que los requisitos ambientales, de salud, calidad, seguridad ocupacional, seguridad de la información, protección física y económicos se encuentran integrados a los requisitos de seguridad radiológica y nuclear.

Para lograr el cumplimiento de dichos requisitos y, en consecuencia, la satisfacción de las partes interesadas, la ARN:

- ❖ Identifica los procesos.
- ❖ Determina la secuencia e interacción de los mismos.
- ❖ Determina los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que la gestión de cada proceso resulte eficaz.
- ❖ Asegura la disponibilidad de recursos e información necesaria para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- ❖ Realiza el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos.

- ❖ Implementa las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

Los requerimientos del SGC se describen en el Manual de Gestión (MG-ARN), el cual fue actualizado el 18 de mayo del 2023.

El Directorio de la ARN declara y comunica su Política de la Calidad.

### **POLÍTICA DE LA CALIDAD**

La Autoridad Regulatoria Nuclear asume el compromiso de garantizar la protección a la sociedad y al medio ambiente, en el presente y el futuro, contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes y de controlar que las actividades reguladas se realicen con fines exclusivamente pacíficos.

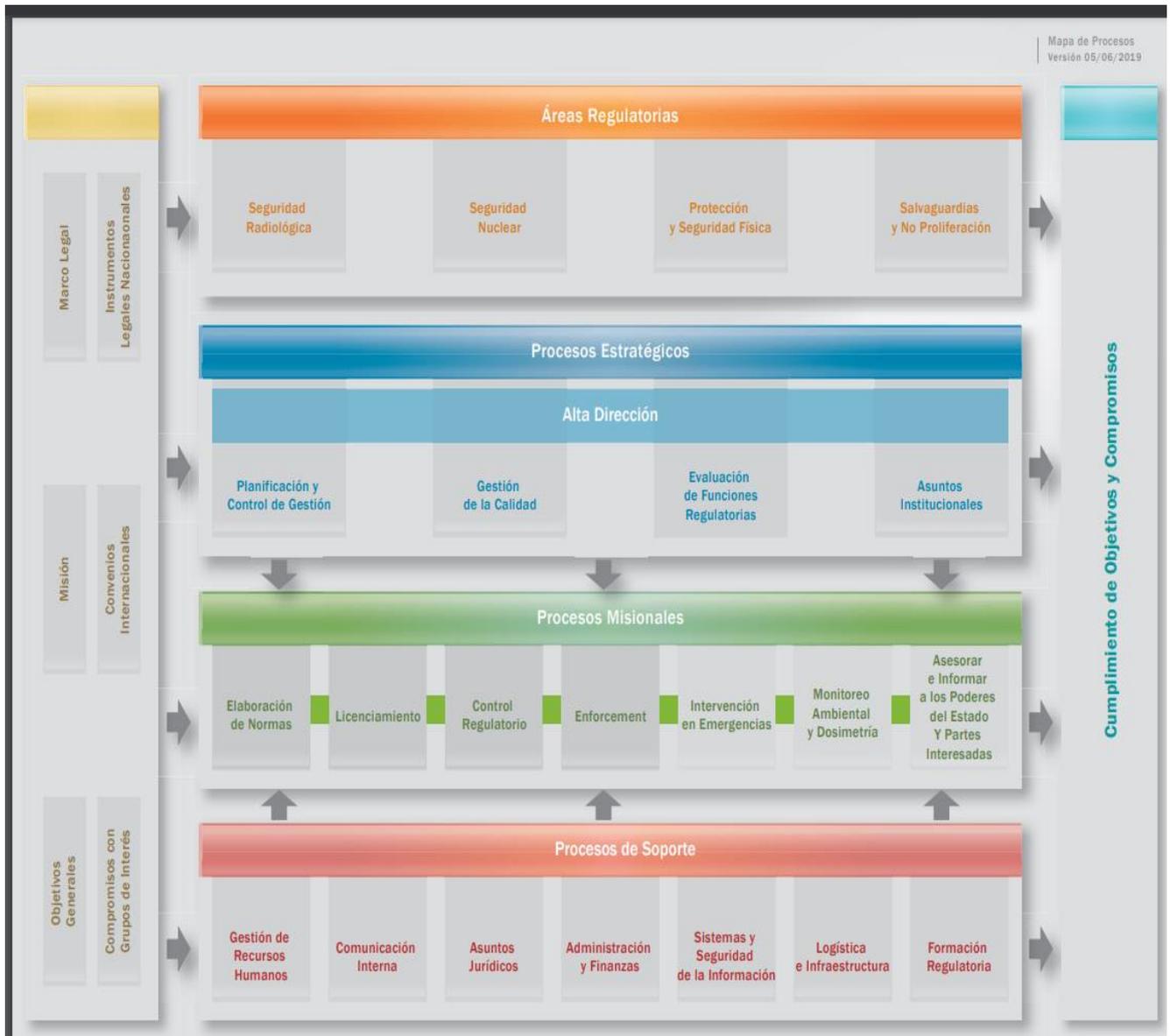
Promovemos una cultura de seguridad basada en una actitud cuestionadora, en un enfoque riguroso y prudente en el accionar regulatorio, y en la transparencia en el acceso a la información sobre aspectos de seguridad radiológica y nuclear para los grupos de interés.

En función de sus objetivos estratégicos, la Autoridad Regulatoria Nuclear planifica, realiza, verifica y actúa para la mejora continua de su Sistema de Gestión de Calidad, basándose en los requisitos de la Norma IRAM:ISO-9001:2015 en su versión vigente y considerando las recomendaciones internacionales para implementar un Sistema Gestión Integral

### **Enfoque por procesos**

La ARN cuenta con un Mapa de Procesos que refleja los procesos necesarios y sus interacciones para dar cumplimiento a sus funciones regulatorias. La gestión por procesos se describe en el documento obligatorio denominado “Ficha de Procesos”.

La ARN mantiene los registros correspondientes para apoyar la operación de sus procesos y tener confianza en que los mismos se realizan según lo planificado en pro de la seguridad.



**Figura N° 3: Mapa de Procesos de la ARN**

### Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Con la finalidad de evaluar el desempeño y la eficacia de su gestión de la calidad, la ARN realiza el seguimiento, medición, análisis y evaluación de la seguridad a través de diferentes métodos:

- ❖ Seguimiento de los procesos.
- ❖ Evaluación de indicadores de cumplimiento de objetivos en los procesos.
- ❖ Análisis de encuestas.
- ❖ Auditorías internas y verificaciones de calidad.
- ❖ Revisión por la dirección.
- ❖ Control por veedurías.

Mediante las auditorías internas de calidad se verifica la implementación y eficacia de la gestión de la calidad. Las mismas son realizadas por auditores independientes del proceso que se audita, quienes cuentan con la calificación adecuada.

La Unidad Gestión de la Calidad propone a la Alta Dirección un programa anual de auditorías internas de calidad para su evaluación, revisión y aprobación.

La ARN lleva a cabo auditorías internas de calidad para:

- ❖ Demostrar la conformidad de los productos y procesos con los requisitos de la documentación aplicada.
- ❖ Asegurarse de la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- ❖ Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
- ❖ Identificar oportunidades de mejora para mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad mediante el uso de objetivos de calidad.
- ❖ Verificar que se lleven a cabo acciones correctivas y evaluar su efectividad.

Durante el período que abarca el presente Informe se han realizado 33 auditorías internas bajo la Norma IRAM-ISO 9001:2015.

En el marco de la Norma IRAM-ISO/IEC 17025:2017 se realizaron 10 auditorías internas y 3 externas a cargo del Organismo Argentino de Acreditación.

El seguimiento de los procesos se ha llevado a cabo a través de reuniones de trabajo con los responsables y distintos integrantes de estos organismos, con el fin de verificar que se estén aplicando las herramientas de gestión, y para el tratamiento de hallazgos derivados de las auditorías.

A intervalos planificados, el Directorio se encarga de revisar el SGC y, si correspondiera, de realizar los ajustes necesarios para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia.

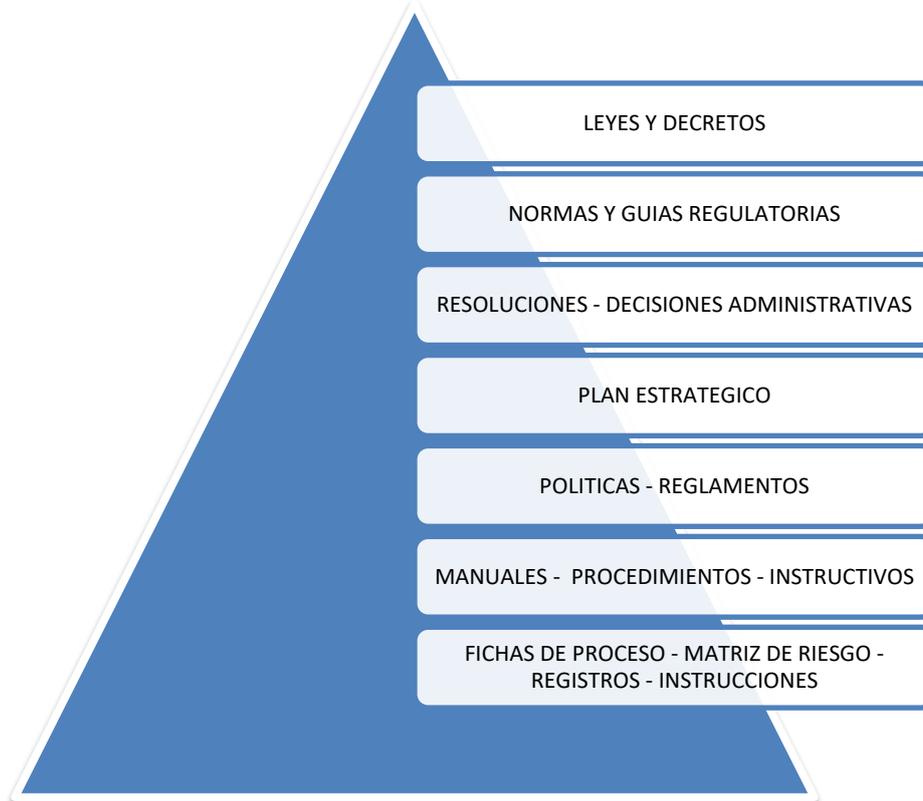
### **Certificaciones y acreditaciones**

A la fecha, los laboratorios acreditados son: Laboratorio de Ensayo Multisitio, perteneciente a los Laboratorios de Dosimetría Biológica, el Laboratorio de Dosimetría por Termoluminiscencia y el Laboratorio de Control Ambiental. Los mencionados completaron satisfactoriamente la reevaluación a norma completa correspondiente al año 2023.

Asimismo, el Laboratorio de Calibraciones llevó a cabo satisfactoriamente la evaluación del 3° mantenimiento a norma completa correspondiente al año 2023.

### **Gestión de la Documentación**

La estructura documental del SGC está conformada por documentación externa e interna que brinda un marco legal para el desarrollo de las distintas actividades de la ARN.



**Figura N° 4: La estructura documental del SGC**

La organización conserva como información documentada todo lo requerido por la Norma IRAM-ISO 9001:2015 en su versión vigente y lo determinado por la organización en sus respectivos documentos tales como manuales, procedimientos, fichas de proceso, instructivos, reglamentos, entre otros.

La documentación se encuentra controlada, es utilizable, legible, claramente identificada y de fácil acceso en el punto de uso.

Asimismo, la ARN cuenta con una política definida de Seguridad de la Información y, durante el año 2022, se conformó un Comité de Seguridad de la Información con el objetivo de asegurar la eficacia de los procesos del sistema de gestión y unificar los criterios para la inclusión estratégica de la seguridad de la información en todos los proyectos de la Institución.

Durante el período de referencia del presente Informe se han elaborado y/o actualizado 259 documentos: manuales, reglamentos, procedimientos e instructivos de trabajo.

### **Satisfacción de las partes interesadas**

La ARN tiene en cuenta las expectativas y necesidades de las partes interesadas en las actividades e interacciones de los procesos del SGC, con el fin de aumentar el grado de satisfacción de las partes interesadas y garantizar al mismo tiempo que la seguridad no se vea comprometida.

La ARN asegura que los requisitos de las partes interesadas sean conocidos y satisfechos por el Organismo, anteponiendo como prioridades el cumplimiento de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear, la seguridad de la población, la seguridad de los trabajadores y la protección del hábitat. Asimismo, se definen estrategias apropiadas para la interacción con las mismas:

- ❖ Medios apropiados para comunicarse regular y eficazmente con las partes interesadas e informarlas con respecto a los riesgos radiológicos asociados a la operación de las instalaciones y la realización de las actividades.
- ❖ Medios apropiados para comunicarse de forma oportuna y eficaz con las partes interesadas ante circunstancias que han cambiado o no se habían previsto.
- ❖ Medios apropiados para difundir a las partes interesadas información necesaria relacionada con la seguridad.
- ❖ Medios apropiados para contemplar en los procesos de adopción de decisiones las inquietudes y expectativas de las partes interesadas en relación con la seguridad.

### **Mejora continua**

Con la finalidad de mejorar la eficiencia y eficacia del SGC y cumplir con los requisitos de las partes interesadas, la ARN analiza los datos provenientes de auditorías internas de calidad, indicadores de cumplimiento, revisiones por parte de la Dirección, análisis de encuestas, sugerencias y oportunidades de mejora provenientes de las partes interesadas, implementando las siguientes acciones:

- ❖ Se determina si hay necesidades u oportunidades que deban considerarse para la mejora continua. Asimismo, los procesos pueden corregir, prevenir o reducir efectos no deseados a fin de contribuir a la mejora del SGC.
- ❖ Se realizan las acciones correctivas adecuadas sin demora injustificada para las no conformidades y observaciones del SGC que se detecten durante una auditoría interna de calidad o que se auto detecten.

### **E.3.3.5 Recursos financieros**

La Ley Nacional de la Actividad Nuclear N° 24.804 establece en su Artículo N° 25 que los recursos económicos de la ARN se deben formar a partir de los siguientes ingresos:

- ❖ La Tasa Regulatoria que se crea en el Artículo N° 26 de la mencionada Ley.
- ❖ Los subsidios, herencias, legados, donaciones de Instituciones Privadas, de Instalaciones no licenciadas o transferencias que bajo cualquier título reciba.
- ❖ Los intereses y beneficios resultantes de la gestión de sus propios fondos.
- ❖ Los aportes del Tesoro nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario.
- ❖ Los demás fondos, bienes o recursos que puedan serle asignados en virtud de leyes y reglamentaciones aplicables.

En relación a esto, en el primer párrafo del Artículo N° 26 de la Ley N° 24.804 se establece que los licenciarios titulares de una autorización o permiso, o personas jurídicas cuyas actividades están sujetas a la fiscalización de la autoridad, abonarán anualmente y por adelantado, una Tasa Regulatoria a ser aprobada a través del Presupuesto General de la Nación.

Para las centrales de generación nucleoelectrónica, esta Tasa Regulatoria anual no podrá ser superior al valor equivalente al precio promedio anual de cien megavatios hora (100 MW/h) en el Mercado Eléctrico Mayorista, determinado en función de los precios vigentes en dicho mercado el año inmediato anterior. En la etapa de retiro de servicio y hasta que finalicen las tareas de retiro de combustible irradiado del reactor, la ER de la instalación debe abonar la tasa regulatoria por megavatio de potencia nominal instalada.

Asimismo, el Artículo N° 26 del Anexo I del Decreto N° 1.390/98, establece que la ARN fijará la Tasa de fiscalización y elevará, a través de la Presidencia de la Nación, su presupuesto a efectos de su posterior aprobación por el Honorable Congreso de la Nación.

Para cumplir con esto, el Directorio de la ARN, a través del Artículo 1° de la Resolución N° 76/08, aprobó el Régimen de Tasas por Licenciamiento e Inspección que se aplica a las personas físicas o jurídicas que soliciten el otorgamiento o sean titulares de Licencias, Autorizaciones de Operación, Autorizaciones Específicas y/o Permisos Individuales, como así también para aquellas personas físicas o jurídicas que soliciten el otorgamiento o sean titulares de certificados de aprobación del transporte de material radiactivo emitidas por esta ARN.

El Artículo 6° del Capítulo 1 del Anexo a la Resolución del Directorio de la ARN N° 76/08, establece:

- El Valor de la Hora Regulatoria (VHreg), expresado en pesos, surge del promedio entre el resultado de multiplicar el Valor de la Hora Regulatoria del año inmediato anterior por el aumento salarial en la actividad regulatoria y el resultado de multiplicar el producto del Valor de la Hora Regulatoria del año inmediato anterior por el Índice de Precios Internos Mayorista dado por el INDEC en el último año calendario, conforme a la Resolución N° 142/21.

Finalmente, se establecen en el Anexo de la Resolución mencionada las Horas Regulatorias de aplicación de la siguiente manera:

- ❖ En el Capítulo 4 a las instalaciones relevantes, a la emisión de la Licencia Individual y a la emisión o renovación de la Autorización Específica.
- ❖ En el Capítulo 5 a las instalaciones menores y otras instalaciones y prácticas autorizadas, a la supervisión de trasvases a la emisión o renovación del Permiso Individual.
- ❖ En el Capítulo 6 al transporte de material radiactivo.

En ese sentido, la ARN aprobó un “Régimen de Tasas por Licenciamiento e Inspección”. Este régimen establece la respectiva tasa por la emisión de licencias y permisos de acuerdo

al tipo de instalación o práctica, así como la correspondiente tasa anual por la operación de tales instalaciones o prácticas.

El Régimen establece la tasa anual durante la operación de cada instalación o práctica por medio de una fórmula simple que tiene en cuenta dos factores: el “Esfuerzo Regulatorio”, expresado como el número de horas de inspección o evaluación que la ARN asigna al control regulatorio de la instalación o práctica, y el costo de ese esfuerzo, basado en el valor monetario de la hora de inspección o evaluación, el cual es fijado anualmente. La tasa por operación de las CCNN queda exceptuada de este Régimen.

Todos los años, la ARN elabora un proyecto de presupuesto en el que se detallan los gastos y recursos estimados para el año próximo. El presupuesto asignado a la ARN para el ejercicio 2023 fue de **\$3.451.820.664**, según se detalla en la Tabla 4. A continuación, en las Figuras N° 5 y 6 se pueden observar los gráficos con la distribución presupuestaria por áreas regulatorias y por inciso.

**Tabla N° 4: Presupuesto de la ARN para el Ejercicio 2023**

Incisos	DA N° 4-23			Total
	Fuente Financiamiento			
	11	12	21	
1- Gastos en personal	\$ 2.023.832.000	\$ 213.367.000	\$ 1.947.000	\$ 2.239.146.000
2- Bienes de consumo	\$ 0	\$ 44.577.306	\$ 6.153.510	\$ 50.730.816
3- Servicios no personales	\$ 15.330.000	\$ 472.247.521	\$ 30.826.503	\$ 518.404.024
4- Gastos de capital	\$ 25.062.000	\$ 38.050.000	\$ 15.793.824	\$ 78.905.824
5.1.3- Becas	\$ 0	\$ 1.740.000	\$ 0	\$ 1.740.000
5.9.2- Transferencias al exterior	\$ 207.953.000	\$ 286.441.000	\$ 0	\$ 494.394.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 2.272.177.000</b>	<b>\$ 1.056.422.827</b>	<b>\$ 54.720.837</b>	<b>\$ 3.383.320.664</b>
9.1.2 - Gastos figurativos	\$ 0	\$ 68.500.000	\$ 0	\$ 68.500.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.272.177.000</b>	<b>\$ 1.124.922.827</b>	<b>\$ 54.720.837</b>	<b>\$ 3.451.820.664</b>

**Figura N° 5: Distribución presupuestaria por área regulatoria**



**Figura N° 6: Distribución presupuestaria por inciso**



### E.3.4 Relaciones con otros organismos

La Gerencia Políticas de No Proliferación y Asuntos Institucionales participa en la definición e implementación de las políticas que el país mantiene sobre temas regulatorios en los foros nacionales e internacionales que correspondan.

Durante el período 2020-2023, la ARN continuó con las actividades de cooperación con otras organizaciones. En este marco, se mantuvo la participación y contribución de la ARN en los proyectos y actividades del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO), constituido por los organismos reguladores radiológicos y nucleares de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Paraguay, Portugal Perú y Uruguay, con el objetivo de sostener altos niveles de seguridad nuclear, radiológica y física en la región iberoamericana.

La ARN participa activamente de su programa técnico y brinda soporte a la Secretaría, con sede en Buenos Aires, y a la gestión de la red de conocimiento sobre seguridad nuclear, radiológica y física. Su programa técnico se realiza de forma conjunta y continua, coordinado con los planes de acción del OIEA y sustentado por una red de conocimiento sobre seguridad nuclear, radiológica y física que permite el intercambio de información entre los organismos reguladores de la región. En este campo, se han llevado adelante proyectos líderes y de gran interés en el ámbito internacional en áreas de Protección Radiológica Ocupacional, Protección Radiológica en Aplicaciones Médicas, Protección Radiológica del Público y del Medio Ambiente, Preparación y Respuesta a Emergencias, Investigación y Seguimientos de Accidentes e Incidentes, Control de Fuentes, Clausura y Cierre de Instalación, Gestión de Residuos, Seguridad Nuclear, Transporte de Material Radiactivo, Asuntos Jurídicos, Factores Humanos y Organizacionales y Seguridad Física.

La ARN continúa manteniendo una fuerte vinculación con otros organismos nacionales e internacionales que, en ocasiones, se traduce en la firma de convenios de cooperación. En el período del presente Informe, la ARN suscribió 6 convenios nacionales y 2 convenios internacionales. Asimismo, se llevaron a cabo diversas acciones para la implementación de

los compromisos vigentes, principalmente a través de la realización de reuniones bilaterales, visitas técnicas y entrenamientos específicos. Sin embargo, los encuentros en persona se vieron severamente afectados por las medidas de restricción impuestas como respuesta a la pandemia.

Actualmente, especialistas y expertos de la ARN participan como nominados en los siguientes comités y grupos asesores del OIEA:

- ❖ Comisión sobre Normas de Seguridad “CSS”.
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica “RASSC”.
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear “NUSSC”.
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad de los Desechos “WASSC”.
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte “TRANSSC”.
- ❖ Comité sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia “EPRéSC”.
- ❖ Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC).
- ❖ Grupo Asesor Permanente sobre Implementación de Salvaguardias (SAGSI).
- ❖ Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX).

Asimismo, funcionarios de la ARN participan en:

- ❖ El Comité Científico de las Naciones Unidas para el estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas “UNSCEAR” (ONU).
- ❖ La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP).

Durante el período 2020-2023 se recibió del OIEA un total de 17 borradores de Normas de Seguridad para consideración de los Estados Miembros: 6 durante 2020, 5 en el 2021, 3 durante 2022 y 3 hasta el 18 de agosto de 2023.

### **E.3.5 Transparencia de las actividades y comunicación con el público**

La Subgerencia de Comunicación promueve la difusión de la imagen institucional de la ARN entre los diversos sectores y actores sociales interesados a través del fortalecimiento de la comunicación interna y externa de la institución.

El Plan Estratégico Institucional 2021-2025 de la ARN reconoce como uno de sus valores fundamentales la eficiencia y transparencia en la gestión regulatoria. El Plan Estratégico está elaborado sobre cinco Líneas Estratégicas, de las cuales se desprenden Objetivos Generales y Específicos. Una de esas Líneas Estratégicas es la consolidación de una imagen institucional distintiva, a través de una comunicación institucional que fortalezca el vínculo de la ARN con las partes interesadas, asegurando la difusión y comprensión del accionar regulatorio y mejorando el acceso a la información.

### **Informes y publicaciones**

La ARN publica un Informe Anual de Actividades, conforme a lo establecido por el Artículo N° 16 de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear sobre el accionar regulatorio y principales tareas desarrolladas para el cumplimiento de la misión regulatoria, y las funciones asignadas en las áreas de seguridad radiológica, seguridad nuclear, salvaguardias y no proliferación, y protección y seguridad física. La ARN remite este Informe a las autoridades ejecutivas, legislativas, gobiernos comunales e instituciones del sector nuclear argentino. Este documento se publica de manera digital en el sitio web de la ARN y es de acceso público para la sociedad civil. La ARN mantiene un archivo actualizado del Informe Anual desde 1994.

Una parte destacada del accionar regulatorio son los resultados del Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental que la ARN realiza anualmente en los alrededores de las instalaciones relevantes reguladas, de manera totalmente independiente a los que se efectúan en las instalaciones. Este monitoreo se lleva a cabo a partir de la obtención de muestras de aire, agua y suelo, entre otras matrices ambientales, las cuales son procesadas y medidas en laboratorios propios de la ARN. Sus resultados son publicados anualmente y de acceso público en el sitio web de la ARN.

Asimismo, la ARN publica anualmente una Memoria Técnica que reúne los trabajos científico-técnicos presentados en congresos, simposios, conferencias y seminarios, como así también las publicaciones en revistas científicas y técnicas. Estos trabajos son de acceso público.

En lo que respecta a Tratados Internacionales, la ARN mantiene una publicación actualizada en su sitio web de los Informes Nacionales en materia de Seguridad Nuclear, siendo Argentina una parte contratante de la Convención sobre Seguridad Nuclear; y siendo también parte contratante de la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos.

La ARN tiene una sección específica en su sitio web destinada a informar sobre la Convención Conjunta, la cual incluye el acceso público a todos los Informes Nacionales de Argentina publicados desde el 2003, y a materiales de difusión complementarios de la Convención Conjunta y del OIEA.

### **Comunicación de eventos radiológicos y nucleares**

La ARN proporciona información al público y a las partes interesadas sobre eventos radiológicos y nucleares, de manera abierta y transparente, ya sea que involucren algún riesgo radiológico o nuclear, o sean de sensibilidad e interés público. A través de una sección específica en el sitio web, la ARN publica y mantiene actualizada esta información que se encuentra organizada en una tabla que permite seleccionar por categoría y palabra clave para facilitar la búsqueda de la información de interés.

### **Acceso a la información pública**

De acuerdo con la Ley Nacional de Acceso a la Información Pública N° 27.275, en vigencia desde 2017, los organismos públicos deben proporcionar información y acceso a los datos

de consulta por parte del público general. La ARN cuenta con un proceso de respuesta a las solicitudes de información y consultas públicas que puede canalizarse por teléfono o correo electrónico.

### **Canal de denuncias**

En 2022, la ARN implementó un canal de denuncias que se encuentra accesible desde su sitio web. El canal de denuncia es una herramienta de transparencia para que toda persona humana o jurídica pueda poner en conocimiento del organismo regulador el supuesto incumplimiento a las normas regulatorias de una manera segura, a través de distintos medios y, si el denunciante lo requiere, de manera anónima o con reserva de identidad.

### **Participación ciudadana**

De acuerdo a lo dispuesto por el Decreto N° 1.172/03, Artículo N° 3, la ARN debe cumplimentar un proceso de elaboración participativa para sus Normas regulatorias. Para ello, la ARN pone a disposición de la ciudadanía los proyectos de elaboración o modificación de normas regulatorias en su sitio web para la presentación de opiniones y propuestas, y realiza una amplia difusión a través de todos sus canales institucionales y prensa.

### **Otras vías de comunicación**

La ARN mantiene continuamente informados a los regulados, partes interesadas, medios de prensa y público en general, sobre el accionar regulatorio y su normativa vigente. Como parte de una comunicación más interactiva, la ARN reforzó en los últimos años su presencia en redes sociales, como YouTube (2020) y LinkedIn (2021), que se sumaron al canal oficial de la ARN en Facebook (2015).

