



República Argentina

**CONVENCION CONJUNTA SOBRE
SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS**

TERCER INFORME NACIONAL

2008



República Argentina

**CONVENCION CONJUNTA SOBRE
SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS**

TERCER INFORME NACIONAL

2008



República Argentina

AUTORIDADES NACIONALES

PRESIDENTA DE LA NACION

Dra. Cristina E. FERNÁNDEZ de KIRCHNER

VICE PRESIDENTE DE LA NACION

Ing. Julio César Cleto COBOS

MINISTRO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS

Arq. Julio Miguel DE VIDO

SECRETARIO DE ENERGIA

Ing. Daniel Omar CAMERON

PRESIDENTA DE LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

Lic. Norma Luisa BOERO

VICE PRESIDENTE DE LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

Ing. Francisco Carlos REY

PRESIDENTE DE NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

Ing. Eduardo MESSI

VICEPRESIDENTE DE NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

Ing. José Luís ANTÚNEZ

MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO

Emb. Jorge Enrique TAIANA

SECRETARIO DE RELACIONES EXTERIORES

Emb. Roberto GARCIA MORITAN

DIRECTORA DE SEGURIDAD INTERNACIONAL, ASUNTOS NUCLEARES Y ESPACIALES

Emb. Elsa Diana Rosa KELLY

SECRETARIO GENERAL DE LA PRESIDENCIA

Dr. Oscar Isidro José PARRILLI

PRESIDENTE DE LA AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR

Dr. Raúl Oscar RACANA

VICEPRESIDENTE 2º DE LA AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR

Dr. Francisco SPANO

Página dejada intencionalmente en blanco

TERCER INFORME NACIONAL
PARTICIPANTES EN LA REDACCION Y REVISION

Coordinación y Edición del Informe Nacional

Goldschmidt, A. - Coordinador

Autoridad Regulatoria Nuclear

Racana, R.O. – Presidente

Andrade Cotardi, F.

Biaggio, A.

Curti, A.

Hernandez, D.

Medici, M.

Menossi, S.

Palacios, E.

Siraky, G.

Vidal, D.

Comisión Nacional de Energía Atómica

Boero, N. – Presidenta

Alcón, S.

Andresik, R.

Añasco, R.

Boado Magán, H.

Bruno, N.

Burzomi, C.

Carballido M.

Cinat, E.

Garonis, O. H.

Kurtz, R.

Lavalle, M.

Maset, E.

Mehlich, A.M.

Ornstein, R.M.

Rona, N.

Dioxitek Sociedad Anónima

Navarro, G.-Presidente

Luque, R.

Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima

Messi, E. - Presidente

Frediani, J.M.

Guzmán, H.

Maradona, A.

Navarra, P

Pennacchietti, O.

Perez, R.

Praturlón, H.

Rapoport, H.

Rodríguez, E.

Sainz, R.

Sandá, A.

Traducción

Neumeyer de Herman, S. - TPN

TERCER INFORME NACIONAL

CONVENCION CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS

TERCER INFORME NACIONAL

El 19 de Diciembre de 1997, durante la 41^a Sesión de la Conferencia General del OIEA, Argentina suscribió 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 15 de Septiembre de 1997. El Honorable Congreso de la Nación Argentina sancionó el 6 de Julio de 2000 la Ley N° 25279, ratificando los términos de la Convención Conjunta, la que entró en vigencia el 18 de Junio de 2001.

El presente Informe Nacional se elaboró de acuerdo a lo establecido en el Artículo 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 30 de dicha Convención.

© 2008, Comisión Nacional de Energía Atómica

CONVENCION CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS

Información adicional se puede solicitar a:
Comisión Nacional de Energía Atómica
Oficina de Asuntos Institucionales,
Av. Del Libertador 8250, (C1429BNP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teléfono (54 11) 4704-1045/1215, Fax (54 11) 4704-1161

TERCER INFORME NACIONAL
TABLA DE CONTENIDOS

SECCION A INTRODUCCION

- A.1 Conceptos generales*
- A.2 Programa Nacional para la Gestión del Combustible Gasto y la Gestión de Residuos Radiactivos.*
- A.3 Resumen de los temas principales del informe*

SECCION B POLITICAS Y PRACTICAS

- B.1 Política de gestión del combustible gasto*
- B.2 Práctica de gestión del combustible gasto*
- B.3 Política de gestión de desechos radiactivos*
- B.4 Práctica de gestión de desechos radiactivos - Criterios*
- B.4.1 Criterios empleados para definir y clasificar por categorías los residuos radiactivos*
- B.4.2 Origen de los residuos radiactivos*
- B.4.3 Prácticas aplicadas para la gestión de los residuos radiactivos*

SECCION C AMBITO DE APLICACION

SECCION D LISTAS E INVENTARIOS

- D.1 Instalaciones de gestión del combustible gasto*
- D.2 Inventario del combustible gasto*
- D.2.1 Central Nuclear Atucha I*
- D.2.2 Central Nuclear Embalse*
- D.2.3 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*
- D.3 Instalaciones de gestión de desechos radiactivos*
- D.3.1 Listado de instalaciones con Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Urano*
- D.4 Inventario de residuos radiactivos*
- D.4.1 Central Nuclear Atucha I*
- D.4.2 Central Nuclear Embalse*
- D.4.3 Complejo Tecnológico Pilcaniyeu*
- D.4.4 Planta de Producción de Dióxido de Urano*
- D.4.5 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*

SECCION E SISTEMA LEGISLATIVO Y REGULATORIO

- E.1 Implementación de las medidas*
- E.2 Marco Legislativo y Regulatorio*
- 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 auditorias regulatorias*
- E.2.2.5 Acciones regulatorias específicas*
- E.2.2.6 Régimen de sanciones*
- E.2.2.7 Clara asignación de responsabilidades*
- E.3 Organo Regulador*
 - E.3.1 Funciones y competencia del Organo 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 Calificación del personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear*
 - E.3.3.2 Mantenimiento de la competencia del Organo Regulador*
 - E.3.3.3 Actividades de capacitación*
 - E.3.3.4 Sistema de Gestión de Calidad*
 - E.3.3.5 Recursos financieros*
- E.3.4 Relaciones con otros organismos*
- E.3.5 Informes anuales*

SECCION F OTRAS DISPOSICIONES GENERALES DE 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 del titular de la licencia*
- F.2 Recursos Humanos y Financieros*
- F.3 Garantía de la Calidad*
- F.3.1 Introducción*
- F.3.2 Nucleoeléctrica Argentina*
- F.3.3 Comisión Nacional de Energía Atómica*
- F.4 Protección Radiológica Operacional*
 - F.4.1 Condiciones para la liberación de material radiactivo*
 - F.4.2 Exposición Ocupacional*
 - F.4.3 Protección radiológica y seguridad nuclear en la CNEA*
 - F.4.3.1 Programa de Protección Radiológica y Seguridad*
 - F.4.3.2 Sistema de Revisión de la Seguridad*
- 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*
- F.5.4 Planes de emergencia en Centrales Nucleares*
- F.5.5 Planes de emergencia en Centros Atómicos*
- F.6 Clausura (Retiro de servicio)*
- 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 Desarrollo de tecnología para desmantelamiento*
- F.6.6 Financiación*
- F.6.7 Recursos humanos*

SECCION G SEGURIDAD EN LA GESTION 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 I*
- G.2.2 Piletas de almacenamiento de combustible gastado de la CNE*
- G.2.3 Silos de almacenamiento de combustible gastado (ASECQ) de la CNE*
- G.2.4 Almacenamiento centralizado del CG de reactores de investigación (DCMFEI)*
- G.3 Emplazamiento de las instalaciones de gestión de CG y de desechos radiactivos*
- G.4 Diseño y construcción de las instalaciones*
- G.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones*
- G.6 Operación de las instalaciones*
- G.7 Disposición final del combustible gastado*

SECCION H SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS

- 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 desechos radiactivos*
- H.1.3 Interdependencias entre las distintas etapas de la gestión de desechos 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 desechos 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 I*
- H.2.3 Instalaciones en la Central Nuclear Embalse*
- H.2.4 Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*
- H.2.5 Instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza*
- H.2.6 Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Urano*
- H.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas*
- H.4 Diseño y construcción de las instalaciones*
- H.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones*
- H.6 Operación de las instalaciones*
- H.7 Medidas institucionales después del cierre*