**SECCIÓN F: OTRAS DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LA SEGURIDAD****F.1 Responsabilidad del titular de la Licencia****F.1.1 Antecedentes**

Al inicio de la actividad nuclear en Argentina, las instalaciones no poseían la envergadura y complejidad que tienen en la actualidad. La responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de dichas instalaciones recaía en una persona, generalmente el jefe de la instalación, quien por sí mismo, con el concurso de su personal o contratando servicios de terceros, desarrollaba todas las tareas relacionadas con la seguridad. Cuando las instalaciones disponían de los medios y del equipamiento adecuado y el personal estaba capacitado, el sector responsable por la evaluación de las condiciones de seguridad prestaba su conformidad para que se otorgara la Autorización de Operación.

Si bien estos conceptos aún son esencialmente válidos, con el transcurso de los años se fueron introduciendo mejoras significativas al sistema regulatorio. Así, dependiendo de la envergadura de la instalación, el Organismo Regulador exige que las personas que deban cubrir determinados puestos del plantel de operación reciban formación especializada y cuenten con una Licencia Individual. Además, se incrementaron los requisitos para la capacitación del personal de operación.

Por otra parte, para las instalaciones de mayor envergadura y complejidad, el Organismo Regulador consideró que, para garantizar su operación con un grado de seguridad similar para la cual fue concebida la instalación, no bastaba con un plantel de operación cuyo número fuera suficiente y su capacitación adecuada. Por lo tanto, solicitó que también se revisen periódicamente los aspectos de diseño y operación de las instalaciones de envergadura y se introduzcan, cuando corresponda, las modificaciones que aconseja el estado del arte en términos de seguridad. Estas consideraciones dieron origen a la figura de la Entidad Responsable.

**F.1.2 Entidad Responsable y Responsable Primario**

La ARN requiere que toda instalación nuclear esté respaldada por una organización capaz de prestar el apoyo necesario al personal de la planta en las tareas inherentes a la seguridad radiológica, la seguridad nuclear, la protección física, las salvaguardias y la seguridad en la gestión de residuos radiactivos, tales como la revisión de Procedimientos Operativos, el mantenimiento de los sistemas de seguridad, las modificaciones técnicas de la planta, entre otros.

Este rol recae en la denominada Entidad Responsable que, en el caso de las centrales nucleares, es la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A., responsable de la operación de las centrales CNA Unidad I, CNA Unidad II y CNE, incluidos los sistemas de almacenamiento de los CG y la gestión de RR generados en esas instalaciones. La CNEA es la Entidad Responsable de la gestión de los RR a través del PNGRR en las instalaciones correspondientes al Área de Gestión Ezeiza. En este lugar se gestionan los RR, ya sean generados por la CNEA u otras instalaciones ajenas a ésta.

Las Normas Regulatorias AR 0.0.1, AR 10.1.1 y AR 10.6.1 establecen las responsabilidades de la Entidad Responsable. Las más relevantes son las siguientes:

- ❖ La Entidad Responsable debe hacer todo lo razonable y compatible con sus posibilidades en favor de la seguridad, cumpliendo, como mínimo, con las normas y los requerimientos emitidos por la ARN. Esa responsabilidad se extiende a las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha, operación y clausura (retiro de servicio) de la instalación.
- ❖ El cumplimiento de las normas y los procedimientos es condición necesaria pero no suficiente en lo que hace a las responsabilidades de la Entidad Responsable, quien debe hacer todo lo razonable y compatible dentro de sus posibilidades para mejorar la seguridad. También es responsable de cumplir con las normas y los requerimientos impuestos por otras autoridades competentes no vinculadas al ámbito nuclear, como por ejemplo las condiciones relativas a la liberación de efluentes químicos (ver SECCIÓN H, apartado H.1).
- ❖ La Entidad Responsable puede tener a su cargo la operación de más de una instalación nuclear y delegar total o parcialmente la ejecución de tareas inherentes a la seguridad, pero mantiene plena responsabilidad sobre las mismas.
- ❖ En cada instalación, la Entidad Responsable debe designar al Responsable Primario constituido por una persona de su Organismo, a quien asignará la responsabilidad directa por la seguridad radiológica y nuclear de la instalación, como así también el cumplimiento de las licencias, normas y requerimientos aplicables. En el caso de las centrales nucleares en operación, sus respectivos gerentes cumplen la función de Responsables Primarios.
- ❖ La Entidad Responsable debe prestar el apoyo necesario al Responsable Primario para que pueda ejercer su función, y supervisarlo para verificar que cumple satisfactoriamente con su responsabilidad respecto a la seguridad.
- ❖ La Entidad Responsable debe efectuar la evaluación de la seguridad de la instalación nuclear y presentar a la ARN la documentación técnica correspondiente para el otorgamiento de la licencia requerida.
- ❖ Ninguna modificación que altere el diseño, las características de operación o la documentación obligatoria contenida en la Licencia de Operación de una instalación nuclear o radiactiva y que tenga relación con la seguridad radiológica o nuclear, puede iniciarse sin autorización previa de la ARN.
- ❖ La Entidad Responsable y el Responsable Primario deben facilitar las inspecciones y auditorías requeridas por la ARN.
- ❖ Todo cambio en la organización de la Entidad Responsable que pueda afectar su capacidad para afrontar sus responsabilidades requiere la aprobación previa de la ARN.

Además de las responsabilidades de la Entidad Responsable y del Responsable Primario, la ARN ha delimitado las responsabilidades de los trabajadores que se desempeñan en la

instalación. Al respecto, la Norma Regulatoria AR 10.1.1, “Norma básica de seguridad radiológica”, Rev. 4, establece que los trabajadores son responsables del cumplimiento de los procedimientos establecidos para asegurar su propia protección, la de los demás trabajadores, la del público y la del ambiente. Esta condición es consistente con las recomendaciones del OIEA.

### **F.1.3 Control regulatorio del cumplimiento de las responsabilidades de la Entidad Responsable**

Con el objeto de verificar que los licenciarios cumplen con sus respectivas responsabilidades, la ARN realiza distintos tipos de controles como se detalla a continuación:

- ❖ La ARN dispone de la información actualizada del organigrama de operación. En caso de que surja cualquier modificación del mismo, la Entidad Responsable debe remitir a la ARN un documento donde se describan el nuevo organigrama de operación, las misiones, las funciones y los requisitos de personal. Se destaca que todo cambio propuesto debe estar debidamente justificado. La ARN evalúa el documento y las justificaciones y, en el caso de no encontrar observaciones, el documento entra en vigencia cuando la instalación tenga la capacidad para cubrir todas las posiciones licenciables.
- ❖ La Norma Regulatoria AR 0.11.1, “Licenciamiento de personal de instalaciones Clase I”, Rev. 3, establece los requisitos que debe cumplir el personal de las instalaciones Clase I para obtener una Licencia Individual o Autorización Específica.
- ❖ El procedimiento para otorgar Licencias Individuales y Autorizaciones Específicas permite a la ARN verificar la aptitud de aquellas personas que deben asumir responsabilidades relacionadas con la seguridad de la instalación. Dicha aptitud se reevalúa cada vez que se renueva la Autorización Específica, proceso que va de la mano de la vigencia del certificado de aptitud psicofísica, el reentrenamiento anual, y el correcto desempeño de la función.
- ❖ La Licencia Individual puede ser suspendida o revocada por la ARN si durante el desempeño de las funciones se comprueba que alguna de las condiciones exigidas para su otorgamiento deja de cumplirse. Asimismo, la Autorización Específica también puede ser modificada, suspendida o revocada. Además, la ARN verifica el cumplimiento de las obligaciones del Responsable Primario atinentes a la seguridad de la instalación, en particular el cumplimiento de las normas aplicables, las condiciones de la Licencia de Operación y todo otro requerimiento relativo a la seguridad radiológica. Esto se efectúa mediante evaluaciones, inspecciones y auditorías regulatorias que llevan a cabo los inspectores y analistas de la ARN, con el concurso de expertos externos cuando resulte necesario.
- ❖ La ARN realiza inspecciones específicas de verificación de cumplimiento de los aspectos de radioprotección durante las paradas programadas de las CCNN.

- ❖ Las Normas Regulatorias AR 10.14.1, AR 10.13.1, y AR 10.13.2, establecen los requisitos que deben cumplir las instalaciones en materia de salvaguardias y de protección y seguridad física.
- ❖ La ARN ha establecido un régimen de sanciones para ser aplicado en todos los casos en los que se incumpla cualquier requerimiento regulatorio.

## **F.2 Recursos Humanos y Financieros**

### **Introducción**

La CNEA, desde mediados del año 2020, depende de la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía de la Nación. Esta Secretaría tiene entre sus funciones entender en la definición de la política nuclear, en todo lo relacionado con los usos pacíficos de la energía nuclear o fuentes radiactivas, el ciclo de combustible nuclear, la gestión de residuos radiactivos, el desarrollo e investigación de la actividad nuclear y, en particular, lo relacionado con la generación de energía nucleoelectrónica, conforme al Decreto N° 804/20.

Tanto los recursos humanos como los financieros son elementos fundamentales para garantizar las condiciones de seguridad de las instalaciones nucleares. El Organismo Regulador requiere, en consecuencia, la debida capacitación y entrenamiento de todo el personal de las instalaciones de gestión del CG y los RR según las funciones que desempeñe, exigiendo que el personal que cubra las funciones relacionadas con la seguridad posea su Licencia y Autorización Específica habilitantes.

En el caso de los CG y los RR producidos por la generación nucleoelectrónica, la Entidad Responsable por la operación de las centrales nucleares, NA-SA, tiene la responsabilidad de disponer de personal capacitado y entrenado de acuerdo al marco regulatorio y legal vigente, proveyendo los recursos económicos necesarios para el desarrollo de las actividades operativas, incluidos el almacenamiento de los CG y los RR, hasta tanto se realice la transferencia a la CNEA.

### **Financiación del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos**

La CNEA ha financiado las tareas llevadas a cabo por la Gerencia PNGRR junto con el Departamento Técnico de la Remediación de la Minería del Uranio, con los aportes del Tesoro Nacional, incluidos en su presupuesto y aprobado por el Poder Ejecutivo Nacional.

### **Estructura organizativa y recursos de la Comisión Nacional de Energía Atómica**

En el Anexo I de la Decisión Administrativa N° 793/23 se actualizó el primer nivel de la estructura de la CNEA.

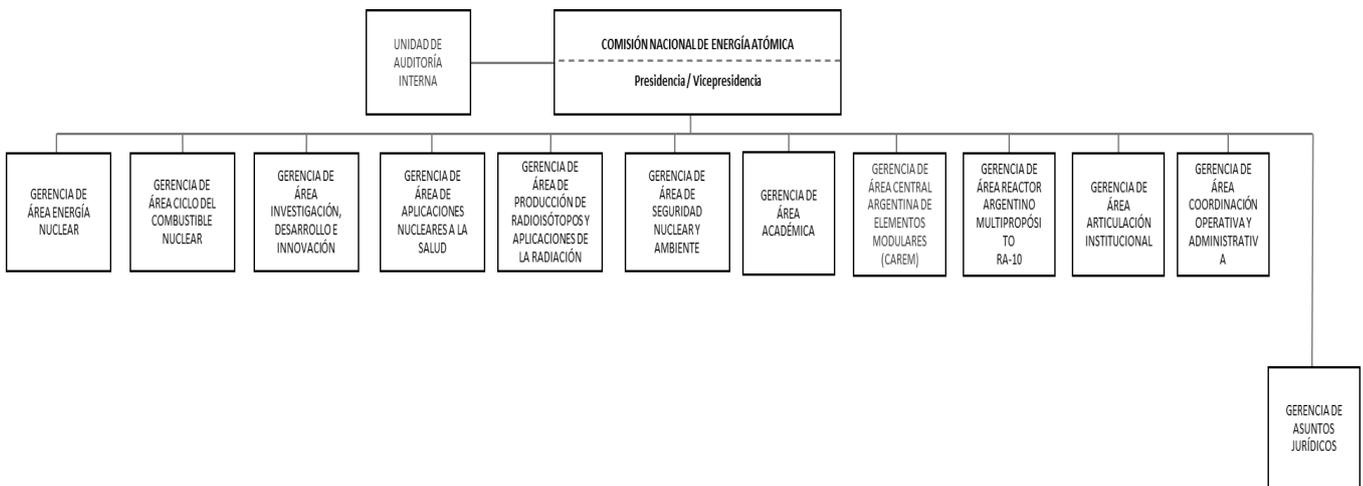
La Gerencia PNGRR junto con su Departamento Técnico de la Remediación de la Minería del Uranio, dependen de la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente.

La Gerencia de Área de Seguridad Nuclear y Ambiente, entre otras de sus incumbencias, lleva a cabo las siguientes actividades:

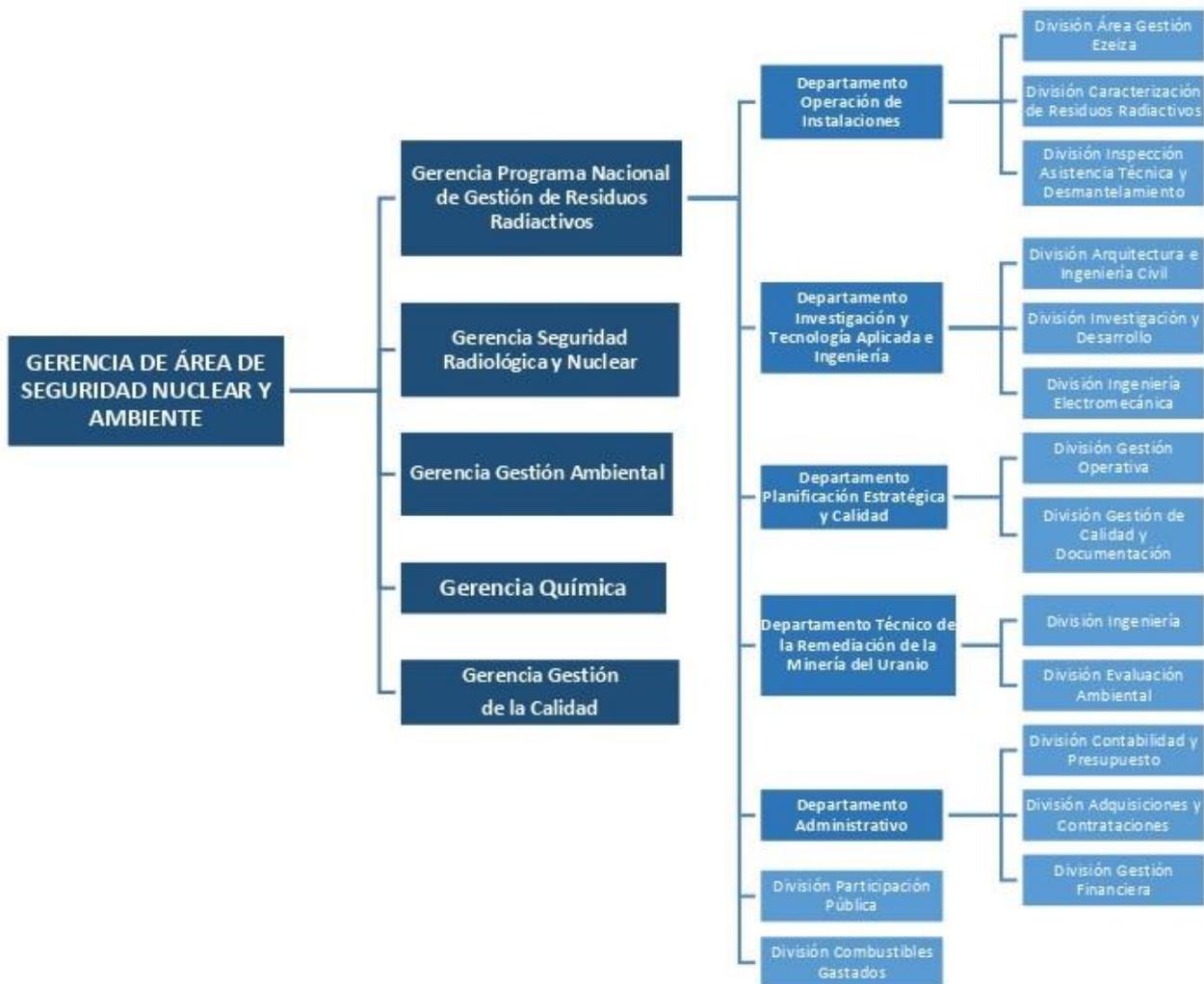
- ❖ Establecer metodologías de gestión y criterios de seguridad, ambiente y calidad;
- ❖ Realizar el seguimiento del desempeño en seguridad, ambiente y calidad; y
- ❖ Coordinar, asesorar y brindar asistencia técnica a otras Gerencias y emplazamientos en estos temas.

Para ello, cuenta con Gerencias especializadas en seguridad radiológica, seguridad física, seguridad nuclear, seguridad convencional, gestión de la calidad, y gestión ambiental.

**Fig. N° 7: Estructura organizativa de la CNEA**



**GERENCIA DE ÁREA SEGURIDAD NUCLEAR Y AMBIENTE**



En la CNEA se ha avanzado en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, Seguridad y Ambiente, aplicando los estándares más difundidos en el tema. Este Sistema, basado en la mejora continua, es la metodología más eficaz para el cumplimiento de las políticas de la CNEA, a través de la planificación de objetivos y procesos necesarios para obtener resultados acordes con esa política; la implementación de los procesos establecidos para alcanzar los objetivos; el monitoreo de esos procesos respecto de la política, los objetivos y los requisitos establecidos; y la revisión y toma de decisiones para la mejora del desempeño.

Los elementos principales de este Sistema son la identificación de potenciales peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de controles; la identificación y el control de aspectos ambientales; la identificación y el cumplimiento de requerimientos legales; el establecimiento de programas y objetivos de mejora; la determinación de roles y responsabilidades; la asignación de recursos; el aseguramiento de la competencia del personal a través de su capacitación; la concientización; la aplicación de metodologías de comunicación y participación; el fortalecimiento continuo de la cultura de seguridad; el control de la documentación y de los registros; la determinación y el monitoreo de los procesos; el control operacional; la preparación y la respuesta ante emergencias; la gestión integrada de no conformidades, sucesos incidentales, correcciones y acciones correctivas;

la realización de auditorías internas; y la sistemática revisión del desempeño por parte de las Gerencias en su ámbito de responsabilidad.

Las responsabilidades de la Gerencia PNGRR alcanzan a las actividades de gestión del CG y de los RR, generadas en los reactores de investigación y producción de radioisótopos, en sus instalaciones y en las instalaciones de los generadores externos a la CNEA, tales como las centrales nucleares y los pequeños generadores.

En las tablas siguientes se presentan los recursos financieros asignados y la distribución del personal por objetivos.

**Tabla N° 5: Recursos Financieros de la CNEA dedicados a la gestión de RR y CG 2023**

RUBRO	RECURSOS (\$ ARS)
Investigación y Desarrollo	13.369.948,00.-
Gestión de CG y de RR	6.318.000,00.-
Mejoras Proyectadas	395.408.552,00.-
Personal	810.239.159,00.-
<b>TOTAL</b>	<b>1.225.335.659,00.-</b>

**Tabla N° 6: Recursos Humanos de la CNEA dedicados a la gestión de RR y CG a diciembre 2023**

CALIFICACIÓN	Dedicación completa	Dedicación parcial
Profesionales	67	4
Técnicos y auxiliares	41	7
Becarios y becarias	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>13</b>

### Formación de Recursos Humanos

La mayoría del personal dedicado a la gestión de CG y RR ha realizado la Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, y la Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear, o el Curso de Protección Radiológica para técnicos, dictado por la ARN. Las carreras son dictadas por la Universidad de Buenos Aires y la ARN.

Asimismo, se propicia la asistencia, participación y entrenamiento de personal en cursos y seminarios dictados en universidades y otros organismos de ciencia y técnica. En particular, para algunos temas específicos del área nuclear, se ha gestionado la capacitación en

organismos del exterior a través de visitas científicas y de entrenamiento, y la asistencia a cursos y seminarios de especialización.

Por otra parte, el personal dedicado a la gestión de CG y RR participa todos los años en el dictado de cursos de capacitación sobre el tema Gestión de Residuos Radiactivos en la Maestría de Radioquímica y en la Especialización en Reactores Nucleares a cargo del Instituto Dan Beninson de la CNEA, conjuntamente con la Universidad Nacional de San Martín y en la Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear del Instituto Balseiro de la CNEA, conjuntamente con la Universidad de Buenos Aires.

El personal de NA-SA con funciones específicas en las CCNN, como así también el personal del AGE, recibe reentrenamiento de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma Regulatoria AR 0.11.3, "Reentrenamiento de personal de instalaciones Clase I", Rev.1. A principio de cada año, NA-SA y la CNEA envían a la ARN el Programa de Reentrenamiento que desarrollarán durante ese año. Para cada función especificada, el Programa incluye el listado de los cursos, los cronogramas, el temario y los o las docentes designadas para su dictado y evaluación.

### **Entrenamiento de becarios**

El PNGRR cuenta con un plantel de becarios y becarias dedicados a las principales líneas de investigación y desarrollo que se están llevando adelante en los tres Centros Atómicos y en la Sede Central de la CNEA, todos ellos bajo la dirección de profesionales especializados en las disciplinas específicas.

En algunos casos, los becarios son egresados de carreras de posgrado cursadas en los institutos de enseñanza de la CNEA, de modo que ya han adquirido una formación complementaria previa a su dedicación a la línea de investigación y desarrollo asignada.

Las becas para profesionales pueden ser de perfeccionamiento o para realizar tesis de doctorado o maestría. En el caso de becarios técnicos, éstos realizan tareas de apoyo a los investigadores principales. También se han otorgado becas a estudiantes avanzados en distintas disciplinas.

## **F.3 Garantía de Calidad**

### **F.3.1 Introducción**

En abril de 2021 entró en vigencia una nueva norma de la ARN, Norma AR 10.6.1, "Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas", Rev. 0. El objetivo de esta Norma es establecer los requisitos para el desarrollo y la implementación de un sistema de gestión que contribuya a asegurar la seguridad radiológica y nuclear, la seguridad y la protección física y las salvaguardias. Su alcance llega a todas las instalaciones y prácticas que regula la Autoridad Regulatoria y a todas las etapas de la vida de una instalación o práctica.

**Tabla N° 7: Principales cambios entre la Norma AR 3.6.1 y la Norma AR 10.6.1**

<b>Principales cambios terminológicos y conceptuales</b>	
<b>Con la norma anterior (AR 3.6.1)</b>	<b>Con AR 10.6.1</b>
Eficiencia	→ Desempeño y Eficacia
Control de Calidad (QC), Garantía o Aseguramiento de la Calidad (QA), Gestión de la Calidad (QM)	→ Gestión (M)
Programa de Calidad, Sistema de Calidad	→ Sistema de Gestión
Política de Calidad	→ Política de Seguridad
Conducción, Dirección	→ Liderazgo

También aparecen nuevos términos y conceptos que previamente no estaban normalizados por la Autoridad Regulatoria: cadena de suministro, competencia, cultura de seguridad, enfoque graduado, gestión del conocimiento, indicador, manual de gestión, objetivo y parte interesada.

Con esta norma, el sistema de gestión abarca elementos de calidad y se agrega que el sistema de gestión debe integrar los elementos de seguridad radiológica y nuclear, seguridad y protección física, salvaguardias, calidad, higiene y seguridad convencional, seguridad ambiental, elementos económicos, sociales, organizacionales y factores humanos, de manera tal que no se comprometa la seguridad.

La Norma AR 10.6.1 establece, entre otros, dos documentos:

- ❖ La política de seguridad de la Entidad Responsable.
- ❖ El manual de gestión aplicable a la instalación o práctica.

Cada Entidad Responsable realiza sus propias inspecciones, auditorías y evaluaciones independientes. A su vez, dentro de las evaluaciones, cada Entidad Responsable realiza autoevaluaciones de su Manual de Gestión y de su Sistema de Gestión.

En los procesos de licenciamiento, cuando una Entidad Responsable solicita una Autorización para una instalación o práctica, entre otras documentaciones de carácter mandatorio, debe presentar a la ARN un Manual de Gestión acorde a la Norma AR 10.6.1.

En los procesos de control regulatorio la Entidad Responsable debe presentar ante la ARN las modificaciones a la documentación de carácter mandatorio, incluyendo revisiones a su Manual de Gestión.

Ya sea para licenciamiento o para control regulatorio, todas las instalaciones que ya contaban con un Manual de Calidad acorde a la anterior Norma AR 3.6.1 deben presentar

a la ARN un nuevo Manual de Gestión, acorde a esta Norma AR 10.6.1, que reemplace al anterior como documentación de carácter mandatorio.

Tomando como referencias a la Norma AR 10.6.1 y al Manual de Gestión aplicable, la ARN puede realizar inspecciones o auditorías a los sistemas de gestión de las instalaciones y/o a sus procesos.

Algunos de los procedimientos regulatorios que utiliza la ARN para evaluar los Manuales de Gestión de instalaciones o prácticas respecto a la Norma AR 10.6.1 son:

- ❖ Evaluaciones de seguridad radiológica y nuclear de instalaciones radiactivas Clase I y del ciclo de combustible nuclear.
- ❖ Verificación de Normas de Aplicación en Sistemas de Gestión de Seguridad de Prácticas Médicas con Radiaciones Ionizantes.
- ❖ Evaluaciones regulatorias para otorgar Licencia/Autorización de construcción/Puesta en Marcha/utilización del sitio de CCNN.
- ❖ Evaluaciones no rutinarias en centrales nucleares.

### **F.3.2 Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima**

Desde su creación en 1994 mediante el Decreto N° 1.540/94, NA-SA desarrolla su actividad de generación nucleoelectrica operando actualmente las CNA Unidades I y II, y la CNE.

A través de la Ley N° 26.566 se encomendó a NA-SA la construcción, puesta en marcha y operación de una cuarta central, la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse, culminada en enero de 2019, así como la finalización de la construcción y puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha Unidad II, en operación desde mayo de 2016.

NA-SA, como Entidad Responsable, dispone de un Sistema de Gestión de Calidad que sirve como marco de referencia a los programas de garantía de calidad específicos de cada unidad de la organización. Este Sistema, descripto inicialmente en el Manual General de Garantía de Calidad, fue aprobado en noviembre de 1997. Desde entonces, el Manual General de Garantía de Calidad ha sido revisado en distintas oportunidades.

Actualmente, es denominado Manual de Gestión de Calidad y se encuentra en vigencia la Revisión 5 del mismo, en la cual se incorporan los requisitos de la norma IRAM-ISO 9001:2015 a nivel corporativo. El Manual de Gestión de Calidad cumple, asimismo, con los requisitos de la Norma AR 10.6.1, "Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas".

La Política de Calidad también se adecuó para satisfacer los requisitos de la norma IRAM-ISO 9001:2015 y se unificó con la Política de Medio Ambiente. La Revisión 3 fue puesta en vigencia en noviembre de 2021.

**Tabla N° 8: Estado del Sistema de Gestión de Calidad de NA-SA**

UNIDAD DE ORGANIZACIÓN	DOCUMENTO	REVISIÓN N°	NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS PROGRAMÁTICOS
NA-SA	Manual de Gestión de Calidad	5	41
CNA I - II	Manual del Sistema de Gestión para la Seguridad en la CNA, Unidades I y II	0	196
CNE	Manual de Garantía de Calidad para la Operación de la CNE(*)	7	162
UGPN	Manual del Sistema de Gestión Integrado de la UG	1	61
Gerencia de Servicios para Centrales	Manual de Sistema de Gestión	9	20

(\*) Se encuentra en instancia final de elaboración por parte de NA-SA.