SECCION I MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS

SECCION 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 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*

SECCION K ACTIVIDADES PLANEADAS 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** *Actividades completadas o en curso*
- K.3.2** *Compromisos de las Reuniones de Revisión previas*
- K.4** *Resumen sinóptico*

SECCION L ANEXOS

- L.1** *Normas Legales relacionadas con la Actividad Nuclear de la República Argentina*
- L.1.1** *Tratados, Convenciones, Acuerdos y Convenios Internacionales*
- L.1.2** *Acuerdos de Cooperación en el Campo de Usos Pacíficos*
- L.1.3** *Leyes Nacionales*
 - L.1.3.1** *Ley N° 24804/97 Ley Nacional de la Actividad Nuclear*
 - L.1.3.2** *Ley N° 25018/98 Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos*
- L.1.4** *Normas de la Autoridad Regulatoria Nuclear referenciadas en Informe Nacional*
- L.1.5** *Manual de Garantía de Calidad*
- L.1.6** *Planes de Emergencia*
- L.2** *Reevaluación de Seguridad del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*
 - L.2.1** *Actividades Realizadas*
 - L.2.2** *Actividades Planificadas*
- L.3** *Capacitación y Entrenamiento*
 - L.3.1** *Capacitación de Personal*
 - L.3.2** *Conferencias, seminarios, reuniones técnicas y talleres*
- L.3.2.1** *Nacionales*
- L.3.2.2** *Internacionales*
- L.4** *Convenios*
 - L.4.1** *Convenios Internacionales*
 - L.4.2** *Convenios Nacionales*
- L.5** *Proyectos conjuntos con el OIEA*

GLOSARIO*

- Por "*almacenamiento*" se entiende la colocación de combustible gastado o de desechos radiactivos en una instalación dispuesta 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 desechos 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 desechos 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*" se entiende los materiales radiactivos en forma gaseosa, líquida o sólida para los cuales la Parte Contratante o una persona natural o jurídica cuya decisión sea aceptada por la Parte Contratante no prevé ningún uso ulterior y que el órgano regulador controla como desechos radiactivos según el marco legislativo y regulatorio de la Parte Contratante.
- Por "*disposición final*" se entiende la colocación de combustible gastado o desechos 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 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 "*fuente sellada*" se entiende material radiactivo permanentemente sellado 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.

TERCER INFORME NACIONAL

- 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 la 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 otorgado por un órgano regulador para realizar cualquier actividad relacionada con la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos.
- Por "*materiales radiactivos desregulables*" se entiende aquellos materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total, pueden salir del control regulatorio luego de un período limitado de almacenamiento para decaimiento.
- 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 cualesquiera órganos 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 "*residuo radiactivo CLASE B*" se entiende aquellos materiales tratados y acondicionados, conteniendo bajas concentraciones de actividad de emisores β/γ con períodos de semidesintegración de hasta 30 años y concentraciones de α emisores no significativas.
- Por "*residuo radiactivo CLASE M*" se entiende aquellos materiales tratados y acondicionados conteniendo concentraciones de actividad medias de emisores β/γ con

TERCER INFORME NACIONAL

períodos de semidesintegración de hasta 30 años y concentraciones de α emisores no significativas.

- Por “*residuo radiactivo CLASE A*” se entiende aquellos materiales contenido altas concentraciones de actividad de emisores β/γ con períodos de semidesintegración superiores a 30 años y/o significativa concentración de α emisores.
- Por “*vida operacional*” se entiende el período durante el que una instalación de gestión de combustible gastado o de desechos 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 y se indica entre paréntesis la denominación nacional. Vale como ejemplo: “clausura (retiro de servicio)”.

Para aquellos casos donde se consideró conveniente precisar la definición mediante la introducción de un nuevo término, éste se lo define en el glosario. Vale como ejemplo el término: “residuos radiactivos”, que ha sido incorporado para añadir precisión y diferenciarlo del más genérico “desechos radiactivos”.