### F.3.3 Comisión Nacional de Energía Atómica

#### Sistema de Gestión de la Calidad de la CNEA

La Gerencia Gestión de la Calidad tiene entre sus responsabilidades coordinar las actividades de Gestión de la Calidad que se realizan en la CNEA y centralizar la información relativa al tema. De manera periódica, se informa a las autoridades el estado de desarrollo de los Sistemas de Gestión de la Calidad de los sectores de la Institución.

Los documentos de carácter mandatorio de la Institución deben ser integrados a su Sistema de Gestión y cumplidos por los distintos sectores.

La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de la CNEA se completa con la emitida por los distintos sectores, como Manuales de Sistemas de Gestión, Planes de la calidad, Procedimientos Generales, Procedimientos Operativos e Instrucciones de Trabajo, todos elaborados conforme a los Procedimientos Normativos de la CNEA; documentos externos aplicables tales como normas o códigos específicos y la normativa regulatoria aplicable, en especial las Normas y Requerimientos de la ARN.

El seguimiento de los documentos se realiza de dos maneras:

- ❖ **Interno:** Tomando como referencia la Norma Regulatoria AR 10.6.1 “Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas”, Rev. 0, los directivos de cada sector son responsables de realizar una “Autoevaluación Gerencial”; adicionalmente deben recibir anualmente los resultados de una “Evaluación Independiente” de la eficiencia en la aplicación del Sistema de Calidad a fin de mejorarlo.

❖ **Externo:** Los sectores generadores y gestiones de CG o RR de la CNEA están sujetos a auditorías e inspecciones de distintos tipos, características y orígenes que incluyen aspectos técnicos y de sus Sistemas de Gestión:

- Inspecciones de la Autoridad Regulatoria Nuclear.
- Auditorías de la Auditoría General de la Nación (AGN).
- Auditorías de la Sindicatura General de la Nación (SIGEN).
- Existen algunos sectores cuyos Sistemas de Gestión se encuentran certificados; como así también, laboratorios cuyos Sistemas de Gestión y actividades se encuentran acreditadas. En estos casos, estos sectores reciben adicionalmente la evaluación del organismo externo correspondiente, como la Entidad de Certificación o el Organismo Argentino de Acreditación.
- La CNEA cuenta con un sistema informático de gestión de documentos denominado ADMINDOC.
- Se incorporó a la Gerencia Gestión de la Calidad al Departamento Gestión de la Calidad y Certificación Nuclear.
- Se firmó un convenio entre las instituciones NASA, ADIMRA, INTI y CNEA para desarrollar esquemas de certificación de productos nucleares dentro del marco del Sistema Nacional de Certificación.

### **Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos**

El PNGRR, organización implementada por la CNEA con el propósito de dar cumplimiento a las responsabilidades de gestión de RR asignadas por la Ley N° 25.018, ha diseñado un Sistema de Gestión de la Calidad de aplicación a todas las etapas de la gestión del CG y los RR y los materiales derivados de la minería del uranio, con el objetivo de asegurar que el material radiactivo acondicionado cumpla con los requisitos de aceptación, tanto para su transporte como para su almacenamiento y confinamiento.

El Sistema de Gestión de la Calidad está encuadrado dentro de la política general para la Gestión de la Calidad de la CNEA. La responsabilidad de la elaboración de los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad y su compatibilidad con el Programa de Gestión de la Calidad de la CNEA es llevada a cabo por la División Gestión de la Calidad y Documentación, que reporta al Departamento Planificación Estratégica y Calidad del PNGRR. Hasta la fecha, y a partir de la incorporación de la documentación del ex PRAMU y del Laboratorio de Uranio del CAB, integran el Sistema de Gestión de la Calidad del PNGRR 104 Procedimientos Operativos y 7 Instrucciones de Trabajo vigentes, que corresponden a las diversas actividades que se desarrollan.

El sector cuenta con un plantel de 3 personas que participan directamente en Gestión de la Calidad y Documentación, sin considerar a los inspectores de Proyectos y Operaciones. Asimismo, para permitir un eficaz acceso a la documentación, el sector dispone de una Base de Datos en la cual se registran, además de los procedimientos mencionados, las especificaciones y los planos de las instalaciones, las memorias, informes y demás documentos técnicos. Las Normas y la legislación emitida por las autoridades regulatorias y los poderes públicos que dan marco a la gestión de los RR integran otra Base de Datos.

En la actualidad, la Base de Datos mencionada en primer término cuenta con 2.238 registros (sin incluir planos), de los cuales 546 corresponden a documentos vigentes. En la segunda Base de Datos hay 57 registros.

De acuerdo a la reglamentación emitida por el Organismo Regulador, para obtener las Licencias de Operación respectivas, los sectores que gestionan RR deben presentar Informes de Seguridad que incluyan la descripción de sus Sistemas de Gestión.

#### **F.4 Protección radiológica operacional**

Los criterios básicos de protección radiológica aplicados en el país establecen lo siguiente:

- ❖ Las prácticas que utilicen radiaciones deben estar justificadas.
- ❖ La seguridad radiológica debe ser optimizada.
- ❖ Deben respetarse los límites y las restricciones de dosis establecidos.
- ❖ Los accidentes deben ser prevenidos adecuadamente y se deben implementar procedimientos de emergencia en caso de que ocurran, de manera tal de mitigar sus consecuencias.

Estos criterios, en relación con la seguridad radiológica en las instalaciones de gestión del CG y de los RR, han sido definidos por el Organismo Regulador en las siguientes normas:

- ❖ **AR 10.1.1** Norma Básica de Seguridad Radiológica.
- ❖ **AR 10.12.1** Gestión de Residuos Radiactivos.
- ❖ **AR 3.1.1** Exposición Ocupacional en Reactores Nucleares de Potencia.
- ❖ **AR 3.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos en Reactores Nucleares de Potencia
- ❖ **AR 4.1.1** Exposición Ocupacional en Reactores Nucleares de Investigación.
- ❖ **AR 4.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos en Reactores Nucleares de Investigación.
- ❖ **AR 6.1.1** Exposición Ocupacional en Instalaciones Radiactivas Clase I.
- ❖ **AR 6.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos de Instalaciones Radiactivas Clase I.

#### **Límites de dosis para el público**

El límite de dosis efectiva para miembros del público es de 1 mSv en un año, y se aplica a la dosis efectiva total en la persona representativa generada por todas las instalaciones y prácticas. En circunstancias especiales podría aplicarse un valor más elevado en un sólo año, siempre que el promedio durante cinco años consecutivos no exceda el valor de 1 mSv. Los límites anuales de dosis equivalente son de 15 mSv para el cristalino y de 50 mSv para la piel.

#### **Restricción de dosis para el público**

El Organismo Regulador ha establecido para el diseño de cada instalación, una restricción de dosis efectiva anual en la persona representativa de 0,3 mSv debido a la liberación de

efluentes radiactivos gaseosos y líquidos, conforme a las Normas AR 3.1.2, AR 4.1.2 y AR 6.1.2.

Como se mencionó en el Informe anterior, a partir de junio de 2013, la ARN ha establecido que, para el diseño de un reactor nuclear de potencia, un reactor nuclear de investigación o una instalación radiactiva Clase I en un emplazamiento que cuente con múltiples instalaciones, debe preverse la retención suficiente para la liberación de efluentes radiactivos para no exceder el valor de dosis anual en la persona representativa de 0,5 mSv, considerando las descargas de efluentes radiactivos de todas las instalaciones sitas en el emplazamiento, conforme a la Resolución ARN N° 191/13. Esto se expresa, particularmente, para el caso de reactores nucleares de potencia, en la Norma AR 10.10.1, "Evaluación del Emplazamiento de Reactores Nucleares de Potencia", Rev. 0.

Cuando el diseño de los sistemas de protección radiológica asegure que en condiciones normales de operación ningún trabajador recibirá una dosis efectiva superior a 5 mSv en un año y que ningún miembro del público recibirá una dosis efectiva superior a 100 µSv en un año, la Norma AR 10.1.1, "Norma Básica de Seguridad Radiológica", Rev. 4, establece que no resulta necesario demostrar que los sistemas están optimizados, salvo que la Autoridad Regulatoria lo solicite expresamente. Aún en los casos en los que no se requiera dicha demostración las instalaciones deben implementar sistemas y acciones para mantener las dosis tan bajas como sea razonablemente posible, aunque estas implementaciones no necesariamente surjan de un análisis de optimización.

### **Límites de dosis ocupacionales**

Los límites de dosis para trabajadores son los siguientes:

- ❖ Dosis efectiva anual: 20 mSv en un año, tomando este valor como el promedio en 5 años consecutivos (100 mSv en 5 años), no pudiendo exceder los 50 mSv en un único año.
- ❖ Dosis equivalente en cristalino: 20 mSv en un año tomando este valor como el promedio en 5 años consecutivos (100 mSv en 5 años) no pudiendo exceder los 50 mSv en un único año.
- ❖ Dosis equivalente en piel o extremidades: 500 mSv en un año.

El límite de dosis se aplica a la suma de la dosis debida a la irradiación externa en el período considerado sumando la dosis comprometida debida a las incorporaciones en el mismo período.

#### **F.4.1 Condiciones para la liberación de material radiactivo**

##### **F.4.1.1 Descargas**

Con relación a los efluentes, y de acuerdo a las normas regulatorias, se deben optimizar los sistemas de retención.

El Organismo Regulador establece que la descarga de efluentes radiactivos al ambiente debe ser tan baja como sea razonablemente posible y la actividad anual de cada radionucleido significativo presente en el efluente no debe exceder el valor autorizado de descarga establecido oportunamente por la ARN.

Los valores autorizados de descarga se entienden como una restricción operativa y se derivan a partir de las dosis calculadas en la persona representativa debido a las descargas gaseosas y líquidas, optimizadas, considerando un margen apropiado de flexibilidad que asegure la protección del público sin interferir con la operación de la instalación. Para ello se emplean modelos matemáticos específicos.

A fin de mantener las condiciones de descarga continua, se estipulan restricciones diarias y trimestrales para la aplicación de los modelos respectivos.

Las emisiones de efluentes gaseosos y líquidos que tienen lugar durante el funcionamiento normal de las instalaciones son monitoreadas por el operador en forma continua y son informadas periódicamente a la ARN.

El Organismo Regulador lleva a cabo un programa de verificación del control que el operador realiza sobre las descargas, el cual abarca la revisión de los procedimientos de toma de muestras, mediciones y cálculos de incertezas, así como relevamientos del equipamiento de medición (calibración, fuentes patrones, y otros equipos). En algunos casos, la revisión incluye la toma independiente de muestras de descargas, la determinación de concentración de actividad de los radionucleidos de interés y un plan de monitoreo ambiental independiente al del operador, el cual incluye la toma y medición de muestras de agua, aire, sedimentos, suelo y alimentos tales como vegetales, leche y peces.

En el siguiente cuadro se presenta la actividad promedio anual descargada al ambiente por los reactores nucleares, correspondiente al período 2020-2023, discriminada por la vía de descarga y grupo de radionucleidos.

**Tabla N° 9: Promedio Anual de Descargas**

Promedio anual de descargas al ambiente período 2020-2023								
INSTALACIÓN	LÍQUIDAS			GASEOSAS				
	Actividad Total [Bq]			Actividad Total [Bq]				
	H-3	Emisor es $\beta/\gamma$	Emisores $\alpha$	Gases Nobles	H-3	Yodos	C-14	Otros
<b>CNAI</b>	1,4E+15	3,6E+11	1,5E+09	3,7E+13	6,5E+14	1,2E+08	4,9E+11	2,1E+07
<b>CNAII</b>	5,8E+14	6,8E+10	7,8E+07	6,8E+13	8,5E+14	1,4E+09	1,3E+11	3,8E+07
<b>CNE</b>	1,4E+14	6,1E+08	---	2,9E+13	1,9E+14	2,2E+07	1,3E+12	5,8E+03
<b>RA-3</b>	---	1,6E+07	---	2,4E+13	---	1,1E+06	---	1,7E+07
<b>RA-6</b>	---	7,4E+05	---	1,3E+09	---	---	---	---

Referencias:

---: No aplicable

#### **F.4.1.2 Dispensa de materiales sólidos**

En la Norma Regulatoria AR 10.1.1, “Norma Básica de Seguridad Radiológica”, Rev. 4, la ARN hace referencia a la dispensa de materiales sólidos y a los criterios de dosis aplicables. A saber:

*“Los materiales radiactivos o cualquier objeto con contenido radiactivo podrán ser dispensados, si en todas las circunstancias razonablemente previsibles, la dosis efectiva que se prevé que recibirá cualquier persona, debido a dichos materiales, no excede 10  $\mu$ Sv en un año, y siempre que la Autoridad Regulatoria no entienda lo contrario. Para escenarios de baja probabilidad de ocurrencia, la exención se aplica si la dosis efectiva que se prevé que recibirá cualquier persona no excede 1 mSv en un año”.*

La ARN cuenta con la Guía Regulatoria AR 8, “Niveles Genéricos de Dispensa”, Rev. 1. que establece los valores de concentración de actividad por radionucleido, las condiciones generales de la dispensa, la explicación de términos, las recomendaciones para la dispensa de materiales a partir de su concentración de actividad, como es el caso de materiales con mezcla de radionucleídos de origen artificial y natural. Además, presenta de valores de dispensa en términos de contaminación superficial para radionucleidos alfa, beta y gamma, y las consideraciones para la aplicación de estos valores.

La Autoridad Regulatoria puede considerar necesario conceder la dispensa de materiales con niveles superiores a los recomendados en la Guía a través de una dispensa condicional.

Durante el periodo 2020-2023, se han recibido numerosas solicitudes de dispensa por parte de las instalaciones Clase I y II, promoviendo la minimización de los residuos radiactivos y optimizando los recursos financieros.

#### **F.4.1.3 Exención de prácticas**

En la Norma Regulatoria AR 10.1.1, Rev. 0, la ARN hace referencia a la exención de prácticas y a los criterios de dosis aplicables. A saber:

*“Toda práctica o fuente de radiación adscripta a ella podrá quedar exenta, si en todas las circunstancias razonablemente previsibles, la dosis efectiva que se prevé que recibirá cualquier persona, debida a dicha práctica o fuente de radiación, no excede 10  $\mu$ Sv en un año, y siempre que la Autoridad Regulatoria no entienda lo contrario. Para escenarios de baja probabilidad de ocurrencia, la exención se aplica si la dosis efectiva que se prevé que recibirá cualquier persona no excede 1 mSv en un año”.*

La ARN cuenta con la Guía Regulatoria AR 6, “Niveles Genéricos de Exención”, Rev. 1. donde se establecen los valores de actividad total y de concentración de actividad para más de 300 radionucleidos, las condiciones generales para otorgar la exención, la explicación de términos y referencias, y las recomendaciones para mezcla si en una práctica o fuente de radiación dentro de una práctica se emplea más de un radionucleido.

## **F.4.2 Exposición ocupacional**

Los criterios de protección radiológica utilizados por el Organismo Regulador para controlar la dosis recibida por los trabajadores son consistentes con las recomendaciones del ICRP.

Las Normas Regulatorias AR 3.1.1, AR 4.1.1 y AR 6.1.1, de aplicación a reactores nucleares de potencia, reactores de investigación e instalaciones radiactivas Clase I, respectivamente, establecen criterios para asegurar que las dosis ocupacionales se mantengan tan bajas como sea razonablemente posible e inferiores a los límites de dosis establecidos.

La Norma AR 10.1.1, Rev. 4, establece las condiciones a satisfacer para verificar el cumplimiento de los límites de dosis. Éstas han sido detalladas en los anteriores Informes Nacionales a esta Convención Conjunta.

En la mayoría de las instalaciones las dosis ocupacionales son valores globales que incluyen las dosis recibidas en operación y mantenimiento, y se aplican en todos los trabajadores de la instalación sujetos a monitoreo personal; por lo tanto, no se encuentra discriminado el aporte recibido en tareas de residuos radiactivos y almacenamiento de combustible gastado.

Sólo en el caso del personal del AGE, las dosis informadas corresponden exclusivamente a las actividades de gestión de residuos radiactivos. Para dicha instalación, en el período 2020, 2021, 2022 y 2023 las dosis efectivas colectivas fueron las dosis efectivas colectivas fueron 0,00 Sv.p, 0,20 Sv.p, 0,95 Sv.p, y 0,00 Sv.p respectivamente. Con respecto a las dosis efectivas personales en el mismo período y promediadas anualmente resultaron ser las siguientes: 0,00 mSv, 0,014 mSv, 0,063 mSv y 0,00 mSv.

## **F.4.3 Seguridad radiológica y nuclear en la CNEA**

Como se mencionó en Informes Nacionales previos, la CNEA es la Entidad Responsable de la operación de instalaciones nucleares y radiactivas en los distintos Centros Atómicos.

La GSRYN tiene como principales actividades las siguientes:

### *Fortalecer:*

- ❖ La capacidad existente en la CNEA sobre los temas de seguridad.
- ❖ Los sistemas de control y apoyo a las instalaciones.

### *Optimizar:*

- ❖ Los programas de monitoreo radiológico ambiental de los sitios de la CNEA y realizar la difusión pública de sus resultados.
- ❖ Los programas de monitoreo radiológico del personal de las instalaciones radiactivas y áreas circundantes.
- ❖ El sistema de medicina laboral.

### *Consolidar:*

- ❖ Un sistema propio de medicina radio-sanitaria.
- ❖ Una red de apoyo para el licenciamiento de las instalaciones.
- ❖ Un programa de protección radiológica del paciente en el plano nacional.

## **F.5 Preparación para casos de emergencia**

### **F.5.1 Introducción**

Tal como se expuso en los Informes Nacionales previos, la Autoridad Regulatoria Nuclear requiere que la Entidad Responsable elabore un Plan de Respuesta a Emergencias Radiológicas o Nucleares. Este Plan de Emergencias incluye la aplicación de acciones de protección para prevenir y/o mitigar las eventuales consecuencias radiológicas en situaciones accidentales. La magnitud y el alcance del Plan son consistentes con el tipo de instalación de la que se trate. Todas las instalaciones Clase I deben presentar un Plan de Emergencia para aprobación de la ARN. En el caso de las instalaciones Clase II y algunas prácticas no rutinarias, deben poseer al menos un Procedimiento para enfrentar casos de emergencias. En las CCNN también se requiere un Plan de Emergencias externo que contemple la posibilidad de ocurrencia de consecuencias radiológicas en los pobladores vecinos.

Las Normas Regulatorias AR 10.1.1, AR 3.7.1 y AR 4.7.1, las Licencias de Operación y los Requerimientos formulados a la Entidad Responsable y a los Responsables Primarios de las instalaciones reglamentan la planificación y preparación de la respuesta ante situaciones de emergencia.

### **F.5.2 Estructura del plan de emergencia en el ámbito nacional**

La Ley Nacional de la Actividad Nuclear y su Decreto reglamentario le otorgan a la ARN el marco legal para aprobar e intervenir en los planes de contingencia para el caso de accidentes nucleares.

Las autoridades municipales, provinciales, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y nacionales que pudieran tener vinculación con la confección de dichos planes deben cumplir los lineamientos y criterios que defina la ARN, organismo que ejerce las facultades establecidas en la Convención sobre Seguridad Nuclear.

En diciembre de 2002, se aprobó la versión interina del Plan Nacional de Emergencias Nucleares en la esfera del Sistema Federal de Emergencias (SIFEM) y la Dirección Nacional de Protección Civil, actualizado de acuerdo con las exigencias de la Ley de la Actividad Nuclear. Un año después, se aprobó el Plan Provincial de Emergencia Nuclear para la Provincia de Córdoba, en la cual se encuentra emplazada la CNE. Resta la aprobación del Plan Provincial de Emergencia Nuclear para la Provincia de Buenos Aires, donde se encuentran emplazadas las CNA Unidades I y II.

En agosto de 2019, se firmó un Convenio Marco entre la ARN y la Secretaría de Protección Civil dependiente del Ministerio de Seguridad de la Nación como miembro base integrador del Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR).

Para los municipios que pudieran verse afectados directamente por un accidente nuclear dentro de un radio de 10 kilómetros, las CCNN poseen un Plan Municipal para Emergencias Nucleares. Tal es el caso de la localidad de Lima, próxima a la CNA Unidad I y CNA Unidad II, y de los municipios de La Cruz, Embalse, Villa del Dique y Villa Rumipal, próximos a la CNE.

Para el caso de los Centros Atómicos, los posibles accidentes de cada instalación están evaluados y caracterizados en los Informes de Seguridad, donde la mayoría de las instalaciones operan con un inventario radiactivo relativamente bajo, cuyas probables consecuencias radiológicas afectarían sólo a las propias instalaciones y, en casos extremos, al Centro Atómico donde se encuentran emplazadas.

Como se expresó anteriormente, se han establecido acuerdos con autoridades públicas para implementar las medidas de protección, definiendo las responsabilidades y relaciones funcionales de las organizaciones encargadas de ponerlas en práctica.

Por otra parte, las instalaciones bajo control regulatorio de la ARN realizan periódicamente simulacros de emergencias. La periodicidad y las características de los simulacros dependerán del riesgo asociado a las actividades realizadas en dichas instalaciones. Para el caso particular de las CCNN que operan en la Argentina, los simulacros internos se realizan con frecuencia anual, mientras que aquellos con participación de miembros del público y organizaciones de respuesta (externos) se llevan a cabo cada dos años.

El propósito de los simulacros en las CCNN es realizar el entrenamiento de la población y del personal de las organizaciones de respuesta, evaluar la *performance* de la aplicación del Plan de Emergencia de la Central y de los municipios involucrados, y probar nuevos conceptos, ideas y equipamientos. También se busca identificar las oportunidades de mejora en el desempeño durante la respuesta y en la coordinación de las organizaciones participantes.

### **F.5.3 Acuerdos internacionales asociados a la preparación para casos de emergencias**

La República Argentina ha sido signataria de una multiplicidad de instrumentos internacionales de carácter multilateral y bilateral. Entre ellos pueden destacarse:

- ❖ Acuerdo de Cooperación Argentino Brasileño, hacia fines de 1986, firmado entre la República Federativa del Brasil y la República Argentina. En particular, en el Anexo II al Protocolo 11 del Acuerdo, se incluye el Programa de Cooperación y Asistencia Recíproca en Caso de Accidentes Nucleares y Emergencias Radiológicas.
- ❖ Acuerdo entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear (Acuerdo Bilateral), aprobado por Ley N° 24.046. En vigor desde el 12 de diciembre de 1991.

- ❖ Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe (Tratado de Tlatelolco), aprobado por Ley N° 24.272. En vigor desde el 18 de enero de 1994.
- ❖ Acuerdo entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la Aplicación de Salvaguardias (Acuerdo Cuatripartito), aprobado por Ley N° 24.113. En vigor desde el 4 de marzo de 1994.
- ❖ Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), aprobado por Ley N° 24.448. En vigor desde el 10 de febrero de 1995. Convención sobre Seguridad Nuclear (CSN), aprobada por Ley N° 24.776. En vigor desde el 16 de julio de 1997.
- ❖ Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de los Desechos Radiactivos, aprobada por Ley N° 25.279. En vigor desde el 18 de junio de 2001.
- ❖ Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, aprobada por Ley N° 23.620. En vigor desde el 6 de mayo de 1989.
- ❖ Enmienda a la Convención sobre Protección Física de Materiales Nucleares, aprobada por Ley N° 26.640. En vigor desde el 8 de mayo de 2016.
- ❖ Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, aprobada por Ley N° 23.731. En vigor desde el 17 de febrero de 1990.
- ❖ Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica, aprobada por Ley N° 23.731. En vigor desde el 17 de febrero de 1990.
- ❖ Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, aprobada por Ley N° 17.048. En vigor desde el 12 de noviembre de 1977.
- ❖ Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT), aprobado por Ley N° 25.022. Aún no ha entrado en vigor.

Asimismo, la Argentina es miembro y centro de enlace en la red “*The Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network (REMPAN)*” perteneciente a la Organización Mundial de la Salud.

Por otra parte, en caso de accidentes que involucren potenciales pérdidas de material nuclear en los CG, la Argentina ha asumido el compromiso de reportar a las agencias internacionales de salvaguardias las características, causas y consecuencias del accidente en un informe particular.

#### **F.5.4 Planes de emergencia en Centrales Nucleares**

En el caso de instalaciones de gestión de CG y de RR emplazadas en las centrales nucleoelectricas, los Planes de Emergencia propios contemplan las acciones para prevenir y/o mitigar posibles consecuencias radiológicas en situaciones accidentales ocurridas en dichas instalaciones. Los Planes de Emergencia de las CCNN han sido descriptos en el

Primer Informe Nacional para la Convención Conjunta y han sido desarrollados en detalle en los informes para la Convención de Seguridad Nuclear.

### **F.5.5 Planes de emergencia en Centros Atómicos**

Tal como se expuso en anteriores Informes Nacionales, la CNEA, como Entidad Responsable de la operación de instalaciones nucleares y radiactivas, estableció un Procedimiento General para desarrollar Planes de Emergencia, como el Plan de Emergencia y Evacuación de Instalaciones de la CNEA. Este documento establece los lineamientos generales a los que se deben ajustar y dar cumplimiento todos los Centros Atómicos y dependencias bajo su jurisdicción.

## **F.6 Clausura**

### **F.6.1 Introducción**

Como se mencionó en el Séptimo Informe Nacional, la CNEA informó a la ARN su decisión de llevar a cabo el retiro de servicio del reactor RA-8 y se presentó a la ARN el Plan de Retiro de Servicio y Desmantelamiento junto con el Código de Prácticas Radiológico. En el 2019 se envió un Informe final y la solicitud de dispensa.

El Informe fue evaluado durante el periodo 2020-2023 por los distintos sectores pertinentes de la ARN, entre ellos: la Gerencia Seguridad Radiológica, Física y Salvaguardias, la Gerencia Mediciones y Evaluaciones en Protección Radiológica, la Gerencia Licenciamiento y Control De Reactores Nucleares, la Gerencia Asuntos Administrativos y la Gerencia Asuntos Jurídicos.

Luego de que se evidenciara que la CNEA cumplió con los requisitos de Salvaguardias, a través de la remoción del Reactor RA-8 del listado de instalaciones sujetas a los acuerdos de salvaguardias internacionales vigentes, y que desde el punto de vista de la seguridad radiológica y física cumplió con los requisitos regulatorios, en agosto de 2023, por Resolución del Directorio, se determinó el retiro de servicio del Reactor RA-8 y la finalización de la fiscalización regulatoria sobre el sitio de su emplazamiento ejercida por la ARN.

### **F.6.2 Aspectos regulatorios**

El marco legal y regulatorio de las actividades nucleares, descrito en la SECCIÓN E de este Informe Nacional, incluye las actividades de clausura de instalaciones nucleares. En consecuencia, son aplicables los criterios y las normas de seguridad radiológica, la gestión de RR y Gestión de la Calidad, y los conceptos de cultura de seguridad aplicados durante la operación de las instalaciones nucleares.

Uno de los requerimientos principales del Organismo Regulador es que la construcción, puesta en marcha, operación y retiro de servicio de una instalación nuclear relevante no debe iniciarse sin contar previamente con la correspondiente licencia solicitada por la Entidad Responsable y emitida por la Autoridad Regulatoria.

La Ley N° 24.804 establece en su Artículo N° 16, inciso *b*), que la Autoridad Regulatoria Nuclear tiene la facultad de otorgar licencias para el retiro de servicio de instalaciones nucleares.

Esta misma Ley y su Decreto Reglamentario establecen, entre otros temas, las incumbencias de la CNEA como organismo responsable de determinar los criterios para el retiro de servicio de las CCNN.

La Norma Regulatoria AR 0.0.1, "Licenciamiento de Instalaciones Clase I", Rev. 2, indica que para el retiro de servicio de instalaciones nucleares se requiere una licencia emitida por la ARN.