TERCER INFORME NACIONAL

ACRONIMOS

AECL	Energía Atómica del Canadá Limitada
AGE	Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza
ALARA	Tan Bajo como sea Razonablemente Posible Lograr
ANSI	Instituto Nacional de Estándares Norteamericanos
APS	Análisis Probabilístico de Seguridad
ARN	Autoridad Regulatoria Nuclear
ASECQ	Almacenamiento en Seco de Combustibles Gastados
ASME	Estándares Norteamericanos de Ingeniería Mecánica
BSI	Instituto Británico de Estándares
CAB	Centro Atómico Bariloche
CAC	Centro Atómico Constituyentes
CAE	Centro Atómico Ezeiza
CALPIR	Consejo Asesor para el Licenciamiento de Personal de Instalaciones Relevantes
CANDU	Reactor de Agua Pesada a Presión Canadiense
CFR	Código Federal de Regulaciones de los EEUU
CG	Combustible Gastado
CMFSR	Complejo Minero Fabril San Rafael
CNA I	Central Nuclear Atucha I
CNE	Central Nuclear Embalse
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CSA	Asociación Canadiense de Normas
DCMFEI	Depósito Centralizado de Material Fisionable Especial Irradiado
DIN	Instituto Alemán de Estándares
DLM	Diagrama Lógico Maestro
DOE	Departamento de Energía de los EEUU
DR	Desechos Radiactivos
ENREN	Ente Nacional Regulador Nuclear
FACIRI	Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación
HEU	Uranio Altamente Enriquecido
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica
ISO	Organización Internacional de Estandarización
LWR	Reactor de Agua Liviana
MTR	Reactor para Ensayo de Materiales
NASA	Empresa Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima
NORM	Material Radiactivo de Existencia Natural
NUSS	Estándares de Seguridad Nucleares del OIEA
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OSART	Grupo Operativo de Revisión de la Seguridad
PEGRR	Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos
PHWR	Reactor de Agua Pesada a Presión
PNGRR	Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos
PPR	Planta de Producción de Radioisótopos
PPRS	Programa de Protección Radiológica y Seguridad
PRAMU	Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Urano
PTAMB	Planta de Tratamiento y Acondicionamiento para Residuos Radiactivos Sólidos y Líquidos de Media y Baja Actividad
RA-0	Reactor Argentino 0
RA-1	Reactor Argentino 1
RA-2	Reactor Argentino 2
RA-3	Reactor Argentino 3
RA-6	Reactor Argentino 6
RADWASS	Estándares de Seguridad para Desechos Radiactivos del OIEA
RPS	Revisión Periódica de la Seguridad
SAC	Sistema de Aseguramiento de la Calidad
SIEN	Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares
SIER	Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas
SIFEM	Sistema Federal de Emergencias
SPDIN	Subprograma Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares
ULE	Uranio Levemente Enriquecido
WANO	Asociación Mundial de Operadores Nucleares

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

**CONVENCION CONJUNTA SOBRE
SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS**

TERCER INFORME NACIONAL

SECCION A INTRODUCCIÓN

A.1 Conceptos generales

El presente Informe Nacional describe las actividades llevadas a cabo en Argentina en materia de seguridad en la gestión del combustible gastado (CG) y de seguridad en la gestión de los desechos radiactivos, 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, en forma resumida, aquellas partes de los dos Informes Nacionales previos que se consideraron necesarias para cumplir con ese propósito.

Los usos y aplicaciones de la energía nuclear se inician en la Argentina hacia 1950, año de creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), desarrollando inicialmente 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 procesamiento del uranio, la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación, producción y generación nucleoeléctrica, la producción de agua pesada y la operación de dos centrales nucleares. En su momento se llevaron a cabo programas de reprocesamiento a escala demostrativa.

Como resultado de tales actividades y de las que realizan en el campo nuclear otras entidades de carácter estatal y privado, se han generado y generan desechos radiactivos de muy variadas características cuya gestión se lleva a cabo cumpliendo con la normativa legal y regulatoria vigentes, las que a su vez se encuentran alcanzadas por las obligaciones derivadas de la Convención Conjunta.