Por otra parte, la Norma Regulatoria AR 3.17.1, "Desmantelamiento de Reactores Nucleares de Potencia", Rev. 2, establece los requerimientos mínimos para el retiro de servicio de estas instalaciones. Las condiciones principales son las siguientes:

- ❖ La Entidad Responsable, que posee la Licencia de Retiro de Servicio, es responsable por el planeamiento y la provisión de los recursos requeridos para el retiro de servicio seguro de la central nuclear de potencia.
- ❖ El Programa de Retiro de Servicio deberá considerar los arreglos institucionales necesarios y anticipar la protección radiológica adecuada en cada etapa. Para implementar el Programa se requiere una aprobación previa de la Autoridad Regulatoria.
- ❖ El Programa de Retiro de Servicio deberá incluir todos los pasos necesarios para asegurar la protección radiológica adecuada con la vigilancia mínima posterior al retiro de servicio.
- ❖ La Entidad Responsable podrá delegar el retiro de servicio total o parcialmente a terceras partes, pero manteniendo toda la responsabilidad. Durante el proceso de retiro de servicio, la Entidad Responsable deberá contemplar y poner bajo la consideración de la Autoridad Regulatoria lo siguiente:
  - Gestión del proyecto.
  - Gestión en el emplazamiento.
  - Roles y responsabilidades de las organizaciones involucradas.
  - Protección radiológica.
  - Garantía de la calidad.
  - Segregación, acondicionamiento, transporte y disposición final de residuos radiactivos.
  - Monitoreo luego de finalizadas las etapas parciales del retiro de servicio.
  - Protección física.
  - Salvaguardias y compromisos de no proliferación.

Durante el 2019, se ha incorporado en la web externa de la ARN un documento donde se detalla el contenido para un Plan Preliminar de Retiro de Servicio. El mismo está basado en los Requisitos de Seguridad Generales, Parte 6, "Clausura de instalaciones" - N° GSR - Part 6 y en la *Safety Guide* - No. WS-G-2.1 - "*Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors*" del OIEA.

### **F.6.3 Antecedentes**

Como antecedentes en relación al desmantelamiento en Argentina, se puede mencionar el desmantelamiento de la Facilidad Crítica RA-2, emplazada en el Centro Atómico Constituyentes de la CNEA, ocurrida entre 1984 y 1989. El recinto del reactor se encuentra abierto al uso irrestricto.

Tal como se señaló en los Informes Nacionales previos, la responsabilidad sobre la forma de ejecución y las actividades del retiro de servicio de las instalaciones nucleares relevantes recae en la CNEA, de acuerdo a lo establecido en la Ley de la Actividad Nuclear.

### **F.6.4 Planificación de la clausura (retiro de servicio y desmantelamiento) de instalaciones nucleares relevantes**

El reactor RA-8 ha dejado de operar desde la década de 1990 y en la actualidad finalizó su proceso de retiro de servicio.

### **F.6.5 Financiación**

La CNEA ha financiado las tareas llevadas a cabo por el PNGRR y el ex-PRAMU con los aportes del Tesoro Nacional incluidos en su presupuesto y aprobado por el Poder Ejecutivo Nacional.

Respecto a los fondos para la gestión y disposición final de los RR, se requiere generar un fondo en conjunto con el generador de residuos radiactivos administrado por el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos, según lo estipulado en la Ley N° 24.804 y su decreto reglamentario 1.390/98, y luego reconfigurados en el Artículo 13° de la Ley N° 25.018.

La Resolución N° 615/98 de la Secretaría de Energía aprueba los cinco contratos de fideicomiso a ser suscriptos por el Estado Nacional y por el Banco de la Nación Argentina con el fin de cumplir con lo estipulado en el mencionado Decreto Reglamentario N° 1.390/98. Actualmente, la CNEA se encuentra iniciando los trámites internos para llevar adelante las negociaciones con las partes intervinientes con el fin de llevarlos a la práctica.

Asimismo, la Ley N° 25.018 estipula que el Congreso de la Nación deberá dictar una Ley que regule la administración y control del fondo previsto.

**SECCIÓN G SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO****G.1 Requisitos generales de seguridad**

Es preciso aclarar que, en general, los contenidos de la SECCIÓN G son válidos para las obligaciones homólogas de la SECCIÓN H, excepto en los casos en que estas obligaciones resulten específicas para los RR.

Los requisitos generales de seguridad asociados a la gestión del CG no han sido modificados respecto a los descriptos en Informes Nacionales previos.

Como consecuencia del accidente de Fukushima y con el propósito de aplicar las lecciones aprendidas correspondientes, la ARN solicitó realizar una prueba de resistencia para cada central nuclear argentina en operación, la cual consistió en una nueva evaluación de los márgenes de seguridad, suponiendo la existencia de una pérdida secuencial de las líneas de defensa en profundidad causada por la pérdida de sumideros de calor, líneas de suministro eléctrico externo y, finalmente, la pérdida simultánea de ambos recursos que eventualmente podrían conducir hacia escenarios de accidentes severos de daño al núcleo.

**G.2 Instalaciones existentes**

Tal como se presentó en los Informes Nacionales previos, la gestión del CG consiste en un almacenamiento en vía húmeda o seca, de acuerdo a cada caso. El almacenamiento en vía húmeda se efectúa en piletas durante el tiempo necesario para que decaigan los productos de fisión, de manera que luego se permita su almacenamiento en vía seca.

Las instalaciones de almacenamiento de CG existentes hasta la fecha son las siguientes:

**Tabla N° 10: Instalaciones según su ubicación**

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha - Unidad I (CNA I)	Casa de Piletas I y II
	Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados I (ASECQ I)
Central Nuclear Atucha - Unidad II (CNA II)	Edificio de Piletas (UFA)
Central Nuclear Embalse (CNE)	Pileta de almacenamiento
	Silos de almacenamiento (ASECQ)
Centro Atómico Ezeiza (CAE)	Depósito de Combustible Gastado del RA-1 (DECRA-1)*
	Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irrradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)

\* Perteneciente al Área Gestión Ezeiza (AGE).

### G.2.1 Piletas de almacenamiento de combustible gastado de la CNA Unidad I

El CG descrito en esta SECCIÓN proviene de la CNA Unidad I, Central tipo PHWR con una potencia instalada de 362 MWe, la cual inició su operación en 1974.

Los CG de la CNA Unidad I en principio se almacenan bajo agua hasta su transferencia al almacenamiento en seco. En diciembre de 2023 se transfirieron desde piletas 603 EG al almacenamiento en seco. La Central cuenta con dos depósitos de almacenamiento de combustibles denominados Casas de Piletas:

- ❖ **Casa de Piletas I:** Está constituida por dos piletas de decaimiento. La capacidad de almacenamiento es de 3.240 posiciones.
- ❖ **Casa de Piletas II:** Está constituida por cuatro piletas de decaimiento. La capacidad de almacenamiento es de 8.304 posiciones.

Ambas casas de piletas cuentan con una piqueta de maniobras o área de trabajo.

El almacenamiento del CG se realiza en piletas recubiertas con acero inoxidable, con una disposición en dos niveles (*double tier arrangement*) en *racks* de acero inoxidable de los cuales cuelgan los ECG.

Para coleccionar y direccionar eventuales filtraciones a través de las soldaduras y localizar las áreas donde se originaron, en el hormigón debajo del recubrimiento de acero se dejan pequeños canales. Antes del recubrimiento de las paredes se las impermeabiliza aplicando a las superficies de concreto una pintura apropiada para tal fin.

En caso de existir filtraciones, se verifican en la estación de inspección localizada en el nivel más bajo del edificio. Este sistema de detección de filtraciones incluye el piso y los marcos de las compuertas.

El movimiento del CG dentro de las piletas se realiza mediante un puente móvil sobre el que se desliza un carro que porta de un mástil telescópico que porta las herramientas para la manipulación del ECG. Desplazando el puente, el carro y/o el mástil telescópico se alcanzan todos los puntos dentro de la piqueta.

Respecto a la frecuencia de ejecución de las revisiones de seguridad, como se dijo anteriormente, la ARN ha adoptado la metodología de realizar Exámenes Periódicos de Seguridad así como la limitación del período de validez de las Licencias de Operación para las instalaciones Clase I.

Actualmente, la Central posee un Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados (ASECQ I) el cual tiene capacidad para almacenar 2.844 ECG. Los ECG son almacenados en posición vertical y llevados en conjuntos de 9 ECG desde la Casa de Piletas I mediante un contenedor de traslado (ver SECCIÓN G, apartado G.4.1).

### G.2.2 Piletas de almacenamiento del combustible gastado de la CNA Unidad II

Los ECG son transportados a través del canal de transferencia de combustible desde el edificio del reactor de la CNA Unidad II hasta las piletas. Las piletas son estructuras de hormigón armado con camisa de acero inoxidable. El diseño permite que no se produzcan

daños en el hormigón a una temperatura de agua de la pileta de 60° C. Los ECG se cuelgan en las vigas de suspensión y se almacenan en agua desmineralizada refrigerada.

La cantidad de posiciones en las 4 piletas es de 6.048 ECG. La capacidad máxima de almacenamiento de los ECG durante operación normal es de 4.536 ECG en tres piletas y, en una de las cuatro piletas, la capacidad es de 1.061 ECG. En esta pileta se encuentra un espacio reservado para una eventual extracción del núcleo completo del reactor, espacio que será ocupado según la estrategia de vaciado y composición de la columna combustible.

En las piletas hay espacio para alojar un recipiente de transporte de elementos combustibles gastados y efectuar su carga para el traslado fuera del emplazamiento.

### **G.2.3 Piletas de almacenamiento del combustible gastado de la CNE**

El CG tipo CANDU se origina en la CNE (CANDU 600), la cual inició su operación en 1984.

El almacenamiento bajo agua del CG se efectúa en una pileta de hormigón con recubrimiento de pintura epóxica, cuya capacidad original alcanzaba para 10 años de operación al 80% de potencia del reactor. Luego de la instalación de la mesa de trabajo sub-acuática del sistema de almacenamiento en seco en un extremo de la pileta, la capacidad de almacenamiento de esta última se redujo a 45.144 posiciones, correspondientes actualmente a 8 años de operación. Durante la parada de reacondicionamiento de la Central se realizó la renovación total del recubrimiento de pintura epóxica de las paredes y piso de la pileta de hormigón, esta actividad no modificó su capacidad de almacenamiento.

Los ECG que muestren fallas son encapsulados y se almacenan bajo agua en la pileta de combustible gastado defectuoso. La descarga y transferencia del CG se realiza en forma remota. Otras operaciones de manejo del CG en el edificio de servicios y en las piletas de almacenamiento se llevan a cabo manualmente utilizando herramientas asistidas por grúas y aparejos motorizados bajo agua. Los ECG se almacenan en bandejas de acero inoxidable bajo agua.

Durante la parada de reacondicionamiento se agregó un tercer intercambiador de calor al sistema de piletas de CG y un sistema alternativo de refrigeración (Sistema Alternativo de Refrigeración de Piletas de Elementos Combustibles Quemados - SARPECQ). El intercambiador puede ser enfriado con agua proveniente del sistema de agua de proceso (SAP) o del SARPECQ. Este último sistema fue diseñado para mantener la temperatura del agua de las piletas una vez que todo el combustible del núcleo fuera almacenado en las mismas. Esta modificación permitió sacar de servicio el SAP durante la extensión de vida de la Central para su mantenimiento y reacondicionamiento, sin afectar el enfriamiento de los ECG que en ese momento constituían la única fuente de calor por decaimiento nuclear.

### **G.2.4 Silos de almacenamiento del combustible gastado (ASECQ-I) de la CNA I**

El ASECQ-I inició su operación a mediados de 2022 y permite transferir los ECG con mayor tiempo de decaimiento depositados en el Casa de Piletas I al Edificio de Almacenamiento Transitorio en Seco.

Consiste en una estructura de silos secos verticales con una capacidad para 2.844 ECG. Al ser una extensión del área controlada, cuenta con los mismos servicios de la zona de piletas. Las unidades de silo que conforman el mismo son de acero inoxidable y tienen capacidad para almacenar un canasto con 9 ECG cada uno.

Para la manipulación de los canastos con los ECG, se cuenta con un dispositivo (blindaje para izaje y transporte) que tiene la función de alojar los canastos durante el transporte y, además, provee un adecuado nivel de blindaje para los trabajadores durante el traslado.

Algunas unidades del silo cuentan con instrumentación para obtener información acerca de la temperatura de las vainas de los ECG. Asimismo, el silo cuenta con un sistema de monitoreo de temperatura y de radiación independiente de los existentes en esas unidades del silo.

### **G.2.5 Silos de almacenamiento del combustible gastado (ASECQ) de la CNE**

La instalación de almacenamiento por vía seca, ASECQ, integrado a las instalaciones de la CNE, comprende una mesa de trabajo de pileta, herramientas para el manejo del CG, el blindaje de pileta con su carro de transporte, las grúas, el edificio de transferencia (incluida la celda de operaciones), el vehículo tractor para el traslado al campo de silos, el carretón de transporte, los canastos para el CG, el blindaje de transferencia (*flask*), el sistema para izar el blindaje de transferencia a los silos y los silos propiamente dichos.

El CG se almacena en estos silos de almacenamiento por vía seca después de 6 años de enfriamiento en la pileta. Cada silo tiene capacidad para 540 ECG contenidos en 9 canastos, con 60 ECG por canasto.

Este sistema se encuentra en operación desde 1993 y se previó construir por etapas los silos necesarios para alojar el CG generado durante la vida operativa de la Central. A la fecha de cierre de este Informe, se construyeron 280 silos, y para fines de 2023, 250 silos se encuentran llenos.

Por requerimiento de la ARN, el sistema ASECQ ha sido incluido en el “Programa de Manejo de Envejecimiento para Componentes y Sistemas de la Central Nuclear que están Relacionados con la Seguridad Nuclear”. Este Programa incorpora el Plan de Vigilancia de los canastos, la envolvente interior y la estructura de hormigón de la totalidad de los silos del sistema ASECQ. Sumada a esta acción de vigilancia, se realiza una medición periódica del contenido de aerosoles y gases nobles en el interior de los silos. Como parte de las acciones comprometidas durante la parada de reacondicionamiento, se emitió el “Manual de Gestión de Envejecimiento” que formó parte de la Documentación de Carácter Mandatorio requerida por la ARN para la Licencia de Operación del segundo ciclo de operación.

El Plan de Vigilancia continúa con normalidad desde su puesta en vigencia y no se ha observado anomalía alguna en el análisis del comportamiento de los componentes.

## **G.2.6 Almacenamiento del combustible gastado de reactores de investigación (CGRI)**

### **G.2.6.1 Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado (DCMFEI)**

Desde 1972, la CNEA cuenta con el Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado (DCMFEI), ubicado en el AGE. La instalación fue diseñada y construida para almacenar CGRI tipo MTR.

Se trata de un almacenamiento subterráneo de tubos de acero inoxidable, de 2,10 m de largo y 0,141 m de diámetro cada uno, con capacidad para albergar dos CGRI tipo MTR o un elemento de control en cada tubo. Su cierre se efectúa con tapones de acero rellenos de plomo.

Desde el 21 de marzo de 2019 esta instalación no almacena más CGRI. Los mismos fueron transferidos en su totalidad a la instalación FACIRI (ver SECCIÓN, G apartado G.2.5.3). Actualmente almacena 120 filtros provenientes de la planta de producción de Mo-99 por fisión.

### **G.2.6.2 Depósito de Elementos Combustibles del RA-1 (DECRA-1)**

Tal como se mencionó en Informes Nacionales anteriores, en el AGE existe un área de almacenamiento de CGRI en la cual se encuentran almacenadas 232 barras de combustible gastado de uranio de bajo enriquecimiento (LEU) que corresponden al primer núcleo descargado en forma permanente del Reactor de Investigación RA-1.

### **G.2.6.3 Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)**

Esta instalación, que reemplaza al DCMFEI, ha sido construida para el almacenamiento centralizado vía húmeda en forma permanente del combustible nuclear gastado de los reactores de investigación, posibilitando un mejor control del estado de conservación del CGRI y un adecuado monitoreo de la calidad del agua, incorporando de esa manera mejoras importantes de seguridad.

Los ECG que presenten fallas son encapsulados previamente a ser almacenados. Antes de su ingreso a la pileta de la FACIRI se realiza la inspección visual del ECG y se evalúa el informe preparado previamente en el DCMFEI como parte de la documentación para realizar la transferencia a la FACIRI. El informe del DCMFEI se basa en una inspección visual y un ensayo dentro de un dispositivo que elimina la contaminación externa mediante un flujo de agua de 5,00 m<sup>3</sup>/h y que permite evaluar la integridad del ECG basado en el aumento de radiación gamma medida en el agua que circula a través del dispositivo. Si se considera que el ECG debe ser encapsulado debido a que se duda de su integridad, el mismo es colocado en una cápsula cilíndrica de aluminio antes de ser ubicado en una de las posiciones destinadas para los ECG encapsulados.

La capacidad de almacenamiento de la FACIRI se basa en la profundidad de 16,0 m de la pileta y en el diseño de las grillas que se apilan una sobre otra formando una columna de

grillas. Se pueden almacenar 608 ECG distribuidos en 2 columnas: una de 9 y otra de 10 canastas. Cada canasta tiene capacidad para alojar 32 ECG cada una.

Las posiciones destinadas a los ECG normales son 416, las destinadas a las barras de control son 96, y las previstas para los elementos combustibles gastados encapsulados es de 96 posiciones.

Las piletas tienen un doble recubrimiento de acero inoxidable y cuentan con un sistema de tratamiento que permite mantener la calidad del agua des-ionizada en niveles adecuados para preservar la integridad de los ECG durante su almacenamiento. Se dispone, además, de una estación de monitoreo que, mediante una cámara sumergible, permite la inspección visual de los ECG almacenados.

El diseño de la FACIRI contempla que los ECG sean recibidos, manipulados, almacenados, inspeccionados y retirados de forma segura, manteniendo la sub-criticidad, confinando el material radiactivo, proveyendo protección contra la radiación, disipando el calor de decaimiento y satisfaciendo los requerimientos concernientes a la seguridad convencional y a la seguridad física.

El 21 de marzo de 2019, el último ECG fue transferido desde el DCMFEI a la FACIRI, y al 6 de octubre de 2023 esta instalación almacena 265 ECG de los cuales 26 ECG presentaron dudas sobre su integridad, por lo cual fueron encapsulados y ocupan 26 de las 96 posiciones para ECG encapsulados. Se han inspeccionado los ECG que presentan 9 años de almacenamiento corroborando un mínimo avance de la corrosión de los mismos.

### **G.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas**

Una de las instalaciones proyectadas es el Reactor CAREM. Para el emplazamiento del nuevo reactor se realizó una evaluación integral del sitio. Si bien esta nueva instalación se encuentra ubicada en el área de las CNA Unidades I y II, se realizaron estudios independientes para el CAREM, tanto en lo referente a la evaluación de eventos externos que pudieran afectar la seguridad de la planta, como en lo referente al impacto de la planta en el medio ambiente y en aquellas consecuencias potenciales para las personas.

Otra de las instalaciones proyectadas es el RA-10. Para el emplazamiento del mismo se realizó un estudio de emplazamiento específico, el cual forma parte de la documentación de diseño de toda nueva instalación requerida por la ARN para su licenciamiento.

Para la evaluación, se siguieron los lineamientos de algunos documentos del OIEA, como por ejemplo los Requisitos de Seguridad - N° NS-R-3 (Rev. 1) - "Evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares", la *Safety Guide - No. NS-G-3.1 - "External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants"*, la *Specific Safety Guide - No. SSG-9 (Rev. 1) - "Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations"*, la *Specific Safety Guide - No. SSG-18 - "Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations"*, entre otras, de las cuales se derivaron las bases de diseño correspondientes para verificar las instalaciones.

En concordancia con los Informes Nacionales previos, los requisitos de seguridad de las restantes instalaciones de gestión del combustible gastado no han sufrido modificaciones.

## **G.4 Diseño y construcción de las instalaciones**

### **G.4.1 ASECG II dentro del predio de la Central Nuclear Atucha Unidades I y II**

Actualmente, se encuentra en la fase de diseño por parte de Nucleoeléctrica Argentina S.A. un nuevo sitio para almacenamiento en seco de elementos combustibles gastados, denominado ASECG II.

Este diseño tiene la característica de ser modular, y se planifica que el proyecto total conste de 34 bloques de 40 silos cada uno. Cada silo albergará 37 ECG, por lo que la capacidad de cada bloque será de 1.480 ECG. Los silos serán de tipo subterráneo y la refrigeración será por convección natural. La instalación permitirá el acceso subterráneo del personal para poder inspeccionar el estado de los silos.

Los ECG serán trasladados por medio de un contenedor de traslado, el cual contendrá un *canister* de forma cilíndrica con capacidad para 37 ECG. Posteriormente, dicho *canister* será depositado en el silo.

### **G.4.2 Central Nuclear CAREM**

El CAREM es un prototipo de reactor innovador de pequeña potencia (100 MWt), pensado a partir de nuevas soluciones de diseño basadas en la experiencia acumulada en el mundo en la operación segura de reactores de agua liviana. El diseño del CAREM se armó sobre la base de un reactor integrado de agua liviana que utiliza uranio enriquecido como combustible. Es un reactor de ciclo indirecto y simple en su concepto, lo cual contribuye a su alto nivel de seguridad.

El prototipo del Reactor CAREM está emplazado en las cercanías de la localidad de Lima, partido de Zárate, Provincia de Buenos Aires, aledaño a las centrales CNA Unidades I y II.

Los elementos combustibles del CAREM tienen una sección hexagonal con 127 barras, de las cuales 108 son barras combustibles, 18 son tubos guías para elementos absorbentes y 1 es un tubo de instrumentación.

El núcleo del reactor tiene 61 elementos combustibles, y la recarga de combustible es anual. A finales del 2018 se comenzó con la calificación del proceso de fabricación de las pastillas combustibles de uranio enriquecido.

Dentro del edificio de contención, se encontrará la pileta de almacenamiento de CG diseñada para alojar los ECG correspondientes a 10 años de operación a plena potencia, la remoción de calor residual y un adecuado nivel de sub-criticidad.

La pileta de almacenamiento de CG contará con un sistema de purificación y refrigeración cuyas funciones serán las siguientes:

- ❖ Remover el calor de decaimiento disipado por los CG almacenados en la pileta de elementos combustibles, como función de seguridad nuclear.
- ❖ Permitir, en caso de que se requiera, remover el calor de decaimiento de un núcleo completo luego de 60 horas de extinguido el reactor.

- ❖ Mantener en un rango adecuado los parámetros radiológicos, físicos y químicos del agua de la pileta de elementos combustibles.

Asimismo, se prevé un sistema de agua de reposición para compensar las pérdidas por evaporación a la temperatura máxima de operación por diseño.

En caso de emergencia por pérdida de la línea normal de reposición de agua, se prevé una instalación de apoyo que puede no ser permanente.

En diciembre de 2023, la construcción de la contención de la obra del CAREM se encuentra en una etapa avanzada (63%), el avance físico general se encuentra en 62%, la construcción del edificio del reactor en 85%, el *linner* de la contención en 98%, y el hormigón armado de la contención ya fue finalizado.

#### **G.4.3 Reactor RA-10**

El Reactor RA-10 es un reactor del tipo multipropósito destinado a la producción de radioisótopos, irradiación de combustibles, uso de haces y realización de experimentos neutrónicos y termohidráulicos. Tiene como objetivo ampliar y consolidar la producción de radioisótopos, proveer facilidades de irradiación de materiales y combustibles, y ofrecer nuevas aplicaciones en el campo de la ciencia y la tecnología.

El RA-10 está ubicado en el Centro Atómico Ezeiza. Su potencia máxima será de 30 MW y estará constituido por un núcleo de combustibles tipo MTR reflejado mediante agua pesada.

Los CG se almacenarán en piletas dentro de la instalación. La capacidad de esta instalación será suficiente para cubrir 10 años de operación hasta su traslado a una instalación de almacenamiento adecuado. La refrigeración de las piletas está diseñada para permitir la remoción del calor de decaimiento del núcleo, de los dispositivos experimentales y de los ECG de forma segura durante estados operacionales y condiciones anormales.

#### **G.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones**

En referencia a los requerimientos establecidos para efectuar la evaluación de seguridad de las instalaciones de gestión del CG, desde la presentación de los Informes Nacionales previos, se expresan los mismos en lo expuesto en la SECCIÓN H, apartado H.5, y SECCIÓN K, apartado K.3.1, del presente Informe Nacional.

#### **G.6 Operación de las instalaciones**

Al igual que lo expresado en el apartado precedente, los requisitos de seguridad aplicados a la operación de instalaciones de gestión del CG y de RR no han sufrido modificaciones respecto a lo presentado en los Informes Nacionales anteriores.

## **G.7 Disposición final del combustible gastado**

Al presente, sigue siendo válido lo expresado en el Primer Informe Nacional, en tanto que los CG son almacenados en instalaciones especialmente diseñadas y operadas para tal fin.

Actualmente se están ejecutando diferentes proyectos para aumentar la capacidad de almacenamiento existente con el fin de cubrir la vida útil de los reactores y proporcionar un período de varias décadas hasta transferir el combustible gastado a una planta de reprocesamiento o un repositorio geológico profundo.

Hasta la fecha se han realizado actividades de I+D vinculadas al diseño y gestión de proyectos, a los procesos de selección e investigación de sitios, y al estudio de seguridad genérico de los sistemas de disposición geológica profunda.

## **SECCIÓN H SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS**

### **H.1 Requisitos generales de seguridad**

En los puntos siguientes se resumen los alcances de los requisitos generales de seguridad en la gestión de residuos radiactivos generados en la Argentina.

#### **H.1.1 Criticidad y remoción del calor residual producido durante la gestión de residuos radiactivos**

Los RR almacenados o dispuestos en la República Argentina no requieren medidas especiales relacionadas con la remoción del calor o factores de criticidad, ya que por sus características radiológicas (período de semidesintegración, tipo de radionucleido, energía y concentración de actividad) son clasificados como de nivel muy bajo, bajo e intermedio.

#### **H.1.2 Minimización de la generación de residuos radiactivos**

La minimización en la generación de los RR en Argentina con el fin de minimizar la dosis de radiación, minimizar el impacto ambiental y economizar los costos, se mantiene tal como se mencionó en el Séptimo Informe Nacional a la Convención Conjunta.

#### **H.1.3 Interdependencia entre las distintas etapas de la gestión de residuos radiactivos**

Al establecer los Procedimientos Operativos asociados a las etapas de tratamiento y acondicionamiento se tiene en cuenta la interdependencia entre las diferentes etapas de gestión; tal es el caso del transporte, el almacenamiento transitorio e interino a largo plazo y la disposición final.

Para la planificación de las etapas de gestión de diferentes tipos de RR, se han fijado criterios de aceptación para cada una de ellas sobre la base de su interdependencia y las estrategias para el mediano y largo plazo.

#### **H.1.4 Protección eficaz de las personas, la sociedad y el ambiente**

La Norma Básica 10.1.1, Rev. 4, establece en su Criterio 32 que “*La Entidad Responsable debe justificar las prácticas, realizar la optimización de la seguridad radiológica, y respetar los límites de dosis y las restricciones de dosis establecidos*”.

La Norma 10.12.1, Rev. 3, establece que la generadora de RR será responsable por:

- ❖ El manejo seguro de los residuos radiactivos generados hasta su transferencia a la gestionaora de residuos radiactivos.
- ❖ Contar con un sistema de gestión de residuos radiactivos y con la autorización previa de la Autoridad Regulatoria Nuclear, en las etapas que se requiera.
- ❖ Efectuar las operaciones necesarias previas a la etapa de tratamiento de los residuos, caracterización y acondicionamiento.

- ❖ Garantizar el mantenimiento adecuado de la documentación y de los registros de interés.

Además, la mencionada Norma establece que la ER podrá delegar, total o parcialmente, la ejecución de las tareas de gestión de los RR generados, pero mantendrá en su totalidad la responsabilidad sobre la seguridad radiológica.

La gestionadora de residuos radiactivos es responsable de:

- ❖ Cuando corresponda, realizar la segregación, la caracterización, el tratamiento, el acondicionamiento, el registro, el transporte y el almacenamiento de los residuos radiactivos.
- ❖ Establecer los criterios de aceptación de RR para los repositorios de residuos radiactivos.
- ❖ Llevar a cabo las evaluaciones de seguridad del repositorio en las etapas de licenciamiento, a satisfacción de la Autoridad Regulatoria. La evaluación de seguridad del repositorio debe contemplar un escenario de migración normal de material radiactivo, y la situación resultante de eventos disruptivos concebibles durante el período de aislamiento previsto. En la evaluación de seguridad correspondiente al escenario de migración normal, las dosis estimadas que recibirán las generaciones futuras no deben exceder las restricciones de dosis establecidas en el diseño del repositorio. Dicha evaluación de seguridad, en términos de dosis, riesgo u otros indicadores de seguridad apropiados para los períodos de aislamiento requeridos, debe ser realizada a satisfacción de la Autoridad Regulatoria.
- ❖ Llevar el registro de los inventarios de los residuos radiactivos transferidos por las generadoras de residuos radiactivos, los almacenados y los dispuestos en forma definitiva, manteniendo permanentemente actualizados dichos inventarios durante la etapa de operación del repositorio.
- ❖ Mantener su responsabilidad durante las tareas de cierre del repositorio y, cuando corresponda *a posteriori*, durante el período de control institucional autorizado por la Autoridad Regulatoria.
- ❖ Podrá delegar, total o parcialmente, la ejecución de las tareas de gestión de residuos radiactivos, pero mantendrá en su totalidad la responsabilidad por la seguridad radiológica.

#### **H.1.5 Riesgos biológicos, químicos y otros asociados a la gestión de residuos radiactivos**

De acuerdo con la Ley General del Ambiente N° 25.675, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires son las que establecen los requerimientos particulares que deben cumplimentar todas las industrias emplazadas en su territorio.

Cada instalación de gestión debe cumplir con los requisitos generales y particulares que establece la autoridad de aplicación competente en materia ambiental y que tiene jurisdicción sobre el sitio de emplazamiento de la instalación.

Como ejemplo, se cita la Ley N° 7.343 de la Provincia de Córdoba sobre los “Principios Rectores para la Preservación, Defensa y Mejoramiento del Medio Ambiente”, que tiene jurisdicción sobre la CNE, situada en esa provincia.

#### **H.1.6 Evitar acciones cuyas repercusiones en las generaciones futuras sean mayores que las permitidas para la generación presente**

En el Artículo N° 1 de la Ley N° 25.018 se contemplan los derechos de las futuras generaciones respecto de la seguridad (ver SECCIÓN, L apartado L.1.3.2).

La Norma AR 10.12.1, “Gestión de residuos radiactivos”, Rev. 3, establece que en la Evaluación de Seguridad correspondiente al escenario de migración normal las dosis estimadas que recibirán las generaciones futuras no deben exceder las restricciones de dosis establecidas en el diseño del repositorio.

Por otra parte, y con el fin de prever que las tecnologías actuales en uso para la gestión de los RR no impliquen un riesgo potencial para generaciones futuras, se realizan diferentes estudios y evaluaciones durante la fase pre-operacional, operacional y post-operacional de las instalaciones, que se extienden también a la fase de control institucional.

#### **H.1.7 Evitar que se impongan cargas indebidas a las generaciones futuras**

El objetivo de la Norma Regulatoria AR 10.12.1, Rev. 3, es establecer los requisitos para que la gestión de RR se realice con un nivel adecuado de protección radiológica de las personas y del ambiente y de seguridad de las fuentes de radiación para las generaciones presentes y futuras.

En el Criterio 62 de la mencionada Norma, relacionado a la Evaluación de Seguridad de instalaciones de disposición final de RR, se establece que, en la Evaluación de Seguridad correspondiente al escenario de migración normal, las dosis estimadas que recibirán las generaciones futuras no deben exceder las restricciones de dosis establecidas en el diseño del repositorio. Dicha Evaluación de Seguridad, en términos de dosis, riesgo u otros indicadores de seguridad apropiados para los períodos de aislamiento requeridos, debe ser realizada a satisfacción de la Autoridad Regulatoria.

En la Ley N° 25.018 se contempla el principio ético de aceptación internacional, estableciéndose que el costo total de la gestión, incluyendo la disposición final de los RR generados, deban ser cargados a los beneficiarios de la aplicación de la práctica que los genera. Esta Ley provee las bases legales para la existencia de un fondo para la gestión del CG y los RR, incluyendo la disposición final, que se sustenta con el aporte de los generadores, ya sean entidades privadas o estatales.

En este sentido, el Artículo N° 11 de esta Ley contempla recuperar los sitios afectados por las actividades minero-fabriles de minerales de uranio.

La elaboración del PEGRR realizada en el marco del PNGRR establecido por la Ley N° 25.018 contempla los requisitos técnicos, legales y financieros para evitar el legado de cargas indebidas a las generaciones futuras.

Conforme a la Ley N° 25.018, y en cuanto a los proyectos a largo plazo, tales como la instalación de futuros repositorios, el Estado Nacional debe asegurar la disponibilidad de recursos suficientes para que la CNEA, a través del PNGRR, afronte los gastos y las inversiones para financiar la gestión del CG y los RR provenientes de las centrales nucleares.

## **H.2 Instalaciones existentes y prácticas anteriores**

### **H 2.1 Introducción**

Las instalaciones de residuos radiactivos se encuentran en los siguientes emplazamientos:

- ❖ Central Nuclear Atucha - Unidad I.
- ❖ Central Nuclear Atucha - Unidad II.
- ❖ Central Nuclear Embalse.
- ❖ Área de Gestión Ezeiza.
- ❖ Centro Atómico Bariloche.
- ❖ Centro Atómico Constituyentes.
- ❖ Centro Atómico Ezeiza.
- ❖ Complejo Tecnológico Pilcaniyeu.
- ❖ Planta de Producción de Dióxido de Uranio.

### **H.2.2 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha - Unidad I**

Tal como se expuso en los Informes Nacionales previos, la frecuencia de ejecución de las revisiones de seguridad para las instalaciones Clase I responde a la metodología de Exámenes Periódicos de Seguridad. Asimismo, la ARN ha determinado la limitación del período de validez de las licencias de operación, tal como fue expuesto en la SECCIÓN E, apartado E.2.2.2, de este Informe Nacional. Lo referido al APS, ya fue mencionado en Informes anteriores.

Durante el período 2020-2023 se continuó la gestión periódica de los RR sólidos y líquidos de nivel bajo, el tratamiento y almacenamiento de filtros mecánicos gastados y el almacenamiento a granel de resinas de intercambio iónico agotadas. Durante este período no hubo cementación de residuos húmedos. Los niveles de actividad en las descargas de efluentes continúan siendo lo suficientemente bajos como para estar por debajo de los límites establecidos, sin necesidad de aplicación del tratamiento de concentrado.

Con las muestras analizadas de las resinas de intercambio iónico agotadas, del CRUD del circuito primario, de aceites contaminados, y de los filtros de sílica gel, se elaboraron las relaciones entre radionucleídos para determinar la caracterización de los RR.

Como se dijo el Séptimo Informe a la Convención Conjunta, el inventario radiológico de los residuos radiactivos de la CNA Unidad I se presentó oficialmente a la ARN durante el 2019, considerando mediciones directas, Factores de Escala (FE) propios y bibliográficos, y durante el periodo 2020-2023 se continuaron las actividades para completar y actualizar los FE para la CNA Unidad I.

El Laboratorio continúa con el desarrollo de las técnicas de determinación de los radionucleidos volátiles en las muestras.

### **H.2.3 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha - Unidad II**

Durante el periodo 2020-2023 se continuó la gestión periódica de los RR sólidos y líquidos de nivel bajo, el almacenamiento de filtros mecánicos gastados, y el almacenamiento a granel de resinas de intercambio iónico agotadas.

Hasta el momento no se procesaron líquidos residuales por evaporación en el sistema de tratamiento de RR líquidos (KPF), ni se realizaron campañas de cementado de líquidos o resinas con el sistema de procesamiento de concentrados radioactivos (KPC). Esto se debe a que, al igual que en la CNA Unidad I, los niveles de actividad en las descargas de efluentes fueron lo suficientemente bajos para estar dentro de los límites de emisión, sin necesidad de aplicación del tratamiento de concentrado.

El inventario radiológico de los RR de la CNA Unidad II se presentó oficialmente durante el 2019 con base en la caracterización obtenida en la Unidad I. Durante el periodo 2020-2023 se continuaron las actividades para completar y actualizar los FE para la CNA Unidad II.

### **H.2.4 Instalaciones en la Central Nuclear Embalse**

Durante el periodo 2020-2023, se utilizaron los almacenamientos descritos en el SPIN de acuerdo a lo previsto, y se adecuaron a las necesidades y observaciones de auditorías y requerimientos originados en ese intervalo de tiempo, lo cual llevó a una reestructuración y organización de los mismos.

En el Área Controlada, en la sala dispuesta como Depósito Transitorio de Residuos Radiactivos, se puso en funcionamiento un equipo para triturar bolsas amarillas usadas y limpias. Este proceso se lleva a cabo para evitar el uso ulterior de estas bolsas fuera de la CNE, en cumplimiento con el procedimiento de gestión de RR.

El Laboratorio de Análisis de Radioisótopos se encuentra analizando muestras tomadas durante la extensión de vida para completar los FE propios de la CNE. Durante el período 2020-2023 se actualizaron algunos de los FE respecto de los que fueron obtenidos en 2019 para la CNE.

## **H.2.5 Área de Gestión Ezeiza (AGE)**

El AGE está ubicado dentro del Centro Atómico Ezeiza, Provincia de Buenos Aires, y ocupa un terreno de aproximadamente 8 hectáreas al noreste del CAE. Actualmente está destinado al tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento de residuos radiactivos sólidos y líquidos, y fuentes en desuso médicas e industriales. Anteriormente se realizaba la disposición final de fuentes y residuos radiactivos.

La procedencia de los residuos radiactivos y fuentes en desuso corresponde a centros médicos e instalaciones industriales de distintas provincias del país, laboratorios del CAC y del CAE y de otras instalaciones de investigación y desarrollo, como también de instalaciones del ciclo de combustible nuclear,

En el AGE se almacenan en forma segura los RR de nivel intermedio y nivel bajo a la espera de contar con el repositorio adecuado, según se ha previsto en el PEGRR.

### **Reevaluación de seguridad del AGE**

Este tema fue tratado en Informes Nacionales previos.

Se describe aquí el estado actual de las instalaciones del AGE a fines de 2023 con relación al Informe Nacional anterior.

### **Instalaciones de gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos dentro del AGE**

#### **Playa de Maniobras y Estiba de Bultos (PMEB)**

Se trata de un área diseñada para recibir bultos de RR. Consta de una base de hormigón sobre suelo compactado, semicubierta por un tinglado parabólico con protección lateral. Este tinglado posee estructura de hierro de tipo reticular, uno de los laterales cuenta con un tabique de ladrillos y refuerzos estructurales. El resto de los laterales presenta cerramientos con chapas metálicas. El frente y contrafrente presentan portones corredizos y muretes con mampostería de bloques de hormigón. Actualmente cuenta con mejoras en la iluminación y la instalación de líneas monofásicas y trifásicas.

Con la reparación de la cubierta superior, actualmente en la PMEB se encuentran bultos estibados tales como sólidos estructurales, resinas agotadas provenientes del RA-3 y líquidos de nivel bajo e intermedio para su posterior tratamiento en la PPCC y PTARR.

#### **Planta Piloto de Cementado y Compactado (PPCC)**

Durante el año 2020, parte del personal licenciado dejó de prestar servicio en la Instalación, obteniendo como resultado la disminución de dicho personal.

Sin embargo, durante el año 2023 se registró el ingreso de personal para cubrir las necesidades de posiciones licenciables. Actualmente, dicho personal se encuentra en proceso de capacitación.

Durante el mencionado periodo, si bien en la instalación no se ha realizado ningún tipo de procesos, se continuó con los mantenimientos preventivos y correctivos correspondientes y con las mediciones de parámetros radiológicos.

### **Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos (PTARR)**

Desde el 2018, se evaluaron los procesos que se llevarán a cabo en la instalación y se diseñó y construyó un prototipo de sistema de mezclado de resinas para mejorar la homogeneidad durante el acondicionamiento y el sistema de corte de RR estructurales conjuntamente con el sistema de confinamiento dinámico para su futura implementación.

Adicionalmente, se diseñó y construyó a pequeña escala el sistema de recolección de resinas agotadas provenientes del RA-3, y luego de confirmar la viabilidad de su implementación se realizó el diseño a escala real.

Actualmente se están evaluando distintos procesos para distintas corrientes que deberán ser mejorados y adaptados a la escala requerida y a la instalación existente.

### **Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos (DAIFRR)**

Como resultado de la operación rutinaria de este depósito se incrementó el inventario almacenado de RR y de fuentes en desuso. A fin de mejorar las dosis operacionales y optimizar los espacios de almacenamiento, se sectorizaron los lugares de estiba de bultos.

Se efectuó el reacondicionamiento de bultos con el fin de reducir los campos de radiación en los sitios de mayor factor de ocupación y se continuó con las tareas de mantenimiento sobre la cubierta superior, desagües pluviales, superficies exteriores de los muros e iluminación, tanto del interior del recinto como el sistema de iluminación exterior. Asimismo, se llevó a cabo la reparación de la cubierta superior.

### **Depósito de Almacenamiento Prolongado (DAP)**

Este depósito, ubicado en el predio del CAE con dependencia administrativa del AGE, se puso operativo en el año 2010 con el objetivo de almacenar residuos provenientes de prácticas pasadas, es decir tambores conteniendo residuos radiactivos retirados de la trinchera N° 2 del Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Sólidos.

Dado que esta instalación destinada a almacenar residuos históricos en contenedores transoceánicos no opera de manera rutinaria, no se efectuaron ingresos o movimientos de bultos conteniendo material radiactivo. Se llevaron a cabo tareas de monitoreo para evaluar las condiciones radiológicas.

### **Instalaciones de gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos adyacentes al AGE**

#### **Laboratorio de Caracterización (LABCAR)**

Durante el presente periodo se ha avanzado con el desarrollo de una técnica para la digestión por microondas de matrices cementicias y resinas de intercambio iónico inactivas,

con el objetivo de extrapolar dichas técnicas a residuos reales provenientes de los generadores.

Se ha continuado con el desarrollo de determinaciones cualitativas y cuantitativas del contenido de radionucleidos en muestras procedentes del RA-3, FACIRI y AGE. Asimismo, se han realizado, determinaciones de tritio en muestras ambientales.

Además, se ha podido alcanzar la puesta a punto de una técnica para la determinación del contenido alfa total y beta total en un contador de centelleo sólido en muestras líquidas de diferentes generadores. En paralelo, se han desarrollado otras técnicas como la digestión de matrices cementicias en frío, la determinación del contenido alfa/beta total de muestras acuosas, la separación cromatográfica de Tritio ( $^3\text{H}$ ), la determinación por centelleo líquido de radionucleidos como  $^3\text{H}$  y  $^{90}\text{Sr}$  en muestras líquidas, la determinación del contenido de humedad de resinas de intercambio iónico y la dirección de una tesis de especialización en radioquímica de un agente del PNGRR.

A lo antes mencionado se suma que el personal de la División Caracterización también ha estado abocado a la caracterización radiológica de los 114 tambores tomados como muestra durante la remoción y reenvasado de los tambores depositados sin cobertura de la Trinchera 2 (T2) del AGE. Cabe señalar que, de los 114 tambores, 53 contenían residuos cementados y los restantes 61 de compactados. En cuanto a los tambores con residuos compactados, a la fecha se ha concretado la medición de la mayoría de estos.

En este momento se continúa con el desarrollo de las técnicas para la digestión de resinas de intercambio iónico del RA-3, la determinación de la actividad alfa en aceites provenientes de CONUAR y la preparación de las técnicas y equipos para para la participación del LABCAR en una intercomparación de medición de tritio en agua, entre otras actividades actualmente en ejecución.

## **Instalaciones de disposición final del AGE**

### **Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Sólidos (SSRRSS)**

En Informes Nacionales previos se informó que todos los sistemas de disposición final y de semicontención dejaron de estar operativos. Se continuó con la vigilancia radiológica de los mismos.

La medición del lote de los 114 tambores provenientes de los sectores S y T (no cubiertos) de la Trinchera N° 2 extraídos durante las operaciones de retiro y encapsulado de los tambores, operación llevada a cabo en el año 2000, ha concluido en abril del año 2024.

### **Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de Nivel Muy Bajo y Período de Semidesintegración Corto**

En Informes Nacionales previos se informó que todos los sistemas de disposición final y de semicontención dejaron de estar operativos. Se continuó con la vigilancia radiológica de los mismos.

## **Sistema para la Disposición de Residuos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas en Desuso**

En Informes Nacionales previos se informó que todos los sistemas de disposición final y de semicontención dejaron de estar operativos. Se continuó con la vigilancia radiológica de los mismos.

### **H.2.6 Instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza**

#### **Planta de Decaimiento, Pretratamiento y Descarga de Líquidos Activos de la Planta de Producción de Radioisótopos (PPR)**

Para mayor información de la PPR dirigirse a la SECCIÓN H, apartado H.2.6, de los Informes Nacionales anteriores.

### **H.2.7 Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (CTP)**

Se mantiene lo informado en el Séptimo Informe a la Convención Conjunta.

En 2023 se realizaron los trámites de renovación de los Permisos Individuales para el personal del Complejo con el fin de dar continuidad al trámite de licenciamiento de operación del mismo.

### **H.2.8 Planta de Producción de dióxido de uranio**

Durante el período 2020-2023, la gestión de RR ha sido una de las áreas críticas de la operación por lo que se han seguido procedimientos estrictos para asegurar el cumplimiento de los estándares impuestos por la Autoridad Regulatoria Nuclear. Los RR de operación, definidos como aquellos emergentes de diversas áreas de la planta con niveles de actividad superiores a los valores límites establecidos por la ARN, son manejados con especial cuidado y diligencia.

Los RR generados incluyen una variedad de materiales como guantes, trapos, plásticos, materiales descartables de laboratorio, mangueras, residuos derivados de la limpieza de canaletas, y componentes desechados provenientes del desarme de filtros y prefiltros. Estos elementos, una vez que son identificados con niveles superiores al límite de actividad permitido, se someten a un proceso de compactación para reducir su volumen efectivo. Esta práctica no sólo optimiza la utilización del espacio de almacenamiento, sino que también reduce el impacto ambiental y facilita el manejo seguro de los RR.

Posteriormente, los RR compactados son confinados en tambores de 200 dm<sup>3</sup>, diseñados para el almacenamiento seguro de materiales radioactivos. Estos tambores se almacenan de manera temporal en el depósito de materia prima, bajo la supervisión de la División de Control de Uranio de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

El mencionado depósito ha sido estructurado para ofrecer las condiciones óptimas para el almacenamiento de estos materiales. Fue construido con paredes de ladrillo y equipado con un techo de losa aligerada, proporciona la integridad estructural necesaria para este propósito.

### **H.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas**

Las consideraciones correspondientes a este punto son las mismas que han sido desarrolladas en la SECCIÓN G, apartado G.3.

### **H.4 Diseño y construcción de las instalaciones**

#### **H.4.1 Instalaciones en el predio de la Central Nuclear Atucha - Unidad I**

Durante el período 2022-2026 se llevará a cabo el diseño y construcción, en el predio de la CNA Unidad I, de un nuevo Depósito de Almacenamiento Transitorio de Residuos Radiactivos, denominado DATRR IV, de 1.500 m<sup>2</sup> que incluirá el mismo sistema de estiba semiautomático del DATRR III. Se espera que la construcción del edificio esté finalizada para el último trimestre del año 2026 o inicios del año 2027.

Los beneficios que aporta la tecnología del sistema de estiba semiautomático son la optimización del espacio de almacenamiento, lo cual deriva en un ahorro económico, la optimización de dosis durante las tareas de estiba, la mejora de la seguridad de los trabajadores debido a la contención que ofrece la estructura, y la mejora de la capacidad de inspección periódica de la estiba.

#### **H.4.2 Instalaciones en el predio de la Central Nuclear Embalse**

Durante el periodo 2020-2023 se continuó con el proyecto de construcción de nuevos depósitos de almacenamiento de residuos radiactivos para aumentar la capacidad en, al menos, 3.000 m<sup>3</sup> adicionales. También se realizaron adecuaciones en los depósitos existentes para optimizar el almacenamiento de los RR contemplando el nuevo ciclo de funcionamiento.

Dada la envergadura del proyecto de construcción de depósitos, se contemplan los residuos generados hasta la habilitación de uso de los mismos por lo que se tomó como solución a corto plazo el acondicionamiento de un depósito para el almacenamiento transitorio de material y herramientas contaminadas a ser procesadas.

Además de los depósitos descritos en el Séptimo Informe Nacional, con una capacidad aproximada de 3.000 m<sup>3</sup> totales, se construyó uno de los cuatro depósitos proyectados. El nuevo depósito cuenta con una capacidad de 800 m<sup>3</sup> y, una vez que cuente con su Autorización de Inicio de Operación, almacenará transitoriamente residuos de bajo e intermedio nivel. El predio donde se ubica el nuevo depósito, como así también los proyectados, cuenta con los medios de control necesarios por requerimiento.

### **H.4.3 Instalaciones en el Centro Atómico Constituyentes**

#### **H.4.3.1 Laboratorio Química de Materiales Nucleares (LQMN)**

En el Centro Atómico Constituyentes se encuentra el Laboratorio Química de Materiales Nucleares en el cual se llevan a cabo trabajos de investigación y desarrollo, como también de formación y entrenamiento de profesionales jóvenes sobre los nuevos procesos para la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos.

Se avanzó con las tareas de reparación y puesta en marcha del sistema de ventilación controlada de toda la instalación, y de puesta a punto del equipamiento mediante ensayos sin material radiactivo.

Se continúa con la preparación de la Documentación de Carácter Mandatorio a ser remitida a la Autoridad Regulatoria con el objetivo de obtener la Licencia de Operación.

#### **H.4.4 Instalaciones en el predio de la Central Nuclear CAREM**

En la SECCIÓN G se incluye un detalle de las características de esta nueva instalación. A continuación, se resumen los principales aspectos relativos a las medidas de seguridad del diseño de los sistemas de gestión de RR del CAREM.

El diseño del sistema de gestión de RR sólidos radiactivos está en concordancia con el principio ALARA. Abarca los procesos de recolección, segregación, caracterización, acondicionamiento y almacenamiento transitorio de los residuos radiactivos que serán generados por la operación y el mantenimiento del CAREM.

Los RR serán gestionados en forma tal que se asegure un nivel aceptable de protección radiológica de los trabajadores, del público y de preservación del ambiente.

Los RR que se generarán en el CAREM en condiciones normales de operación serán de muy bajo, bajo e intermedio nivel. El sistema de gestión de RR sólidos contará con equipos para realizar las tareas de prensado, secado e inmovilización.

En el diseño del CAREM se prevé el almacenamiento transitorio prolongado de los residuos radiactivos en el mismo predio en el que se encuentra ubicado.

Los residuos serán caracterizados en su momento, acorde con los lineamientos del PNGRR. Durante la caracterización radiológica los radionucleidos se determinarán por métodos directos (*Gamma Scanner*), semi-empíricos (muestras representativas, factores de escala, factores de paso) o analíticos (programas de cálculo).

Mediante la utilización de barreras múltiples adecuadas, los RR se mantendrán aislados del ambiente accesible al humano durante el tiempo necesario para que decaigan lo suficiente.

## **H.4.5 Instalaciones en el predio del Centro Atómico Ezeiza**

### **H.4.5.1 Reactor RA-10**

Esta instalación ha sido descrita en la SECCIÓN G, apartado G.4.3, y en el Séptimo Informe Nacional.

Los RR generados por el RA-10 serán caracterizados y transferidos al AGE cumpliendo los criterios de aceptación establecidos por el PNGRR, y contando con la previa aceptación por la ARN.

## **H.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones**

Como se mencionó anteriormente, el Criterio N° 40 de la Norma AR 10.12.1, “Gestión de Residuos Radiactivos”, Rev. 3, establece que los depósitos de almacenamiento de RR deben tener una Evaluación de Seguridad que involucre a las etapas de diseño, construcción y operación, según corresponda, como así también el Análisis de Seguridad en operación normal y en situaciones anormales y accidentales.

El alcance de la Evaluación de Seguridad incluye todos los depósitos de almacenamiento transitorio de RR, como así también las actividades de gestión de RR que se realizan en dichos depósitos, y que se encuentran en el sitio de la CNA Unidades I y II y la CNE.

Quedan fuera del alcance los depósitos de RR que se encuentren dentro de la zona radiológicamente controlada (ZRC) de las centrales. Estos depósitos ya fueron contemplados en el APS de otras fuentes radiactivas distintas del núcleo del reactor de la CNA Unidad I y la CNE.

Durante el año 2019 se comenzó con las actividades para la realización de las evaluaciones de seguridad de los depósitos de almacenamiento transitorio de RR clasificados como de nivel bajo, intermedio y alto, que se encuentran dentro del sitio de las centrales nucleares, las cuales fueron solicitadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

La Evaluación de Seguridad de los depósitos de almacenamiento transitorio de RR de la Central Nuclear Atucha Revisión 1, de fecha 30 de septiembre de 2021, fue aprobada por la ARN en marzo de 2022.

Actualmente, se está planificando la construcción de un nuevo depósito de almacenamiento transitorio de RR denominado DATRR IV, de similares características al DATRR III. Se realizará la correspondiente Evaluación de Seguridad previo a la obtención de su Licencia de Operación.

Respecto de la Evaluación de Seguridad de los depósitos de almacenamiento transitorio de RR de la CNE se destaca que, debido a las modificaciones realizadas en dichas

instalaciones, en 2023 se presentó la Revisión 2 de la Evaluación de Seguridad el 30 de octubre de 2023 para evaluación de la ARN.

A su vez, en la misma fecha se presentó la Evaluación de Seguridad del nuevo depósito transitorio de almacenamiento de RR de nivel bajo y nivel intermedio.

## **H.6 Operación de las instalaciones**

Las consideraciones sobre este punto son las mismas que han sido desarrolladas en Informes Nacionales anteriores. A continuación, se informan las novedades respecto a los Informes Nacionales previos.

### **H.6.1 Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio**

La Comisión Nacional de Energía Atómica, dentro de su programa de protección del ambiente, lleva adelante el Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio dentro del Departamento Técnico de la Remediación de la Minería del Uranio, dependiente del PNGRR. El mismo tiene por objetivo la restitución ambiental de aquellos sitios donde antiguamente se desarrollaron actividades de la minería del uranio.

La ejecución del Proyecto prevé diversas etapas. La primera de ellas contempló la finalización de las obras en el Sitio Malargüe, se realizó la Ingeniería de detalle para la gestión del Sitio Los Gigantes, que ha sido presentado a las autoridades de aplicación de la Provincia de Córdoba en el mes de noviembre de 2018. Asimismo, se prevé la continuación de los estudios necesarios para la ingeniería de restitución ambiental de los sitios Córdoba, Tonco (Salta), Pichiñan (Chubut), La Estela (San Luis), Los Colorados (La Rioja) y Huemul (Mendoza).