El marco legal aplicable a la gestión de desechos radiactivos se integra con disposiciones de la Constitución Nacional y con la normativa dictada por el Congreso Nacional mediante la Ley N° 24804¹ que regula la Actividad Nuclear y la Ley N° 25018², que establece el Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos. Adicionalmente existe un cúmulo de normas de orden provincial y municipal que ejercen una marcada influencia en el desarrollo de la gestión de desechos radiactivos en el país.

La Ley de la Actividad Nuclear asigna a la CNEA la propiedad de los combustibles gastados y la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos, constituyéndolo de esta manera en el

¹ Ley N° 24804 de la Actividad Nuclear

² Ley N° 25018 Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos

TERCER INFORME NACIONAL

Organismo Gestionador. La misma Ley responsabiliza a la CNEA por la clausura (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) 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 a la ARN para la fiscalización del uso de materiales nucleares, el licenciamiento de personas e instalaciones y la verificación de salvaguardias internacionales.

A su vez la Ley Nº 25018, designa a la CNEA como autoridad de aplicación para desarrollar todas las actividades relacionadas con la gestión de residuos radiactivos, creando el *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos* (PNGRR), responsable de llevar adelante el *Plan Estratégico* específico. Al presente, el *Plan Estratégico* no ha sido aprobado en los términos de la Ley Nº 25018.

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

- ❖ **los materiales radiactivos desregulables:** materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total, pueden estar exentos del control regulatorio
- ❖ **las descargas:** efluentes líquidos y gaseosos conteniendo material radiactivo, originados en la operación normal de una instalación y que por su actividad total, pueden ser dispersados en el ambiente en forma controlada y planificada
- ❖ **los residuos radiactivos:** 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

A.2 *Programa Nacional para la Gestión del Combustible Gastado y la Gestión de Residuos Radiactivos.*

Como ya se mencionara, el Estado Argentino, a través de la Ley Nº 25018 del año 1998 designó a la CNEA autoridad de aplicación en materia de gestión de residuos radiactivos y estableció la obligatoriedad de elaborar un *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos*, sujeto a la aprobación del Honorable Congreso de la Nación.

Este *Plan Estratégico* delinea los compromisos que ha de asumir el Estado Nacional en lo que hace a la gestión segura del combustible gastado y los residuos radiactivos, garantizando la salud pública, la protección del ambiente y los derechos de las generaciones futuras.

El *Plan Estratégico*, ha sido reformulado en marzo de 2006 a fin de incluir en las previsiones del mismo a la Central Nuclear Atucha II, de acuerdo a la reciente decisión del Poder Ejecutivo sobre su terminación.

El *Plan*, que al presente abarca un período que va de 2006 a 2095, propone los mecanismos para la gestión segura de todos los residuos originados en el desarrollo de todas las prácticas y de aquellos generados en las actividades de descontaminación y desmantelamiento de las

instalaciones nucleares y radiactivas. Asimismo propone los planes de investigación y desarrollo asociados a las tecnologías elegidas para todas las etapas de la gestión, la formación de recursos humanos idóneos, la disponibilidad de los fondos necesarios para el cumplimiento del Plan y las actividades de Comunicación Social³ que le son inherentes.

El documento así elaborado presenta soluciones tecnológicas que, a la luz de los conocimientos actuales, permite asegurar una gestión eficiente de los residuos radiactivos generados.

En ese marco y en concordancia con los continuos avances tecnológicos en el mundo, la CNEA propone en el *Plan Estratégico* de vigencia trianual, la mejor solución acorde a la evolución de los conocimientos y el desarrollo en la materia.

Si bien el combustible gastado es considerado un recurso energético potencial debido al contenido de material físil, aun resta tomar la decisión sobre si el reprocesamiento ha de formar parte de la gestión del combustible gastado.

Todas las actividades involucradas en el *Plan Estratégico* que puedan implicar riesgo radiológico, están reguladas por la ARN. Las normas y reglamentos emitidos por la ARN están basados en criterios de seguridad radiológica y nuclear, concordantes con aquellos adoptados internacionalmente en la materia.