En el año 2017 las acciones del proyecto apuntaron, principalmente, a culminar las obras de restitución en el ex Complejo Fabril Malargüe y continuar con la ingeniería para los proyectos de gestión del ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes y El Chichón, pasivos ambientales depositados en el sitio Córdoba. Como se expresó, se ha presentado en el mes de noviembre de 2018 la ingeniería de detalle para la gestión del Sitio Los Gigantes a las Autoridades de Aplicación de la provincia de Córdoba, estando a la espera de su aprobación. Además, se continúan realizando los estudios de caracterización ambiental para la gestión de los pasivos ambientales de la minería de uranio de los otros seis Sitios y se continúa con la ejecución del plan de monitoreo y la difusión del PRAMU en diferentes ámbitos.

Durante el 2023, se realizaron los estudios de biodiversidad en los Sitios Tonco (Salta) y Los Colorados (La Rioja), tendientes a utilizar como información complementaria en la definición de la línea de base de estos Sitios. Además, se realizó la re-impermeabilización del Dique 3 del Sitio Los Gigantes (Córdoba).

## **H.6.2 Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR)**

Desde lo informado en Informes Nacionales anteriores, el 12 de febrero de 2021 se dio inicio a las tareas de neutralización de efluentes ácidos contenidos en el dique DN3B. Se neutralizaron 3.200 m<sup>3</sup>, finalizando esta Práctica No Rutinaria el día 20 de febrero.

Actualmente se están elaborando los Procedimientos Operativos para los procesos de tratamiento de agua de cantera y RR sólidos para presentar ante las autoridades provinciales y a la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Con base en lo establecido en el marco normativo nacional e internacional aplicable en estas condiciones, el 29 de septiembre de 2022 la ARN otorgó una Licencia de "Parada Prolongada". Asimismo, la Instalación en esta etapa ha sido clasificada como Instalación Clase II del Ciclo del Combustible Nuclear, con base en un enfoque graduado de los riesgos radiológicos que presenta.

Entre agosto de 2022 y septiembre de 2023 se han obtenido dos Permisos Individuales Clase II Función: Operador de Instalación: Complejo Minero Fabril San Rafael Sierra Pintada.

En agosto de 2023 se solicitó nuevamente a la ARN la autorización de Practica No Rutinaria para la neutralización de los líquidos contenidos en los vasos del dique DN3B, retiro de los lodos depositados en ambos vasos, neutralización de los líquidos contenidos en tanques de la ex planta de tratamiento de minerales de uranio y posterior disposición en el dique DN8-9.

En octubre de 2023 se remitió a la ARN el 90% de la totalidad de la Documentación solicitada en el marco de la Licencia de Parada Prolongada.

### **Ensayo geoelectrico DN3B**

Para completar lo solicitado en el Artículo N° 3 de la Declaración de Impacto Ambiental (Resolución N° 259/19), se debe proceder a estudiar el estado de integridad del dique. Para ello, se realizará un ensayo geoelectrico para determinar el estado de conservación de la membrana geosintética.

Las instalaciones de la Planta se encuentran en proceso de reacondicionamiento. Para llevar a cabo la gestión de los pasivos agua de cantera y RR sólidos es necesario acondicionar previamente la planta de concentración de uranio y prepararla para el tratamiento. Se realizó el trabajo de relevamiento del estado de las instalaciones tales como cañerías, válvulas, bombas y de las columnas de intercambio iónico.

En el mes de junio de 2021 se comenzó la construcción e impermeabilización de dos reservorios del sistema denominado Dique DN5 y actualmente se encuentran en la etapa final de construcción.

### **Construcción de la Planta de precipitación de radio y arsénico**

Se elaboró la lista y el dimensionamiento de los equipos necesarios para la instalación de la Planta de precipitación, así como también el cálculo preliminar de necesidades energéticas de la Planta y del dimensionamiento de la misma. Actualmente se está estudiando la posibilidad de reutilización de algunos equipos que se encuentran en el ex-Complejo Minero Fabril Los Gigantes. Actualmente, se encuentra en etapa avanzada la elaboración de la documentación técnica para la construcción de la obra civil, que se proyecta para el año 2024.

Del mismo modo, se encuentra en desarrollo el diseño de un procedimiento de cierre de canteras para aplicar, en primera instancia, a la cantera El Gaucho I y II.

### **Reacondicionamiento e impermeabilización de cisternas**

Desde el año 2015 se encuentran finalizadas las primeras cuatro celdas del conjunto de cisternas principales del Complejo. Estas cuatro celdas son suficientes para el tratamiento de agua de cantera, por lo cual la obra de reacondicionamiento e impermeabilización de las cuatro celdas restantes se ha reprogramado para llevarla a cabo en próximos períodos.

### **Caracterización y preparación del Área de Cultivos Restringidos Especiales (ACRE) para el riego del Agua de Cantera Tratada**

A fin de avanzar en la ejecución de pozos en el área se coordinó, con la División Policía del Agua de la Subdelegación del Río Diamante del Departamento General de Irrigación, la siguiente información:

- ❖ Zonificación del ACRE: definición de los límites, superficie total y georreferenciación del área.
- ❖ Proyecto de sistema de riego: método de riego, definición de sectores, subsectores, programación de riego.
- ❖ Información antecedente respecto a los piezómetros existentes, operativos y no operativos, en el área zonificada: ubicación, estado de operatividad, características de construcción, mediciones históricas de niveles de agua y calidad química. Descripción disponible del pozo. Síntesis de estudios realizados en los mismos y resultados, posteriores a los presentados en Manifiesto General de Impacto Ambiental.
- ❖ Actualizaciones respecto al trabajo de Mesa 2003 referenciado en la Manifestación de Impacto Ambiental sobre litología, mineralogía y estructura del área destinada al ACRE.
- ❖ Perfil de alteración de la cobertura para conocer la condición de la roca en superficie respecto a la posibilidad de infiltrar agua debido a la friabilidad de la roca (meteorización y fracturación).

- ❖ Datos de infiltración para caracterizar la capacidad del terreno para recibir el agua tratada a verter, indicando valores máximos, los cuales deben estar distribuidos espacialmente de forma tal que se cubra la totalidad del área efectiva a regar.
- ❖ Actualización del estado de conocimiento de la flora existente en el área destinada a riego, detallando si hay estudios temporales de la misma. Esto colabora con el entendimiento de la variación estacional (época húmeda y seca) y los efectos del riego.

Con base en lo explicado en párrafos anteriores en cuanto a los trabajos concretados en las obras que comprende la etapa de construcción del Proyecto, y teniendo en cuenta las obras que restan por concluir para el tratamiento de agua de cantera y RR sólidos, a continuación, se presenta una estimación de los tiempos necesarios para cumplir con dicha fase.

**Tabla N° 11: Cronograma de las obras a realizar para el proyecto de remediación**

<b>OBRA</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Reacondicionamiento e impermeabilización de las resinas</b>			
<b>Reacondicionamiento de la planta de tratamiento</b>			
<b>Construcción e impermeabilización de los diques DN 5</b>			
<b>Construcción de la planta de precipitación de radio y arsénico</b>			
<b>Caracterización y preparación del ACRE</b>			
<b>Ensayo geoelectrico DN3B</b>			

### **H.7 Medidas institucionales después del cierre**

Las medidas institucionales para después del cierre, previstas para los sistemas de disposición de residuos radiactivos de bajo nivel, se describieron en los Informes Nacionales anteriores. En la Norma Regulatoria AR 10.12.1, "Gestión de Residuos Radiactivos", Rev. 3, se describen los criterios de seguridad que deben cumplir las instalaciones de disposición durante todas sus fases, incluidas las posteriores al cierre.

## SECCIÓN I MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS

Como se comentó en Informes Nacionales previos, en la Argentina se encuentra vigente la Revisión 3 de la Norma AR 10.16.1 “Transporte de Materiales Radiactivos”, cuyo contenido es coincidente con la versión en español del OIEA *Specific Safety Requirements No. SSR-6 - “Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material”*. En ella se establecen las regulaciones referidas a los movimientos transfronterizos de RR y de CG.

También continúa vigente la reglamentación nacional e internacional que regula el transporte de materiales peligrosos por vía terrestre, aérea y acuática.

Para el transporte por carretera y ferrocarril siguen operativos los siguientes instrumentos legales:

- ❖ El Reglamento Nacional de Tránsito y Transporte, sancionado por el Decreto N° 692/92.
- ❖ La Ley de Tránsito N° 24.449, reglamentada por el Decreto N° 779/95.
- ❖ La Resolución N° 195/97 sobre Normas Técnicas para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, dictada por la Secretaría de Obras Públicas y Transporte.
- ❖ Demás reglamentaciones establecidas por la Secretaría de Transporte de la Nación.

Como se dijo anteriormente, para el transporte marítimo, fluvial y aéreo la República Argentina ha adoptado la reglamentación de la Organización Marítima Internacional (OMI) y de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), las cuales han incorporado el citado Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del OIEA.

En relación con los movimientos transfronterizos, los acuerdos y convenios firmados por la Argentina y ratificados por ley son:

- ❖ El Convenio de Chicago sobre transporte de mercancías peligrosas por vía aérea, en el marco de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- ❖ El Convenio SOLAS, MARPOL, Código Marítimo Internacional, Código Internacional para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Bultos a Bordo de los Buques (Código INF), en el marco de la Organización Marítima Internacional (OMI).
- ❖ El “Acuerdo para la Facilitación del Transporte de Mercancías Peligrosas” aprobado por Decisión del Consejo del MERCOSUR N° 15 de fecha 4 de diciembre de 2019 (MERCOSUR/CMC/DEC. N° 15/19)
- ❖ La Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y su enmienda aprobada por Ley N° 26.640, sancionada el 13 de octubre de 2010.
- ❖ El Acuerdo entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares y el

## OCTAVO INFORME NACIONAL

Organismo Internacional de Energía Atómica para la aplicación de salvaguardias (Acuerdo Cuatripartito).

En un futuro inmediato, no se prevén desplazamientos transfronterizos de combustibles gastados.

En adición, en el grupo de trabajo del Organismo Internacional de Energía Atómica: “*Denial of Shipment Working Group*”, Argentina es impulsor de una propuesta de posible solución a las demoras y negaciones a las expediciones de materiales radiactivos, a través de un Código de Conducta que actualmente está en proceso de revisión por los Estados Miembros para su posible presentación en la Junta de Gobernadores de dicho Organismo.

Para el caso del transporte de fuentes radiactivas selladas, ver detalles en la SECCIÓN J.

## SECCIÓN J FUENTES SELLADAS EN DESUSO

### J.1 Introducción

Las actividades que involucran materiales radiactivos y fuentes de radiación se iniciaron a principios de la década de 1950, pero mediante el Decreto N° 842/58 se aprobó y puso en vigencia el Reglamento para el Uso de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes con el fin de regular la utilización y aplicación de las sustancias radiactivas y las radiaciones provenientes de ellas o de reacciones y transmutaciones nucleares. Actualmente, ese Decreto fue reemplazado por el marco legal y regulatorio establecido por la ARN, descrito en la SECCIÓN E, apartado E.2.

La Norma AR 10.1.1, “Norma Básica de Seguridad Radiológica”, Rev. 4, establece los requisitos básicos de seguridad radiológica para todas las actividades nucleares que se desarrollan en el país, incluidas las fuentes radiactivas selladas. Esta Norma clasifica las instalaciones en tres niveles. Dicha clasificación establece los modelos de control regulatorio basados en un enfoque gradual asociado a los riesgos radiológicos de las prácticas con material radiactivo involucradas en dichas instalaciones.

La Norma establece que la Entidad Responsable poseedora de una licencia o autorización es la responsable del cumplimiento de las normas, los requerimientos, las licencias, las autorizaciones y los permisos emitidos por la ARN. En las licencias y autorizaciones de operación otorgadas por la ARN figuran expresamente las responsabilidades y condiciones de operación.

La Entidad Responsable, en su solicitud de autorización o en la Documentación de Carácter Mandatorio presentada, acepta la responsabilidad sobre la gestión de las fuentes radiactivas una vez concluida su vida útil y específica. Por su parte, la ARN lleva a cabo inspecciones y auditorías regulatorias para verificar que los poseedores de una licencia cumplan con sus respectivas responsabilidades, con el propósito de detectar incumplimientos de la Norma y prevenir situaciones que puedan derivar en accidentes radiológicos.

Por otra parte, el procedimiento para otorgar licencias para el manejo de fuentes radiactivas, en cualquiera de sus ciclos de utilización, permite a la ARN controlar que las personas que las utilizan tengan las calificaciones necesarias y se desempeñen acorde a las responsabilidades relacionadas con la seguridad radiológica. Dicha aptitud se reevalúa con inspecciones y auditorías regulatorias y cada vez que se renueva la Autorización Específica o el Permiso Individual.

Por lo tanto, el sistema regulatorio existente para el control de fuentes radiactivas en uso y en desuso actúa en forma preventiva, por lo que mejora el control y, consecuentemente, minimiza la existencia de fuentes huérfanas.

Cabe destacar que la República Argentina, desde su adhesión voluntaria y no vinculante al Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas en el período 2003-2004, da cumplimiento a las recomendaciones allí formuladas, hecho que

reafirma la voluntad que siempre ha tenido el país para ejercer el control efectivo de las fuentes de radiación.

## **J.2 Requerimientos básicos de seguridad radiológica**

Los requerimientos básicos de seguridad radiológica en el uso de fuentes radiactivas están descriptos en la Norma AR 10.1.1. Además, la ARN establece que:

- ❖ Toda persona humana o jurídica podrá, entre otras acciones, adoptar, introducir, realizar, interrumpir o cesar una práctica, extraer, tratar, diseñar, manufacturar, construir, ensamblar, instalar, adquirir, importar, exportar, suministrar, proveer, distribuir, prestar, alquilar, recibir, emplazar, ubicar, poner en servicio, poseer, utilizar, explotar, mantener, reparar, transferir, retirar de servicio, desmontar, transportar, almacenar o someter a disposición final fuentes radiactivas sí y sólo sí lo hace de conformidad con las normas y los requerimientos establecidos por la Autoridad Regulatoria. Sólo se podrá manipular fuentes de radiación en instalaciones que dispongan de los recursos apropiados y que cuenten con personal con los conocimientos y el entrenamiento adecuados.
- ❖ Toda persona humana o jurídica podrá operar una instalación o realizar una práctica si y sólo si la Autoridad Regulatoria le ha otorgado la licencia, el registro o la autorización de práctica no rutinaria correspondiente.
- ❖ Las Entidades Responsables deben mantener un inventario detallado y actualizado de las fuentes radiactivas y de sus movimientos, y adoptar las medidas de seguridad física necesarias a fin de prevenir la intrusión humana en los sitios de almacenamiento y/o la pérdida de las fuentes radiactivas.

En la SECCIÓN J, apartado J.4 se presentan los requisitos específicos para el almacenamiento de fuentes radiactivas.

## **J.3 Acciones destinadas a realizar un adecuado control de las fuentes radiactivas en desuso**

Los criterios establecidos por la ARN para fuentes radiactivas que se encuentren fuera de uso por largos períodos de tiempo son los siguientes:

- ❖ El almacenamiento de fuentes radiactivas fuera de uso se permite en la instalación sólo cuando la Entidad Responsable pueda demostrar que tiene un programa específico para su reutilización o para su uso en reemplazo de otra fuente existente en ese lugar.
- ❖ En ese caso, la Entidad Responsable debe disponer de un área de almacenamiento habilitada como depósito, sobre la cual tenga un control adecuado para prevenir el acceso no autorizado, y con medidas de seguridad

física apropiadas para evitar robos. Además, debe mantener un registro auditable de los controles periódicos que se realizan al lugar de almacenamiento.

- ❖ En caso de que la Entidad Responsable no disponga de un lugar adecuado para el almacenamiento de las fuentes radiactivas, o en cualquier otra situación que la ARN determine, las fuentes radiactivas deben ser remitidas a un almacenamiento seguro. La ARN requiere que la fuente se entregue en custodia a la CNEA para su almacenamiento seguro en el DAIFRR situado en el AGE, instalación destinada para este propósito. En casos extremos, con el objeto de poner la fuente bajo control, se permite su transferencia a alguna instalación cercana que posea una licencia vigente y un depósito adecuado y que acepte dicha responsabilidad.

#### **J.4 Acciones especiales destinadas a mantener un apropiado control de las fuentes radiactivas**

La ARN mantiene acuerdos con las fuerzas de seguridad y con los organismos encargados del control de las fronteras y los aeropuertos para prevenir el ingreso o egreso de fuentes radiactivas no declaradas.

En este contexto, la ARN ha establecido convenios con las autoridades aduaneras para asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- ❖ Toda importación o exportación de materiales radiactivos debe realizarse con autorización de la ARN.
- ❖ Para importar plantas industriales, dispositivos de medición o equipamiento de laboratorio que puedan incluir fuentes radiactivas, se requiere una declaración previa a la ARN acerca del contenido de este tipo de fuentes radiactivas.
- ❖ En el caso de que fuentes radiactivas depositadas en dependencias aduaneras excedan el tiempo permitido en sus procedimientos internos, se debe dar intervención a la ARN para que intervenga facilitando su almacenamiento en las dependencias autorizadas de la CNEA.

El Organismo Regulador se mantiene alerta frente a la ocurrencia de situaciones en las que no se puede asegurar el control de las fuentes radiactivas. En esos casos, y con el concurso de la Justicia, la ARN actúa para incautar las fuentes radiactivas involucradas y enviarlas a un almacenamiento seguro con el objetivo de prevenir la ocurrencia de situaciones accidentales. Este almacenamiento seguro puede implicar la custodia definitiva de la fuente radiactiva sellada en desuso en el DAIFRR, con la consecuente transferencia de la propiedad de la misma a la CNEA. La Entidad Responsable del uso de las fuentes radiactivas mantiene su responsabilidad en relación con la seguridad radiológica y física a lo largo de todo el ciclo de vida de la fuente radiactiva hasta tanto haya una transferencia expresa y autorizada por la ARN a otra Entidad Responsable.

En el caso de exportación de fuentes radiactivas, y con anterioridad a emitir la autorización pertinente, la ARN interactúa con las Autoridades Reguladoras de los países involucrados. En respecto a las fuentes radiactivas de Categoría 1 y 2, se actúa según los procedimientos recomendados por las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas del OIEA. Para fuentes de otras categorías se tienen en cuenta los procedimientos de autorización utilizados por las Autoridades Reguladoras de los países importadores.

## **J.5 Seguridad física de fuentes radiactivas selladas en uso o desuso**

Los sistemas de seguridad para fuentes radiactivas selladas incluyen medidas de seguridad física que están destinadas a prevenir actos intencionales que pudieran resultar en la pérdida del control de las fuentes de radiación.

En octubre de 2003, la CNEA emitió la directiva PF-02 “Seguridad Física de Fuentes Radiactivas” consistente con los preceptos de la Norma AR 10.13.1, “Protección Física de Materiales e Instalaciones Nucleares”, Rev.1, y con documentación técnica del OIEA (OIEA – TECDOC – 1344 y OIEA – TECDOC 1355). La mencionada directiva fue de carácter obligatorio para todas las instalaciones en las que se desarrollaban prácticas que incluían el uso y/o almacenamiento de fuentes radiactivas en uso o en desuso bajo su responsabilidad.

Como se mencionó en Informes Nacionales previos, en 2007 la ARN emitió la Norma AR 10.13.2, “Norma de Seguridad Física de Fuentes Selladas”, Rev.0, en la cual se contemplan las siguientes medidas:

- ❖ A partir del umbral establecido para fuentes selladas de Categoría 1 de acuerdo con la Guía de Seguridad del OIEA N° RS-G-1.9, “*Categorization of radioactive sources*” en el caso de una instalación con un inventario radiactivo elevado, se requiere la instalación de un sistema de seguridad física similar a los sistemas de protección física implementados en instalaciones con material nuclear.
- ❖ Compatibles con las medidas de seguridad física mencionadas en el IAEA TECDOC-1355 “*Security of Radioactive Sources*”. En el caso de fuentes radiactivas que no están contempladas en la Categoría 1 de la Guía de Seguridad del OIEA N° RS-G-1.9 pero que implican un riesgo radiológico, la ARN requiere la implementación de un sistema de seguridad física que debe tener la capacidad de detección temprana de cualquier evento que pudiera implicar la sustracción de las fuentes.

En el transporte de fuentes radiactivas selladas se aplican medidas de seguridad física equivalentes a las requeridas para el transporte de materiales nucleares por la Norma AR 10.13.1, considerando un enfoque graduado en relación a la categoría de material a transportar. Estas medidas, adicionales a las de seguridad radiológica son específicas para prevenir actos maliciosos, e incluyen acciones correctivas que se deberán adoptar en el caso que ocurran eventos que involucren fuentes de Categoría 1.

La ARN presta especial atención a la detección temprana de eventuales sabotajes a instalaciones que contengan materiales nucleares, al robo o hurto de fuentes radiactivas, y a la detección temprana de actos dolosos en las instalaciones con inventarios radiactivos que impliquen riesgos radiológicos.

Es por ello que la ARN ejecuta diferentes actividades en las áreas de la prevención, legislación, respuesta, entrenamiento e intercambio de información sobre el control de material nuclear, y también en los aspectos de la seguridad física de fuentes radiactivas.

Entre las medidas de seguridad física adicionales para la prevención o detección temprana del tráfico ilícito de materiales nucleares y/o radiactivos, se incluyen el contacto e intercambio permanente de información esencial entre la ARN y otras autoridades competentes, lo cual implica un canal conocimiento y asunción de responsabilidades por parte de la totalidad de los organismos integrantes del denominado "Sistema de Control". De igual importancia es la coordinación de actividades de inspección, la cual es planificada en función del riesgo radiológico asociado.

## **J.6 Sistema de sanciones**

En la SECCIÓN E, apartados E.2.2.5 y E.2.2.6, se presentan las acciones regulatorias y el régimen de sanciones relativas al uso de fuentes de radiación, respectivamente.

## **J.7 Eventos anormales y emergencias**

Las normas argentinas determinan que las personas u organizaciones que utilizan fuentes radiactivas deben instrumentar planes o procedimientos de emergencia. Los criterios establecidos por la ARN en caso de emergencias contemplan la evaluación de escenarios para situaciones específicas, tales como el robo, hurto o la pérdida de la fuente de radiación, la ruptura de la integridad del blindaje que contiene la fuente radiactiva, incendios, explosiones o cualquier otro evento que pudiera afectar la seguridad de las fuentes radiactivas. La ARN mantiene contacto con todas las organizaciones que pudieran intervenir en caso de producirse una emergencia radiológica y brinda capacitación relacionada a dichas intervenciones.

El Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER) de la ARN es un sistema que responde en casos de emergencias radiológicas en instalaciones o en la vía pública donde se encuentre involucrado material radiactivo perteneciente a empresas reguladas o provenientes de fuentes radiactivas huérfanas. Este sistema está operativo las 24 horas los 365 días del año. El PNGRR, en el caso de ser convocado por el SIER ante una emergencia radiológica en una instalación o en la vía pública, realiza el transporte de la fuente radiactiva y la almacena bajo custodia en el DAIFFR situado en el CAE, depósito licenciado a tal efecto.

La ARN mantiene convenios de cooperación con organizaciones de respuesta intervinientes ante una emergencia, como el Ejército Argentino, la Gendarmería Nacional Argentina, la Armada Argentina, la Policía Federal Argentina, la Prefectura Naval Argentina y el Sistema Nacional para Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR).

#### **J.8 Readmisión en el país de fuentes selladas decaídas**

La importación de fuentes selladas decaídas, al igual que la importación de cualquier otro tipo de fuente radiactiva, es autorizada por la ARN siempre que se cumplan los requerimientos relativos a la seguridad radiológica y física establecidos en la normativa regulatoria, la práctica esté justificada y el importador cumpla con las disposiciones legales vigentes y con las obligaciones de su Licencia de Importación.

## SECCIÓN K ESFUERZOS GENERALES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD

### K.1 Introducción

Se describen aquí las acciones de mejora que se realizan en temas vinculados a la gestión del CG y de los RR para las actividades de ejecución continua, las que se hallan en etapa de ejecución, y las que ya se han ejecutado en el período comprendido desde la presentación del Séptimo Informe Nacional al presente.

### K.2 Actividades de ejecución continua

Las actividades de carácter permanente que hacen a la mejora de la seguridad son comunes a todas las instalaciones de gestión y comprenden los siguientes tópicos:

- ❖ Actualización de la documentación.
- ❖ Actualización de la organización.
- ❖ Programas de inspección regulatoria.
- ❖ Planes de emergencia.
- ❖ Capacitación, entrenamiento y reentrenamiento del personal de operación.
- ❖ Programas de garantía de calidad.
- ❖ Programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

### K.3 Mejoras a la seguridad de la gestión

Además de las actividades de ejecución continua ya mencionadas, se desarrollaron y se pusieron en práctica proyectos y modificaciones que hoy contribuyen a la mejora de la seguridad. Algunas de ellas se detallan a continuación:

#### K.3.1 Seguimiento de las acciones tomadas a partir del accidente de Fukushima Daiichi y demás acciones enfocadas al período 2020-2023.

Las mejoras requeridas como resultado de las pruebas de resistencia son las siguientes:

- ❖ Análisis de la pérdida de las funciones de seguridad.
- ❖ Pérdida de suministro de energía externa (LOOP): como resultado de la evaluación de LOOP, se mantienen las mejoras mencionadas en los Informes Nacionales previos para las CNA Unidades I y II y para la CNE.
- ❖ Pérdida total de energía (SBO): como resultado de los estudios de la SBO, la Entidad Responsable de la operación de las centrales nucleares mantiene las mejoras mencionadas en los Informes Nacionales previos para las CNA Unidades I y II y la CNE.

A continuación, se mencionan las mejoras realizadas correspondientes al periodo 2020-2023 según la central nuclear.

### **CNA Unidad II**

#### **Fuentes de energía alternativas**

Debido a que en un *Black-Out* la Planta no posee alimentación eléctrica para suministrar a ciertos componentes claves para mantener la refrigeración del núcleo, se implementaron modificaciones a la instalación para lograr alimentar eléctricamente a estos componentes y de esta manera llevar la Planta a una condición segura y estable.

La alimentación eléctrica a los componentes claves es posible mediante un sistema de generación auxiliar móvil, el cual cuenta con un único generador diésel auxiliar que se conecta a una o más barras de 6,6 kV del sistema de emergencias (barras de suministro denominadas BDA, BDB, BDC y BDD) y cuya potencia *stand by* es de 2.750 kVA a 2.200 kW. El objetivo de esta modificación es suministrar agua a los generadores de vapor y ventear el vapor a la atmósfera. La potencia entregada por el generador diésel móvil, también es suficiente para alimentar componentes del sistema de control de volumen KBA e inyectar agua al sistema primario-moderador.

Además, se dispone como estrategia lo siguiente: la interconexión eléctrica manual CNA UI-II e interconexión eléctrica manual CNA UI-II desde Generadores Diésel de Emergencia UI.

#### **Guías para la de Gestión de Accidentes Severos (SAMG)**

A continuación, se mencionan las revisiones realizadas en las guías PGAS mencionadas en los Informes Nacionales previos:

- ❖ Guía 2-GAS-CE-01 “Evaluación del Estado de Planta”, Revisión 7.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-01 “Lineamientos Principales para Sala de Control”, Revisión 4.
- ❖ Guía 2-GFAS-CE-01 “Monitoreo a Largo Plazo”, Revisión 3.
- ❖ Guía 2-GFAS-CE-02 “Finalización de las Guías de Gestión de Accidentes Severos”, Revisión 1.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-04 “Suministro Eléctrico”, Revisión 8.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-04-2 “Refrigeración de Planta con 1 Tren Eléctrico Activo”, Revisión 1.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-04-4 “Interconexión Eléctrica – Alimentación desde Unidad 1 hacia Unidad 2”, Revisión 3.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-04-8 “Alimentación desde Generador Diésel de Emergencia de Unidad 1 hacia Unidad 2”, Revisión 2.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-04-9 “Alimentación de una barra de emergencia de CNA-II con generador diésel móvil”, Revisión 0.

- ❖ Guía 2-GAS-CE-05 “Alimentación y Venteo de los Generadores de Vapor”, Revisión 6.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-05-1 “Inyección de Agua a los Generadores de Vapor – Sistema LAB/ LAH”, Revisión 3.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-06 “Despresurización del Primario”, Revisión 2.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-07 “Reducción de la Liberación de Productos de Fisión”, Revisión 3.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-07-1 “Aislación de la Ventilación de la Contención”, Revisión 1.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-09 “Inyección de Agua al Primario”, Revisión 4.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-09-1 “Inyección de Agua al Primario – Sistema KBA”, Revisión 5.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-11 “Inyección de Agua a las Piletas de Almacenamiento de Elementos Combustibles”, Revisión 11.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-11-1 “Inyección de Agua a las Piletas de EECC – Sistema GHC”, Revisión 3.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-11-2 “Inyección de Agua a las Piletas de EECC – Sistema SG”, Revisión 1.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-13 “Inyección de Agua a los Sumideros de la Contención”, Revisión 2.
- ❖ Guía 2-GAS-CE-14 “Control de las Condiciones de la Contención”, Revisión 4.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-14-1 “Refrigeración de la contención desde su interior por recirculación de aire”, Revisión 0.
- ❖ Guía 2-GAS-SC-14-2 “Alivio de la contención de UJA hacia chimenea”, Revisión 0.
- ❖ Guía 2-GDC-CE-01 “Evaluación de Desafíos a la Contención”, Revisión 0.
- ❖ Guía 2-GDC-CE-02 “Reducción de la Liberación de Productos de Fisión”, Revisión 0.
- ❖ Guía 2-GDC-CE-03 “Reducir la Presión dentro de la Contención”, Revisión 0.
- ❖ Guía 2-GDC-CE-05 “Control de Vacío de la Contención”, Revisión 0.

## **CNE**

En relación a la parada de la Planta para las actividades de reacondicionamiento desarrolladas durante los años 2016 a 2018 con el fin de extender la vida de la Planta, actualmente se mantienen las mejoras mencionadas en los Informes Nacionales previos para la CNE. A continuación, se menciona lo más destacable:

### **Fuentes de energía alternativas**

Se dispone de un Generador Diésel Móvil (GDM) de 668 kVA / 380 V que se utilizará para alimentar cargas puntuales en el caso de situaciones accidentales generadas por un SBO. Representa una fuente de alimentación extra a las ya existentes para alimentar cargas no específicas. Se elaboró un procedimiento para que una función posible del GDM sea poner en marcha una bomba del sistema antincendios.

Por otra parte, se acordó con el Operador de la red eléctrica que, en caso de colapso total o parcial de la red, se cuente con el compromiso de arranque en negro de cuatro máquinas del Sistema Argentino de Interconexión para entregar energía eléctrica a la central a través de la línea de 132 KV.

### **Ampliación de la disponibilidad de baterías**

Se instaló un equipo diésel de 1.500 kVA / 380 V con la finalidad de extender el tiempo de duración de los bancos de batería clase I.

Además, en caso de SBO y ante un eventual agotamiento de baterías, se instaló un sistema que permite la posibilidad de apertura de las válvulas de seguridad de descarga de vapor.

### **Pérdida de los sumideros de calor**

Como resultado de la evaluación, la Entidad Responsable de la operación implementó las mejoras mencionadas en los Informes Nacionales previos.

### **Gestión de Accidentes y Programa de Gestión de Accidentes Severos (SAMG)**

La mayoría de las mejoras realizadas fueron mencionadas en Informes Nacionales previos.

Sólo es destacable que durante el año 2023 la modificación más importante fue el agregado del PGAS en la pileta de almacenamiento de ECG, el cual se suma a la ya existente gestión de accidentes severos en el núcleo.

### **CNA Unidad I**

En relación al periodo de este Informe Nacional se destaca lo siguiente:

### **Guías para la Gestión de Accidentes Severos (SAMG)**

El Programa de Gestión de Accidentes Severos (PGAS) cuenta con las siguientes Guías aprobadas para prevenir y/o mitigar accidentes que exceden las bases de diseño. A continuación, se mencionan las revisiones realizadas en las mismas:

- ❖ Guía 1-GAS-CE-01 “Evaluación del Estado de Planta”, Revisión 7.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-01 “Lineamientos Principales para Sala de Control”, Revisión 4.
- ❖ Guía 1-GFAS-CE-01 “Monitoreo a Largo Plazo”, Revisión 3.
- ❖ Guía1-GFAS-CE-02 “Finalización de las Guías de Gestión de Accidentes Severos”, Revisión 2.

## OCTAVO INFORME NACIONAL

- ❖ Guía 1-GAS-CE-04 “Suministro Eléctrico”, Revisión 5.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-04-1 “Interconexión Eléctrica - Alimentación desde Unidad 2 hacia Unidad I”, Revisión 3.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-04-2 “Suministro Eléctrico con Generador Diésel Móvil (SEGDM)”, Revisión 2.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-05 “Alimentación y Venteo de los Generadores de Vapor”, Revisión 7.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-05-1 “Inyección de Agua a los Generadores de Vapor – Camino de Alta Presión”, Revisión 7.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-05-2 “Inyección de Agua a los Generadores de Vapor – Camino de Baja Presión”, Revisión 8.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-05-3 “Inyección de Agua a los Generadores de Vapor Mediante Presurización del Tanque de Agua de Alimentación”, Revisión 2.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-06 “Despresurización del Primario”, Revisión 2.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-07 “Inyección de Agua al Primario”, Revisión 4.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-07-1 “Inyección de Agua al Primario – Sistema TA”, Revisión 4.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-07-2 “Inyección de Agua al Primario – Sistema TA/TN”, Revisión 4.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-08 “Inyección de Agua a los Sumideros de la Contención”, Revisión 2.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-09 “Reducción de la Liberación de Productos de Fisión”, Revisión 3.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-09-1 “Aislación de la Ventilación de la Contención”, Revisión 1.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-10 “Control de las Condiciones de la Contención”, Revisión 4.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-10-1 “Alivio de la Contención Mediante Sistema TL7”, Revisión 4.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-10-2 “Alivio de la Contención Mediante Sistema TL8”, Revisión 3.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-12 “Inyección de Agua a las Piletas de Almacenamiento de Elementos Combustibles”, Revisión 10.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-12-1 “Inyección de Agua a las Piletas de EECC – Sistema UJ04”, Revisión 5.
- ❖ Guía 1-GAS-CE-13 “Refrigeración en la Máquina de Carga”, Revisión 2.
- ❖ Guía 1-GAS-SC-13-1 “Refrigeración de la Máquina de Carga en Caso de Black-Out”, Revisión 1.
- ❖ Guía 1-GDC-CE-01 “Evaluación de Desafíos a la Contención”, Revisión 0.
- ❖ Guía 1-GDC-CE-02 “Reducción de la Liberación de Productos de Fisión”, Revisión 0.
- ❖ Guía 1-GDC-CE-03 “Reducir la Presión Dentro de la Contención”, Revisión 0.

- ❖ Guía 1-GDC-CE-05 “Control de Vacío de la Contención”, Revisión 0.

### **K.3.2 Plan de Actividades de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i)**

El PNGRR desarrolla actividades de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i), en cumplimiento con los objetivos estratégicos del PEGRR vigente, que resultan necesarias para alcanzar los objetivos de seguridad, eficiencia y mejora continua. En la SECCIÓN L se incluye un listado de las actividades en curso y las realizadas en conjunto con el OIEA.

### **K.3.3 Programa de Comunicación Pública**

La política de comunicación de la CNEA establecida en su Plan Estratégico y llevada adelante por las áreas de incumbencia específica, prevé el establecimiento de canales de comunicación y de vinculación, tanto con el personal de la institución como con el resto de la comunidad. Dentro de ese contexto, durante el período 2020-2023, el PNGRR con el ex-PRAMU incorporado a su estructura ha implementado diversas acciones de comunicación y participación pública.

Estas acciones resultan relevantes ya que el cumplimiento de los objetivos previstos en materia de gestión de RR y de remediación ambiental de la minería del uranio depende de decisiones técnicas y políticas, como también de la percepción y participación de la sociedad.

Estas acciones se realizan de acuerdo a lo previsto en la Ley N° 25.018 respecto de la responsabilidad de la CNEA, a través del PNGRR, de mantener informada a la población sobre los distintos aspectos vinculados a la gestión de los residuos radiactivos, incluidos los de la remediación de la minería uranífera.

El período que este Informe Nacional abarca incluye los años de pandemia en los que las prácticas y rutinas laborales se vieron modificadas; entre ellas, las acciones de comunicación e intervención pública. Las medidas de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio establecidas por el Decreto N° 297/20 del Poder Ejecutivo Nacional, obligaron a cada sector a reorientar sus tareas adaptándose a la virtualidad y generando nuevos mecanismos en el contexto de la emergencia sanitaria.

Al respecto, dada la necesidad de implementar un esquema de trabajo remoto, desde el PNGRR se concretó el desarrollo integral del portal “ConRRad” para la gestión del conocimiento sobre Residuos Radiactivos. El ConRRad es una herramienta destinada a facilitar la comunicación, la vinculación y la realización de tareas entre los miembros del PNGRR y los principales colaboradores, ya sea en sus puestos de trabajo o realizando trabajo remoto.

La situación de pandemia motivó el inicio de la modalidad virtual de capacitación a través de la plataforma de aprendizaje educativo de la CNEA. Mediante ese portal, se lanzó el curso “Conceptos Nucleares”, fundamentado en la necesidad de disponer de mayor información y actualización de conocimientos en temas relativos a la actividad nuclear.

Entre otros temas, el curso aborda aspectos referentes a la gestión de los RR, la sustentabilidad y seguridad en todos los procesos, y a las técnicas nucleares utilizadas en el cuidado del ambiente. En la misma plataforma se concretó integralmente el primer curso por autogestión dedicado a la gestión de RR denominado “¿De qué hablamos cuando hablamos de residuos radiactivos?”. Ambos cursos se orientaron al personal interno de la CNEA.

También en formato virtual, el PNGRR intervino en las jornadas denominadas “Expo Becari@s”, que tuvo por objeto compartir información sobre los temas que aborda la Institución y las líneas de formación e investigación.

De todas maneras incluso finalizada la pandemia, algunas de las actividades de capacitación, información y debate interno se mantuvieron en modalidad virtual. El PNGRR dio inicio a un ciclo de charlas virtuales durante el año 2022 mediante el Webinar titulado "La gestión de los residuos radiactivos y los combustibles gastados en Argentina", destinado al personal de la CNEA y disponible para el público en el canal institucional oficial de YouTube.

A lo largo del año 2022, se llevó adelante la realización integral de materiales audiovisuales para redes sociales acerca de las tareas que realiza el PNGRR destinados a los canales oficiales de la CNEA. Se realizó material sobre los siguientes temas: monitoreos ambientales y campañas de recolección de datos para los monitoreos de suelos y aguas en el CAE, análisis de la corrosión de elementos combustibles en reactores de investigación, los trabajos realizados en el AGE, nuevas líneas de investigación para el tratamiento de RR, la responsabilidad institucional en la gestión de los RR y los CG y la clasificación de RR según su actividad.

Por otro lado, se actualizó en el sitio web institucional la información referida a los trámites vigentes de la CNEA, en especial los referidos al servicio de retiro de fuentes en desuso. Por su parte, a través del canal de contacto institucional se respondieron consultas de particulares y empresas interesadas en la gestión o retiro de fuentes en desuso.

Asimismo, durante el período que abarca el presente Informe Nacional se continuó con las respuestas a las solicitudes de información pública referidas a la gestión de RR que ingresan a la CNEA.

En continuidad con las acciones emprendidas en años anteriores, una vez finalizado el período de aislamiento sanitario se reanudaron las jornadas “CAC Puertas Abiertas”. , en las cuales se realizan visitas al Centro Atómico Constituyentes. En dichas visitas, destinadas al personal de la CNEA y al público general, se incluye la temática de gestión de RR y remediación ambiental. También se dio continuidad a la participación del PNGRR en la oferta de charlas y materiales de exhibición que la CNEA presentó en ediciones de distintas ferias y exposiciones realizadas en el país. Como ejemplo de ello, se mencionan la 47° Feria Internacional del Libro de Buenos Aires (FILBA), la muestra permanente de ciencia y tecnología en el predio “Tecnópolis”, y ferias regionales de la Provincia de Buenos Aires y de Mendoza, entre otras.

A finales del año 2022, en el marco del Proyecto de Cooperación Técnica TC-ARG9016: “Building Capacities for Selecting and Characterizing Potentially Suitable Sites for Geological Disposal of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel”, y del anteproyecto ConfinAR Geo, se realizó la primera edición del taller "Primeros diálogos sobre disposición de residuos radiactivos y combustibles gastados en Argentina". Este evento contó con la presencia de mujeres expertas de otras naciones, como Canadá, Suecia y Francia, con el objetivo de establecer un diálogo con la comunidad acerca de los objetivos, lineamientos, perspectivas y el estado de avance del Proyecto ConfinAR Geo. Para ello, se confeccionaron materiales gráficos asociados a la disposición de RR. Este primer evento convocó de manera segmentada, pero bajo la misma propuesta, a integrantes de la CNEA, miembros de la Autoridad Regulatoria Nuclear, de NA-SA, y personas ajenas al ambiente nuclear, ligadas a medios de comunicación, instituciones de ciencia y tecnología, organizaciones sociales y sindicales, entre otros.

Como parte de los proyectos de disposición de RR en el país se debe contar con la participación pública y la interacción con las partes interesadas. Con este objetivo, durante el 2023 se llevó a cabo en la Sede Central de la CNEA la segunda edición del taller “Diálogos sobre disposición definitiva de residuos radiactivos y combustibles gastados en Argentina”. Se priorizaron integrantes de instituciones de ciencia y tecnología, y asistieron principalmente docentes, estudiantes e investigadores e investigadoras de diferentes disciplinas.

Durante el periodo abarcado por el presente Informe Nacional, el PNGRR estableció relaciones y actividades conjuntas con la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, y con las Secretarías de Vinculación Tecnológica y de Ambiente de la Universidad Nacional de La Plata.

En el año 2022, la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo entabló vínculo con el PNGRR con el propósito de diseñar, para este Programa, propuestas innovadoras en términos de diseño de servicios. Para ello, se concretó una primera etapa de diagnóstico y etnografía durante la cual se realizaron visitas al Centro Atómico Ezeiza, a las instalaciones del PNGRR en el AGE y a la FACIRI, y se llevaron adelante entrevistas con trabajadores y trabajadoras de diferentes áreas del PNGRR. Luego de esa etapa, los estudiantes presentaron a la CNEA las propuestas de gestión del conocimiento e innovación desde la perspectiva del diseño de servicios. La posibilidad de implementación de esas propuestas está actualmente en evaluación.

En octubre de 2023, en el marco de la Reunión Técnica EVT2204961 “Technical Meeting on Local Stakeholder Engagement in Radioactive Waste Management”, representantes del cuerpo docente y estudiantes de la asignatura “Diseño de Servicios” compartieron en el OIEA las características y resultados de la experiencia del año anterior.

A mediados del año 2023 se inició un acuerdo con la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) para realizar actividades periódicas de formación y comunicación relativas a la gestión y disposición de los RR y los CG. Entre esas actividades, el PNGRR llevó adelante la primera charla abierta a la comunidad educativa. Para garantizar la continuidad y

diversidad de las actividades conjuntas, se estableció un Acuerdo Específico entre la CNEA y la UNLP, aprobado mediante la Resolución Presidencial de la CNEA N° 829/23.

Con el fin de ampliar el intercambio con el ambiente educativo, se mantuvieron entrevistas con el Instituto de Administración Pública que resultaron en un producto dedicado especialmente a la divulgación en el campo de la formación superior: “Energía nuclear y ambiente. Los programas de restitución ambiental y gestión de residuos radiactivos de la CNEA”.

Desde el Primer Informe Nacional a la Convención Conjunta, la CNEA adoptó como práctica la publicación en sus sitios web el contenido de los Informes Nacionales y las preguntas y respuestas que de ellos han surgido.

En el marco de las acciones llevadas a cabo para el Proyecto de Remediación Ambiental del Complejo Minero Fabril San Rafael, la Gerencia de Comunicación Social realizó el Plan de Comunicación con el objetivo de establecer una comunicación ambiental sistemática, documentada y coherente del Complejo.

Como se mencionó en la SECCIÓN B, apartado B.3, durante la gestión de los pasivos ambientales de Malargüe se llevó a cabo un amplio programa de comunicación antes, durante y luego de finalizada la obra. Por otro lado, el sitio Los Gigantes cuenta con un Plan de Comunicación para cuando se realice la obra de remediación. Para los demás sitios a remediar, el DTRAMU está desarrollando los planes de comunicación para cuando se realice la gestión de los pasivos ambientales.

A su vez, el DTRAMU realizó capacitaciones en el marco institucional y actividades de divulgación a la comunidad científico-técnica. En este sentido, se efectuó el “Curso Nacional de Entrenamiento en Seguridad de la Minería y Procesamiento de Uranio, Incluido Remediación y Gestión de Desechos”, en el cual participaron organismos de irrigación, protección ambiental, minería, recursos hídricos, entre otros, de las provincias Córdoba y Mendoza. Por otro lado, se dictó un curso abierto al público sobre la “Gestión Ambiental de la Minería del Uranio en el Sitio Malargüe en Mendoza, Argentina”, el cual se desarrolló en la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FACAI) de la Universidad Nacional de Cuyo.

Asimismo, se efectuó la reunión “Joint Technical Meeting of the Uranium Mining and Remediation Exchange Group and the International Working Forum on Regulatory Supervision of Legacy Sites” en San Rafael, Mendoza, con el objetivo de intercambiar experiencias entre diferentes países del mundo.

Por último, cabe mencionar que, en cumplimiento de la legislación nacional, el PNGRR informa cada año al Honorable Congreso de la Nación sus principales actividades de gestión. Estos informes se encuentran a disposición del público, que puede solicitarlos a través de la página web de la CNEA.

#### **K.4 Compromisos de las Reuniones de Revisión previas**

Los compromisos adquiridos por la Argentina en reuniones previas y el estado de situación de los mismos se describen a continuación:

**1. *Completar a tiempo la construcción de la instalación de almacenamiento seco de combustible gastado de la CNA Unidad I para satisfacer los requerimientos operacionales de la planta.***

La construcción fue finalizada y la instalación comenzó a operar en el año 2022. En mes de diciembre de 2023 se transfirieron 603 ECG.

**2. *Continuar el desarrollo e implementación del plan de compromiso del público para influir el apoyo positivo de los sitios candidatos para la propuesta de los futuros repositorios cercanos a la superficie y geológico profundo.***

Como muestra la experiencia nacional e internacional, la comunicación y la participación del público y partes interesadas resultan factores decisivos para el emplazamiento y concreción de cualquier sistema de disposición final de RR.

Por ello, el proyecto ConfinAR Geo, destinado a la disposición final de residuos radiactivos de nivel intermedio y alto y de combustibles nucleares gastados, prevé desde su fase inicial un enfoque basado en el diálogo con las partes interesadas.

En ese contexto, durante los primeros años del periodo que comprende este Informe Nacional, y dentro de los esbozos iniciales del proyecto ConfinAR Geo, se le dio un lugar central al mapeo y caracterización de las partes interesadas, tanto internas como externas a la Institución y al ambiente nuclear, y al establecimiento de un Plan de Comunicación y participación activa de esos actores, incluso antes de haberse iniciado la identificación de los sitios geológicamente aptos.

Como se mencionó en la SECCIÓN K, apartado K.3.3, se dio comienzo a las primeras actividades de comunicación y participación pública específicamente enmarcadas en la estrategia, propósitos y narrativas del Proyecto ConfinAR Geo.

**3. *Remediación de emplazamientos mineros remanentes.***

Tal como se mencionó en el Informe Nacional anterior, la remediación del Sitio Malargüe finalizó en el mes de junio de 2017, y se continúa con el programa de monitoreo post-clausura del Sitio. La remediación de los emplazamientos restantes sigue siendo una actividad en curso en la CNEA a través del DTRAMU del PNGRR (ver detalles en SECCIÓN H, apartados H.6.1 y H.6.2).

**4. *Actualización del Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos***

A partir de la reciente fusión de la Gerencia PNGRR con la ex Gerencia PRAMU mediante la Resolución de Presidencia N° 337/23 en una nueva estructura funcional que cumple con lo requerido por la Ley N° 25.018, y en el marco de una nueva estructura orgánica de la

CNEA aprobada en el Boletín Oficial de la República Argentina, mediante Decisión Administrativa N° 793/23, CNEA elaboró el Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos para definir los objetivos para la gestión de residuos radiactivos, fuentes en desuso, combustibles gastados y la remediación ambiental de la minería del uranio, y para determinar las acciones para alcanzarlos durante el período 2025-2050.

**5. Desarrollo de una nueva instalación de almacenamiento en seco de combustibles gastados para la Unidad II de la Central Nuclear Atucha.**

Actualmente, se encuentra en fase de diseño por parte de Nucleoeléctrica Argentina S.A. un nuevo almacenamiento en seco de elementos combustibles gastados, denominado ASECG II (ver SECCIÓN G, apartado G.4.1).

**6. Comenzar a definir el proceso de selección del sitio para un repositorio geológico profundo en consenso con el público y las partes interesadas.**

El proceso de selección del sitio para el RGP, según lo establecido en el Anteproyecto ConfinAr Geo, estará dividido en tres etapas claramente definidas. La primera de ellas tiene como objetivo identificar a nivel nacional las áreas geológicamente aptas para el emplazamiento del repositorio. A tal efecto, se están llevando adelante tareas de gabinete de recopilación, actualización y análisis de la información geológica disponible en el país. Al mismo tiempo, se está trabajando en el desarrollo de criterios cuantitativos y cualitativos de selección de sitios, para lo cual se consideran tanto las características del sistema natural como factores técnicos, socioeconómicos, culturales y estratégicos. La información que se obtenga se utilizará en el estudio de seguridad genérico del repositorio. A partir de este estudio, se prevé planificar las actividades de selección de sitios, evaluar diversas opciones de repositorios geológicos, delinear el programa general de I+D, y elaborar estrategias de vinculación con las partes interesadas para promover su participación en el proceso.

Luego, en la segunda etapa se procederá a la identificación y discriminación de sitios geológicamente favorables tanto para el aislamiento de los RR y CG, como para la construcción de las instalaciones subterráneas y superficiales requeridas. En esta instancia ya estarían establecidos los vínculos con las partes interesadas e integrada su participación en el proceso. Al final de esta fase, se estima que se habrán preseleccionado entre 3 y 10 sitios, los cuales serán evaluados con base en los criterios técnicos y socioeconómicos en la siguiente etapa. Esta última concluiría con la aceptación pública y la selección del sitio apto para el emplazamiento del repositorio geológico profundo.

## **K.5 Misiones de Revisión del OIEA**

### **K.5.1 Misión IRRS**

El período 2020-2023 se encontró atravesado por la pandemia de COVID-19 en la etapa preparatoria para la Misión IRRS, la cual pudo ser recibida en el segundo semestre de 2022,

y las actividades relacionadas continuaron con la definición de plan de acción derivado de la misma.

La Autoridad Regulatoria Nuclear ya había tomado la iniciativa de contar en su estructura con una Actividad (unidad organizativa) dedicada a coordinar las actividades de preparación y conducción de la Misión IRRS, bajo la responsabilidad de personal *senior* con experiencia en el ámbito internacional.

La etapa preparatoria estuvo signada durante el 2020 por actividades mayormente virtuales, seguidas por el trabajo remoto que resultó dominante durante el 2021, retomándose plenamente la actividad presencial en el año 2022. A lo largo de este período, se trabajó en la coordinación interna con diversos sectores de la ARN para preparar la recepción de la Misión, definir y capacitar a los interlocutores, recolectar evidencias actualizadas, traducir al inglés los documentos de interés para la Misión (marco legal, marco regulador, resoluciones, documentos del sistema de gestión, entre otros), coordinar las visitas técnicas y desarrollar la autoevaluación previa a la Misión.

Continuando con la coordinación interna, se desarrolló durante el 2021 un taller de inmersión en misiones IRRS y en la metodología de su autoevaluación (SARIS), dirigido a Gerentes, Subgerentes, Jefes de Unidad, Jefes de Departamento, analistas, contrapartes y personal de soporte durante la Misión IRRS. Este taller se desarrolló en modalidad híbrida durante los meses de septiembre y octubre.

Respecto de la coordinación externa, se realizaron reuniones virtuales preparatorias de la Misión IRRS con los coordinadores de la Misión en el OIEA en 2021 y 2022, a los fines de acordar los arreglos logísticos y técnicos asociados a la Misión IRRS.

El proceso de autoevaluación se condujo mayormente fuera de línea, mientras que en el 2022 se finalizó la carga de datos en el sistema SARIS, se realizó la evaluación y validación de la información y se elaboró el plan de acción correspondiente.

Los aspectos logísticos y presupuestarios demandaron recursos de manera excepcional en el 2022.

La República Argentina recibió la Misión IRRS del OIEA desde el 22 de agosto al 2 de septiembre de 2022, la cual revisó toda la infraestructura reguladora para la seguridad nuclear y radiológica de la Autoridad Regulatoria Nuclear respecto al grado de implementación de las normas de seguridad del OIEA. La Misión incluyó reuniones técnicas para la revisión de cada módulo alcanzado por la Misión, y la revisión por pares de las actividades que realiza la ARN en 6 instalaciones radiactivas y nucleares y en sus propios laboratorios, con más de 30 agentes técnicos de la ARN dedicados a la atención directa de la Misión, además de contar con personal de apoyo.

El 2022 continuó con la revisión del informe preliminar de la Misión IRRS y el delineado de las acciones internas para la definición de un plan de acción integrado.

En el 2023 se realizaron actividades de coordinación interna para integrar los resultados de la autoevaluación que desarrolló la ARN con los resultados de la Misión IRRS y para definir las acciones de implementación correspondientes. Este proceso requirió más de 25 reuniones con diversos sectores de la ARN a los fines de consensuar el Plan de Acción Integrado, la priorización de las acciones involucradas y su implementación para facilitar la aprobación final del mismo mediante Resolución de Directorio, incorporando las acciones al Plan de Trabajo de ARN.

Paralelamente, se fueron desarrollando acciones de cumplimiento de algunas de las recomendaciones y sugerencias formuladas por la Misión IRRS.

## **K.6 Resumen sinóptico**

De acuerdo a lo establecido en el documento “Directrices Relativas a la Forma y Estructura de los Informes Nacionales” (INFCIRC/604/Rev. 4), se incluye a continuación un cuadro sinóptico en el cual se muestra el Estado de Situación de la Argentina.