Por otra parte, el *Plan Estratégico* propuesto se encuentra enmarcado en la política ambiental de nuestro país que, en el tema de la gestión de residuos, tiene en cuenta los poderes concurrentes de la Nación, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este sentido, el artículo 4º de la Ley Nº 25018 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, de manera tal de viabilizar la gestión de los residuos radiactivos generados en las mismas, estableciendo los mecanismos de cooperación y asesoramiento a los organismos competentes.

Con relación al emplazamiento de futuras instalaciones de disposición final de residuos radiactivos, la Ley Nº 24804 establece que la CNEA, como Organización Responsable, propondrá los lugares candidatos que surjan como consecuencia de los estudios realizados en ese sentido. Estos sitios deberán ser aprobados tanto por la ARN desde el punto de vista de la seguridad radiológica y nuclear, como por una Ley de aquel Estado Provincial donde se proponga instalar el repositorio.

A.3 *Resumen de los temas principales del informe*

La estructura del Tercer Informe Nacional responde a los lineamientos establecidos en el documento *Directrices Acerca de la Forma y Estructura de los Informes Nacionales*, aprobado en la Reunión Preparatoria realizada en Viena en Julio de 2002 y sus posteriores revisiones.

La **Sección A** describe el alcance de la actividad nuclear desarrollada en la Argentina desde 1950 así como el marco legal y regulatorio. También se menciona el *Plan Estratégico de Gestión de*

³ Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos

TERCER INFORME NACIONAL

Residuos Radiactivos (Plan Estratégico) que hace a la gestión segura de los combustibles gastados y de los residuos radiactivos.

En la **Sección B** se presentan las políticas sobre Gestión del Combustible Gastado y de los Desechos Radiactivos así como una descripción de las prácticas nacionales asociadas a dichas políticas. Al no haber habido en Argentina variaciones significativas de las políticas y prácticas en la última década, el contenido de esta sección no presenta cambios respecto a lo declarado en los Informes Nacionales previos.

La **Sección C** establece el ámbito de aplicación de la Convención Conjunta para la Argentina, con relación a los combustibles gastados, los materiales radiactivos naturales (NORM) y las fuentes selladas en desuso. Por las mismas razones señaladas en el párrafo anterior, el contenido de esta sección no presenta modificaciones con respecto a lo declarado en los dos Informes Nacionales anteriores.

En la **Sección D** se detallan tanto las instalaciones destinadas a la gestión del combustible gastado como a la gestión de los desechos radiactivos, incluyendo sus respectivos inventarios. Las descargas y las dosis resultantes se incluyen en la Sección F.

Tanto el marco Legislativo como el Regulatorio se desarrollan en la **Sección E**, destacando la implementación de las medidas y disposiciones de seguridad. También se detallan la estructura y responsabilidades del Organo Regulador.

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 (retiro de servicio).

La **Sección G** trata sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y las obligaciones prescriptas por la Convención Conjunta en lo que hace 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 estatus 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 desechos radiactivos, en los siguientes tópicos:

- ❖ Requisitos generales de seguridad

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ 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

Se incluye en esta sección 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 de la situación de los residuos de la minería del Urano.

Tanto en el Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE) como en las Centrales Nucleares Atucha I (CNA I) y Embalse (CNE), las instalaciones de gestión del combustible gastado y de gestión de desechos radiactivos se encuentren emplazadas en el mismo sitio, por lo que los contenidos de la Sección G son válidos para las obligaciones homólogas de la sección H, excepto cuando estas últimas resulten específicas.

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

La **Sección J** trata sobre las fuentes selladas en desuso según lo previsto en el artículo 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.

En la **Sección L** se incluyen los **Anexos** cuyos contenidos son los siguientes:

- ❖ Convenciones, Leyes, Reglamentos, Normas y Documentos Nacionales
- ❖ Reevaluación de seguridad del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza(AGE)
- ❖ Capacitación y entrenamiento
- ❖ Convenios
- ❖ Proyectos conjuntos con el OIEA

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

SECCION B POLITICAS Y PRACTICAS

B.1 Política de gestión del combustible gastado

En Argentina, el Estado ejerce la propiedad de los materiales fisionables especiales contenidos en los combustibles gastados cualquiera sea su origen: centrales nucleares, reactores experimentales y reactores de investigación y/o producción. (Art. 2 de la Ley N° 24804)

En este sentido, antes del año 2030 se deberá tomar la decisión de reutilizar o no los materiales físisles contenidos en los combustibles gastados. Para esa fecha deberá iniciarse la instalación de un laboratorio geológico subterráneo que permita diseñar y construir el repositorio geológico profundo, el cual debería estar operativo en el año 2060. (Plan Estratégico – Ley N° 25018)

En cuanto a los combustibles gastados generados en la operación de los reactores de investigación o de producción de radioisótopos, para los que no se prevea su reuso posterior, la estrategia presenta dos alternativas:

- ❖ Remisión al país donde se originó el enriquecimiento del material nuclear cuando exista esa posibilidad.
- ❖ Tratamiento y acondicionamiento para su disposición final.

Cabe aquí destacar que la adhesión de Argentina al Programa RERTR (Reduced Enrichment for Research and Test Reactors), determinó que en diciembre de 2000, julio de 2006 y noviembre de 2007, todos los CG de reactores de investigación y producción conteniendo Urano de Alto Enriquecimiento (HEU), se hayan exportando con destino al Departamento de Energía de los EUA (US-DOE), en el marco del *Programa de Aceptación de Combustibles Nucleares Gastados de Reactores de Investigación Extranjeros*.

B.2 Práctica de gestión del combustible gastado

La práctica empleada en Argentina en lo que hace a la gestión del CG, ha sido el almacenamiento en vía húmeda durante el tiempo necesario para que los productos de fisión decaigan suficientemente y el posterior almacenamiento interino en vía seca.

En el caso de la CNE, el CG es almacenado en las piletas de la instalación por un periodo no menor a seis (6) años, transfiriéndolos luego al sistema de almacenamiento en vía seca (silos de hormigón - ASECQ). (Ver G.2.2 y G.2.3)

En la CNA I, el CG se ha venido almacenando en vía húmeda en la propia central. Se prevé finalizar en marzo de 2008 la ejecución del proyecto de almacenamiento compacto (“racking”), con lo cual el espacio disponible para almacenamiento en piletas alcanzará las 1808 posiciones.

Considerando las siguientes condiciones de contorno:

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ 0,72 CG/dpp (incluyendo tasa de falla, degradación del agua pesada y operaciones de litiado)
- ❖ Factor de carga del 85%
- ❖ Reserva de 250 posiciones para vaciado del núcleo

resulta que el período de operación para completar la capacidad de las piletas es de 6,97 años calendarios. Por lo tanto, las posiciones disponibles en piletas se agotarán en marzo de 2015, fecha en la cual deberá estar operativa una nueva opción para almacenar combustible gastado en la CNA I.

Al respecto, la NASA ha elaborado un informe (RN IT 07/2007), el cual constituye una reseña de lo actuado a la fecha por NASA y CNEA con relación a la alternativa de almacenamiento interino en vía seca para los elementos combustibles gastados depositados en las piletas de la CNA I.

Dicho informe contiene un análisis comparativo de la idea conceptual expuesta por la División Proyectos Especiales de CNA I y la correspondiente a la CNEA, indicando acciones complementarias. El informe se completa con recomendaciones orientadas a obtener un diseño único y agilizar las etapas siguientes del proyecto.

El combustible gastado originado en la operación de los reactores de investigación y producción de radioisótopos, es almacenado en la pileta del respectivo reactor, hasta que los productos de fisión decaigan suficientemente y luego trasladado a una instalación de almacenamiento transitorio en vía húmeda. (Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado - DCMFEI).

Tal como se mencionara previamente, al momento de finalizar el presente Informe Nacional, la totalidad del CG de los reactores de investigación y producción contenido Uranio de Alto Enriquecimiento (HEU) provisto por los EEUU, ha sido restituido a su país de origen.

Para el CG remanente de bajo enriquecimiento (20%), se ha previsto una primera etapa de enfriamiento complementario en vía húmeda para luego pasar a una etapa de almacenamiento interino en seco, donde permanecerá hasta definir su destino final.

Mas allá de la decisión que se adopte, el Plan Estratégico prevé desarrollar actividades de investigación y desarrollo relacionadas con la disposición final tanto sea de los combustibles gastados como de los residuos de alta actividad contenidos en ellos.