## OCTAVO INFORME NACIONAL DE ARGENTINA – ESTADO DE SITUACIÓN

Tipo de Responsabilidad	Política de Gestión a Largo Plazo	Responsabilidad sobre los Fondos	Prácticas e Instalaciones Actuales	Instalaciones Planificadas
<b>Combustible Gastado (CG)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisión sobre reprocesamiento diferida.</li> <li>• Disposición Final: Se está trabajando en el desarrollo de un proyecto para un repositorio geológico profundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado Nacional<sup>1</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNA I: Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación.</li> <li>• CNA II: Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación.</li> <li>• CNE: 6 años Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación</li> <li>• CNA I: Almacenamiento Vía Seca en la Instalación</li> <li>• CNE: Almacenamiento Vía Seca en el Sitio.</li> <li>• Reactores de Investigación y de Producción: Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación o en el Sitio (RA-6, FACIRI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNA II: Almacenamiento Vía Seca en el Sitio - ASECG II</li> <li>• CAREM: Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación y Vía Húmeda o Seca en el Sitio.</li> <li>• RA-10: Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación y en el Sitio.</li> <li>• Repositorio Geológico Profundo (factibilidad)</li> </ul>
<b>Residuos del Ciclo de Combustible Nuclear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado Nacional<sup>1</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNB: Almacenamiento y Disposición Final.</li> <li>• RNB: Instalación de tratamiento y acondicionamiento.</li> <li>• RNM: tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNB: Repositorio Centralizado Cercano a la Superficie (fecha en revisión).</li> <li>• RNM (Incluye los generados en el acondicionamiento o reprocesamiento de CG de reactores de investigación y producción) y RNA (Generados si se reprocesa el CG de reactores de potencia): Repositorio Geológico Profundo.</li> <li>• RNB: Instalación de tratamiento y acondicionamiento (PTARR).</li> </ul>

## OCTAVO INFORME NACIONAL

<b>Residuos Externos al Ciclo del Combustible Nuclear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generador de Residuos cuando es privado.</li> <li>Estado Nacional cuando el generador es estatal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RNB: Almacenamiento más Disposición Final.</li> <li>RNB: Instalación de tratamiento y acondicionamiento.</li> <li>RNM: Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RNB: Repositorio Centralizado Cercano a la Superficie.</li> <li>RNM: Repositorio Geológico Profundo.</li> <li>RNB: Instalación de tratamiento y acondicionamiento (PTARR).</li> </ul>
<b>Retiro de Servicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Retiro de Servicio (requerimiento regulatorio).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado Nacional cuando la instalación es estatal.</li> <li>Operador de la Instalación cuando es privada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El RA-8 terminó el proceso de retiro de servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RNB Repositorio Centralizado Cercano a la Superficie.</li> <li>RNMB Repositorio Centralizado Cercano a la Superficie</li> </ul>
<b>Fuentes Selladas en Desuso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reutilización o reciclado.</li> <li>Dispensa.</li> <li>Disposición Final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario de la Fuente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Re-encapsulado: Planta de Fuente Selladas de Co-60.</li> <li>Almacenamiento + Dispensa (período corto).</li> <li>Almacenamiento (período largo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RNB Repositorio Centralizado Cercano a la Superficie.</li> <li>RNM y RNA Repositorio Geológico Profundo (factibilidad).</li> </ul>

(1)

En la actualidad todos los reactores nucleares y demás instalaciones del ciclo de combustible son operados por organizaciones estatales, por lo que el Estado Nacional es responsable de su financiamiento.

**SECCIÓN L ANEXOS****L.1 Leyes Nacionales****L.1.1 Ley N° 24.804/97 - Ley Nacional de la Actividad Nuclear**

En el Séptimo Informe a la Convención Conjunta se encuentran desarrollados los Artículos de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear. El link para acceder al Séptimo Informe Nacional es el siguiente:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/7\\_informe\\_nacional\\_a\\_convencion\\_conjunta-2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/7_informe_nacional_a_convencion_conjunta-2020.pdf)

**L.1.2 Ley N° 25.018/98 - Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos**

En el Séptimo Informe a la Convención Conjunta se encuentran desarrollados los artículos de la Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos.

**L.1.3 Normas legales que rigen la actividad nuclear de la República Argentina: Estructura organizativa (1950-2023)**

- Creación de la Comisión Nacional de la Energía Atómica.  
Decreto N° 10.936/50, 31 de mayo de 1950.  
Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 7 de junio de 1950.  
(Derogado por Decreto-Ley N° 22.498/56)
- Organización de la Comisión Nacional de Energía Atómica.  
Decreto-Ley N° 22.498/56, 19 de diciembre de 1956.  
Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 28 de diciembre de 1956.  
Ratificado por Ley N° 14.467.  
Parcialmente derogado por la Ley N° 24.804. Conforme al Artículo N° 33 se derogan los Artículos 2°, 5°, 9°, 11°, 16° y 17°.
- Ratificación de decretos-leyes del Gobierno provisional.  
Dictados entre el 23 de septiembre de 1955 y el 30 de abril de 1958.  
Ley N° 14.467.  
Sancionada: 5 de septiembre de 1958.  
Promulgada: 23 de septiembre de 1958.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 29 de septiembre de 1958.
- Reorganización de actividades y modificación de las competencias de la Comisión Nacional de Energía Atómica.  
Creación del Ente Nacional Regulador Nuclear.  
Constitución de Nucleoeléctrica Argentina S.A.  
Decreto N° 1.540/94, 30 de agosto de 1994.

OCTAVO INFORME NACIONAL

Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 2 de septiembre de 1994.

- Ley Nacional de la Actividad Nuclear.  
Ley N° 24.804.  
Sancionada: 2 de abril de 1997.  
Promulgada parcialmente: 23 de abril de 1997.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 25 de abril de 1997.
- Reglamentación de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear N° 24.804.  
Decreto N° 1.390/98, 27 de noviembre de 1998.  
Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 4 de diciembre de 1998.
- Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos.  
Ley N° 25.018.  
Sancionada: 23 de septiembre de 1998.  
Promulgada: 19 de octubre de 1998.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 23 de octubre de 1998.
- Ratifícase la modificación del Estatuto Social de Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima. Instrúyese a Nucleoeléctrica S.A. para la realización de los actos societarios necesarios para la conformación de la Unidad de Gestión Central Nuclear Atucha Unidad II, cuyo objeto será llevar a cabo los actos que se requieren para la puesta en operación de la Central Nuclear Atucha Unidad II y concretar la participación de la Comisión Nacional de Energía Atómica.  
Decreto N° 981/05, 18 de agosto de 2005.  
Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 22 de agosto de 2005.
- Mantiénese la plena vigencia del régimen instaurado para la ejecución de las obras de la Central Nuclear Atucha II, otorgado a la Comisión Nacional de Energía Atómica y haciendo extensivo el mismo a la Unidad de Gestión Central Nuclear Atucha II de Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima.  
Decreto N° 1.085/06, 23 de agosto de 2006.  
Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 25 de agosto de 2006.
- Ratifícase el Acta Acuerdo por cesión de acciones, suscripta por Nucleoeléctrica S.A. y la Comisión Nacional de Energía Atómica el 22 junio del 2006.  
Decreto N° 1.760/09, 16 de noviembre de 2009.  
Publicado: Boletín Oficial de la República Argentina, 19 de noviembre de 2009.

- Declárense de interés nacional las actividades que permitan concretar una cuarta central, la extensión de la vida útil de la Central Nuclear Embalse y el Prototipo de Reactor CAREM.  
Ley N° 26.566.  
Sancionada: 25 de noviembre de 2009.  
Promulgada de hecho: 17 de diciembre de 2009.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 24 de diciembre de 2009.

#### **L.1.4 Principales tratados internacionales sobre energía nuclear suscriptos por la República Argentina (1966-2023)**

- Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares. Aprobada por la Conferencia Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, celebrada en Viena, República de Austria en 1963. (Esta Convención fue modificada y complementada por un Protocolo y una Convención Suplementaria aprobados por Ley N° 25.313).  
Ley N° 17.048.  
Sancionada y promulgada: 2 de diciembre de 1966.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 16 de diciembre de 1966.
- Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, abierto a la firma el 29 de diciembre de 1972 en Londres, México, Moscú y Washington.  
Ley N° 21.947.  
Sancionada y promulgada: 6 de marzo de 1979.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 9 de marzo de 1979.
- Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Materiales Nucleares, suscripto en Bruselas, Bélgica, el 17 de diciembre de 1971.  
Ley N° 22.455.  
Sancionada y promulgada: 27 de marzo de 1981.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 6 de abril de 1981.
- Tratado sobre Prohibición de Emplazar Armas Nucleares y otras Armas de Destrucción en Masa en los Fondos Marinos y Oceánicos y su Subsuelo, suscripto en Londres, Moscú y Washington el 11 de febrero de 1971.  
Ley N° 22.507.  
Sancionada y promulgada: 7 de octubre de 1981.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 13 de octubre de 1981.
- Tratado sobre Proscripción de Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, en el Espacio Exterior y en Aguas Submarinas, concluido en la ciudad de Moscú el 5 de agosto de 1963.  
Ley N° 23.340.  
Sancionada: 30 de julio de 1986.

OCTAVO INFORME NACIONAL

Promulgada: 19 de agosto de 1986.

Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 25 de febrero de 1987.

- Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, suscripta en Viena, República de Austria, el 3 de marzo de 1980.  
Ley N° 23.620.  
Sancionada: 28 de septiembre de 1988.  
Promulgada: 20 de octubre de 1988.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 2 de noviembre de 1988.
- Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares y Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica, aprobadas por la Conferencia General del Organismo Internacional de Energía Atómica, en Viena, República de Austria, el 26 de septiembre de 1986.  
Ley N° 23.731.  
Sancionada: 13 de septiembre de 1989.  
Promulgada: 6 de octubre de 1989.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 13 de octubre de 1989.
- Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y El Caribe, adoptado en México, el 14 de febrero de 1967, con las enmiendas introducidas el 3 de julio de 1990, el 10 de mayo de 1991 y el 26 de agosto de 1992 (Tratado de Tlatelolco).  
Ley N° 24.272.  
Sancionada: 10 de noviembre de 1993.  
Promulgada: 7 de diciembre de 1993 (Aplicación del Artículo N° 70 de la Constitución Nacional).  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 14 de diciembre de 1993.
- Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), abierto a la firma en Londres, Washington y Moscú el 1 de julio de 1968.  
Ley N° 24.448.  
Sancionada: 23 de diciembre de 1994.  
Promulgada: 13 de enero de 1995.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 20 de enero de 1995.
- Convención sobre Seguridad Nuclear adoptada en Viena, República de Austria, 20 de septiembre de 1994.  
Ley N° 24.776.  
Sancionada: 19 de febrero de 1997.  
Promulgada: 4 de abril de 1997 (Aplicación del Artículo N° 80 de la Constitución Nacional).  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 11 de abril de 1997.

## OCTAVO INFORME NACIONAL

- Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares aceptado por la Asamblea General de Naciones Unidas en Nueva York, Estados Unidos de América, el 10 de septiembre de 1996.  
Ley N° 25.022.  
Sancionada: 23 de septiembre de 1998.  
Promulgada: 20 de octubre de 1998.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 28 de octubre de 1998.
- Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, adoptada en Viena, República de Austria, el 5 de septiembre de 1997.  
Ley N° 25.279.  
Sancionada: 6 de julio de 2000.  
Promulgada: 31 de julio de 2000 (Aplicación del Artículo N° 80 de la Constitución Nacional).  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 4 de agosto de 2000.
- Protocolo de Enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares y la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares, adoptados en Viena, República de Austria, el 12 de septiembre de 1997 (Modificatorio y Complementario de la Convención de Viena aprobada por Ley N° 17.048).  
Ley N° 25.313.  
Sancionada: 7 de septiembre de 2000.  
Promulgada: 6 de octubre de 2000 (Aplicación del Artículo N° 80 de la Constitución Nacional)  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 18 de octubre de 2000.
- Acuerdo sobre la realización de actividades relacionadas con las instalaciones de vigilancia internacional al servicio del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, suscripto con la Secretaría Técnica Provisional de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, el 9 de diciembre de 1999 en Viena, República de Austria.  
Ley N° 25.837.  
Sancionada: 26 de noviembre 2003.  
Promulgada: 19 de febrero de 2004.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 20 de febrero de 2004.
- Acuerdo de cooperación para la promoción de la ciencia y la tecnología nucleares en América Latina y el Caribe adoptado por la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena, el 25 de septiembre de 1998.  
Ley N° 25.842.  
Sancionada: 26 de noviembre de 2003.  
Promulgada: 9 de enero de 2004.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 15 de enero de 2004.

- Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares.  
Ley N° 26.640.  
Sancionada: 13 de octubre de 2010.  
Promulgada: 13 de noviembre 2010.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 17 de noviembre de 2010.
- Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear.  
Ley N° 26.976.  
Sancionada: 27 de agosto de 2014.  
Promulgada: 17 de septiembre de 2014.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 24 de septiembre de 2014.
- Convención sobre Prerrogativas e Inmunidades del Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe.  
Ley N° 27.186.  
Sancionada: 23 de septiembre de 2015.  
Promulgada: 13 de octubre de 2015.  
Publicada: Boletín Oficial de la República Argentina, 28 de octubre de 2015.  
Fecha de entrada en vigor: 24 de junio de 2016, Boletín Oficial de la República Argentina, 24 de agosto de 2016.

## **L.2 Plan de I+D+i del PNGRR**

### **L.2.1 Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación**

El Plan de Investigación, Desarrollo e Innovación previsto para cumplir con los objetivos del PNGRR incluye actividades y líneas de trabajo atinentes a la pre-disposición y la disposición final del CG y los RR. Se listan a continuación las actividades de investigación, desarrollo e innovación en curso durante el período 2020-2023:

- ❖ Estudios hidrogeológicos orientados a la disposición de residuos de nivel bajo y muy bajo.
- ❖ Estudios electromagnéticos en el dominio del tiempo (TDEM) aplicados a investigaciones geológicas e hidrogeológicas para el desarrollo de un Repositorio Geológico Profundo para disposición final de residuos de media y alta actividad y de combustibles gastados.
- ❖ Recopilación, actualización y análisis de datos de recursos naturales y revisión de criterios de exclusión para el desarrollo de un RGP para disposición final de residuos de media y alta actividad y de combustibles gastados.
- ❖ Estudio de formulaciones para el cementado de residuos radiactivos líquidos y resinas de intercambio iónico agotadas de reactores de investigación.
- ❖ Ensayos de laboratorio con el objetivo de modificar las propiedades de los distintos residuos radiactivos líquidos almacenados en el AGE y generados durante la producción de Mo-99 para mejorar su inmovilización en cemento.

- ❖ Estudio de procesos de tratamiento por pirólisis por plasma de resinas agotadas con el objetivo de optimizar su inmovilización y disposición.
- ❖ Estudios de desarrollo y optimización de la síntesis Sol-Gel de (U,Gd)O<sub>2</sub> nanoparticulado para la optimización de combustible nuclear para reactores modulares.
- ❖ Estudios de mecanismos de corrosión acuosa de la aleación de aluminio 6061 en aguas de media y alta pureza.
- ❖ Monitoreo microbiológico de aguas, análisis de tratamientos biocidas y estudios de bio-ensuciamiento y corrosión microbiológica en la FACIRI y en el RA-6.

### L.2.2 Actividades conjuntas con el Organismo Internacional de Energía Atómica

En el marco de los programas de Cooperación Técnica e investigación con el OIEA se participó y se participa en los siguientes proyectos y actividades en el período 2020-2023:

- ❖ Proyecto Nacional de Cooperación Técnica ARG/9/016: “*Building Capacities for Selecting and Characterizing Potentially Suitable Sites for the Geological Disposal of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel*”.
- ❖ Proyecto Interregional de Cooperación Técnica INT/9/187: “Sustaining Cradle-to-Grave Control of Radioactive Sources - Phase III”.
- ❖ Proyecto Interregional de Cooperación Técnica INT/9/182: “*Sustaining Cradle*”.
- ❖ Proyecto “*International Project on Decommission in Small Medical, Industrial and Research Facilities*” (MIRDEC Project).
- ❖ Eventos relevantes en la materia organizados por el OIEA, entre los que cabe destacar: “Reunión Interregional sobre Disposición en Pozos profundos” (mayo de 2023, Egipto); Reunión Final de Coordinación y Lanzamiento de la fase III del Proyecto INT9187 (noviembre 2023, Austria). “IAEA-CNEA TC ARG9016 Taller: Desarrollo de casos de seguridad al inicio de un programa para un Repositorio geológico Profundo” (noviembre de 2022, Argentina); “IAEA-CNEA TC ARG9016 Taller: “Primeros diálogos sobre disposición de residuos radiactivos y combustibles gastados en Argentina” (noviembre de 2022, Argentina); “Reunión Técnica para el apoyo a planes I+D en Disposición Geológica” (septiembre de 2023, Austria); “Reunión Técnica sobre el desarrollo de estrategias para terminación de salvaguardas en residuos nucleares” (octubre de 2023, Austria); “Entrenamiento sobre selección de sitios para repositorios geológicos profundos en Centro de Formación Grimsel Site” (septiembre de 2022, Suiza); “Reunión Técnica de la Red de Instalaciones subterráneas (URF) para la disposición geológica profunda (parte I y II)” (2022, virtual); “Reunión interregional sobre gestión, mantenimiento de registros, registros y trazabilidad de documentos relacionados con fuentes radiactivas selladas y fuentes radiactivas selladas en desuso” (julio de 2022, Filipinas); “Curso Interregional en análisis de seguridad y casos de seguridad para la gestión de residuos radiactivos” (junio de 2021,

virtual). *Interregional meeting on borehole disposal, INT9186* (mayo de 2023, Egipto). *Interregional Training Course on hand-on training for category 3 to 5 sources INT 9186*, (julio de 2023, Morocco).

- ❖ Redes impulsadas por el OIEA en la materia: “*Network on Environmental Management and Remediation (ENVIRONET)*” e “*International Low Level Waste Disposal Network (DISPONET)*”.
- ❖ “*IAEA International Radioactive Waste Technical Committee (WATEC)*” - Comité Técnico Internacional sobre Residuos Radiactivos
- ❖ Proyecto de Investigación Coordinado (CRP): “*Options and Technologies for Managing the Back End of the Research Reactor Nuclear Fuel Cycle (T33001)*”, Contrato de investigación titulado: “*Storage and conditioning options for the Argentine based-research reactor spent fuel*”.
- ❖ Proyecto de Investigación Coordinado (CRP): “*Aging Management Programmes for Spent Fuel Dry Storage Systems (T21028)*”, Contrato de investigación titulado: “*Durability of Structural Components of Dry Storage Systems*”.
- ❖ Proyecto Nacional de Cooperación Técnica ARG/7/008: “*Improving Management and Evaluation of Quality and Availability of Water Resources in Certain Regions through the Use of Isotopic Techniques*”.
- ❖ Proyecto Nacional de Cooperación Técnica ARG/9/016: “*Building Capacities for Selecting and Characterizing Potentially Suitable Sites for the Geological Disposal of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel*”.
- ❖ Proyecto Interregional de Cooperación Técnica INT/9/186: “*Sustaining Cradle-to-Grave Control of Radioactive Sources - Phase II*”
- ❖ Eventos relevantes en la materia organizados por el OIEA, entre los que cabe destacar: “*Reunión Consultiva Virtual - Gestión de Desechos Radiactivos, Decommissioning y Remediación Ambiental*” (mayo de 2020, virtual); “*Reunión Técnica sobre la Gestión de los Desechos de Uranio Irradiado Derivados de la Producción de Molibdeno-99 mediante Blancos de Uranio Poco Enriquecido*” (diciembre de 2020, virtual); “*Cuarta Reunión Plenaria del Proyecto Internacional para la Demostración de la Seguridad Operacional y a Largo Plazo de las Instalaciones de Disposición Final Geológica de Desechos Radiactivos (GEOSAF Parte III)*” (septiembre de 2020, virtual); “*Consultancy Meeting to Prepare the Third Research Coordination Meeting on Ageing Management Programmes for Spent Fuel Dry Storage Systems*” (octubre de 2020, virtual); “*Reunión del Comité Preparatorio de la Conferencia de 2021 de las Partes en la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares: Sesión 2*” (febrero de 2021, virtual); “*Reunión abierta de expertos legales y técnicos sobre la implementación de la Guía para la Gestión de Fuentes Radiactivas en Desuso*” (julio de 2021, virtual); “*Reunión Técnica sobre Avances Mundiales en la Elaboración de Soluciones de Disposición Final Geológica dentro de la Red de Instalaciones Subterráneas de Investigación*” (febrero de 2021, virtual); “*Escuela para preparar regulaciones para la seguridad física y tecnológica de las Fuentes de Radiación*” (julio de 2021, virtual);

”Reunión Técnica sobre Pruebas de Estudio del Comportamiento de los Cuerpos de Desecho para la Disposición Final de Desechos de Actividad Baja (Red Internacional sobre la Gestión Previa a la Disposición Final, IPN)” (abril de 2021, virtual); “*Virtual meeting to prepare updated terms of reference for the Steering Committee on Education and Training in Radiation, Transport and Waste Safety and to develop the relevant performance indicators*” (abril de 2021, virtual); “*Consultancy Meeting on the Nuclear Energy Series document ‘International Safeguards in the Design of Facilities for Radioactive Waste Management’*” (junio de 2021, virtual); “*Training Course on Project Planning, Management and Stakeholder Engagement for Decommissioning and Environmental Remediation Projects*” (junio de 2021, virtual); “Reunión Técnica sobre las Enseñanzas Extraídas en materia de Disposición Final de Desechos de Actividad Baja en el marco de la Red Internacional sobre Disposición Final de Desechos de Actividad Baja (DISPONET)” (julio de 2021, virtual); “Taller sobre las Fases de Preparación y Respuesta para la Búsqueda y Recuperación de Fuentes Radiactivas” (julio de 2021, virtual); “Cuarta Reunión Técnica del Proyecto Internacional sobre la Terminación de la Clausura (COMDEC)” (julio de 2021, virtual); “Taller Prerrequisitos para la implementación de un Programa Nacional de Disposición Geológica Profunda” (julio de 2021, virtual); “Reunión Técnica sobre la Elaboración de una Hoja de Ruta Modelo para el Almacenamiento de Desechos Radiactivos en los Países con Inventarios Pequeños” (julio de 2021, virtual); “Reunión Técnica sobre el Establecimiento de Niveles de Dispensa Específicos para Materiales que son Aptos para su Reciclaje, Reutilización o Disposición Final en Vertederos” (agosto de 2021, virtual); “*A generic Roadmap towards implementing the National Deep Geologic Repository Programme in Argentina*” (septiembre de 2021, virtual); “Reunión Técnica sobre la Gestión de los Desechos Peligrosos Generados durante la Explotación y Clausura de Reactores de Investigación y otras Instalaciones Nucleares (Red Internacional sobre la Gestión Previa a la Disposición Final - IPN)” (octubre de 2021, virtual); “Cuarta Reunión Plenaria del Proyecto Internacional para la Demostración de la Seguridad Operacional y a Largo Plazo de las Instalaciones de Disposición Final Geológica de Desechos Radiactivos (GEOSAF Parte III)” (noviembre de 2021, virtual); “*Consultancy Meeting on Ageing Management Programmes for Spent Fuel Dry Storage Systems*” (noviembre de 2021, virtual); “*International Conference on Radioactive Waste Management: Solutions for a Sustainable Future*” (noviembre de 2021, virtual); “Workshop on Dry Storage of Research Reactor Spent Fuel” (noviembre de 2021, virtual); “*Annual Meeting of the Technical Working Group on Decommissioning and Environmental Remediation*” (noviembre de 2021, Austria); “*Consultancy Meeting to prepare course material on Communication and Stakeholder Involvement with Radioactive Waste Disposal*” (diciembre de 2021, virtual), “*Technical Meeting on Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management*” (febrero de 2022, virtual), “Reunión Técnica sobre las Orientaciones en materia de Preparación y Realización de Exámenes y Evaluaciones Reglamentarios de Programas de Disposición Final Geológica” (abril de 2022, Austria); “Reunión del Comité Técnico Internacional sobre

Desechos Radiactivos (WATEC)” (mayo de 2022, Austria); “Conferencia Internacional sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas: Logros y Proyectos de Futuro” (junio de 2022, Austria); “Sexta Reunión Técnica del Proyecto Internacional sobre Finalización de la Clausura” (junio de 2022, Reino Unido); “*Interregional Meeting on Establishing and Maintaining a National Register of Sealed Radioactive Sources*” (junio de 2022, Brasil); “Reunión Técnica sobre el Desarrollo de Recursos Humanos en relación con la Clausura” (julio de 2022, Austria); “Reunión Técnica sobre Buenas Prácticas en el Establecimiento de Inventarios de Desechos Radiactivos” (agosto de 2022, Austria); “Reunión Técnica sobre el Almacenamiento de Desechos Radiactivos” (agosto de 2022, Austria), “Reunión Técnica sobre la Coordinación de Actividades y Proyectos relacionados con la Seguridad de la Disposición Final Geológica” (septiembre de 2022, Austria); “*Interregional Training Course on Safety and Impact Assessment for Decommissioning Projects*” (septiembre de 2022, Brasil); “Reunión Técnica sobre Consideraciones relativas a la Parte Final del Ciclo del Combustible para Reactores Modulares Pequeños” (septiembre de 2022, Austria); “Reunión Técnica sobre las Directrices Tituladas “*Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation*” (octubre de 2022, virtual); “Reunión Técnica de la Red Internacional sobre Disposición Final de Desechos de Actividad Baja (DISPONET) sobre Enseñanzas Extraídas de la Disposición Final de Desechos de Actividad Baja” (octubre de 2022, Bulgaria); “*Interregional Meeting on Reuse and Recycling of Disused Sealed Radioactive Sources (DSRS)*” (noviembre de 2022, Bosnia); “Curso regional sobre la calibración de los equipos de protección contra las radiaciones mediante fuentes de neutrones en Laboratorios Secundarios de Dosimetría Estándar (SSDL); (noviembre de 2022, Brasil), “Reunión Técnica sobre Avances Mundiales en la Elaboración de Soluciones de Disposición Final Geológica dentro de la Red de Instalaciones Subterráneas de Investigación” (noviembre de 2022, Austria); “Taller de Capacitación sobre Comunicación y Participación de Partes Interesadas en la Disposición Final de Desechos Radiactivos” (diciembre de 2022, Austria); “Curso de Capacitación para Identificar y Capacitar a Expertos/as para Futuras Misiones del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación” (enero de 2023, Austria); “*Consultancy Meeting of the Underground Research Facilities (URF) Steering Committee*” (enero de 2023, virtual); “*Technical Meeting on the Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management*” (febrero de 2023, virtual); “Reunión Técnica de la Red de Instalaciones Subterráneas de Investigación sobre Disposición Final Geológica acerca de los Avances Mundiales en la Elaboración de Soluciones de Disposición Final Geológica” (abril de 2023, virtual); “*International Conference on Nuclear Decommissioning: Addressing the Past and Ensuring the Future*” (mayo de 2023, Austria); “*Annual Meeting of the Technical Working Group on Decommissioning and Environmental Remediation (TWG-D&ER)*” (mayo de 2023, Austria); “Reunión Técnica sobre la Clausura de Instalaciones del Ciclo del Combustible” (junio de 2023, Francia); “*Interregional Training*

*Course on Design and Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation*” (agosto de 2023, EE.UU.).

- ❖ Se recibió apoyo por parte del OIEA a través de la implementación de las siguientes misiones de expertos y expertas internacionales en el país: “*Expert mission on early stage site investigation and sitting for a deep geological repository in Argentina Field: Rad Waste Management, Decommissioning and Environmental Remediation*”, septiembre de 2022, “*Expert Mission on the Safety Case, Safety Assessment and links to Site Characterization for Geological Disposal Field: Rad Waste Management, Decommissioning and Environmental Remediation*”, noviembre de 2022, “*Advisory mission on stakeholder engagement to support the national Deep Geological Repository programme in Argentina*”, diciembre de 2022.

**Final del**  
**Octavo Informe Nacional**  
**de la**  
**República Argentina**  
**en cumplimiento de la**  
**Convención Conjunta**  
**sobre la**  
**Seguridad del Combustible Gastado**  
**y sobre la**  
**Seguridad de la Gestión de los Desechos Radiactivos**