B.3 Política de gestión de desechos radiactivos

La política aplicable a la gestión de desechos radiactivos queda establecida en las siguientes afirmaciones:

- ❖ Los residuos radiactivos originados en todas las aplicaciones nucleares desarrolladas en el país, incluidos los residuos derivados del desmantelamiento de las instalaciones asociadas, serán gestionados en forma segura

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ La responsabilidad por el desarrollo de las actividades propias de la gestión de residuos radiactivos, incluidos la vigilancia y el control institucional a largo plazo de los sistemas de disposición final utilizados, recae en la Entidad Responsable y el Responsable Primario a quienes se les ha otorgado las respectivas licencias
- ❖ Los residuos radiactivos serán gestionados en forma segura, garantizando la protección y los derechos de las generaciones presente y futuras y su ambiente
- ❖ El *Plan Estratégico (PEGRR)* será autorizado, revisado y auditado periódicamente por el Honorable Congreso Nacional
- ❖ Se determinará una forma sustentable para obtener y administrar los recursos económicos necesarios para atender las obligaciones emergentes del cumplimiento de las responsabilidades en la materia, considerando que gran parte de ellos resultarán costos diferidos en el tiempo
- ❖ Se implementará 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
- ❖ Se implementará un programa de comunicación e información públicas

Conforme a esta política, han sido tenidos en cuenta los siguientes factores adicionales:

- ❖ La responsabilidad última de la gestión de los residuos radiactivos es del Estado Nacional a través de la *Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)*
- ❖ La regulación y la fiscalización de la gestión de los residuos radiactivos son funciones propias del Estado Nacional realizadas por la *Autoridad Regulatoria Nuclear(ARN)*
- ❖ La implementación de la política en la materia, seguirá los lineamientos del *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos* con las responsabilidades especificadas en la Ley N° 25018, abordando la gestión de los residuos radiactivos 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 residuos acumulados y proyectados
- ❖ Adoptar las soluciones tecnológicas apropiadas para la gestión segura de los mismos, contando con soporte científico-tecnológico
- ❖ Delimitar las responsabilidades y establecer las obligaciones e interrelaciones de las partes involucradas, desde la generación de los residuos hasta la etapa final de gestión
- ❖ Definición las instalaciones de disposición final requeridas
- ❖ Comunicar sus actividades y brindar la información requerida al público
- ❖ Valorar los costos asociados a todas estas actividades y determinar sus fuentes y formas de financiación y administración

Contar con el *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos*, implica definir la metodología de tratamiento y los sistemas tecnológicos de disposición final para los distintos

tipos de residuos. La revisión trianual del *Plan Estratégico* prevista en la Ley, permite introducir modificaciones originadas en la optimización de la gestión en sus aspectos tecnológicos derivados de los avances científicos o del desarrollo de tecnologías innovativas y eventuales cambios en las definiciones estratégicas relativas al tratamiento del CG.

El programa de comunicación e información pública, aportará la información necesaria que permita a la población valorar los alcances de los planes propuestos, así como los beneficios que de ellos se deriven, proporcionando un ámbito apropiado para la participación pública en los aspectos de su interés.

Los costos derivados del desarrollo y aplicación del *Plan Estratégico*, sus fuentes de financiación y administración, contemplarán liberar a las generaciones futuras de aquellas cargas económicas imputables a quienes, en el presente, se beneficien con las actividades que originan estos residuos.

B.4 Práctica de gestión de desechos radiactivos - Criterios

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

- ❖ Los materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total pueden considerarse exentos, quedarán fuera del sistema de control.
- ❖ Los efluentes líquidos y gaseosos optimizados pueden descargarse al ambiente cumpliendo con los límites autorizados de descarga establecidos en la licencia de operación correspondiente
- ❖ Aquellos materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total, no pueden ser dispersados en el ambiente, serán tratados y acondicionados para su disposición definitiva.

Para el primer caso, la Autoridad Regulatoria Nuclear establece los términos de referencia en lo que hace a las dosis aceptables para la salida del control regulatorio, consistente con el criterio de exención. La Norma AR 10.1.1 *Norma Básica de Seguridad Radiológica*, establece que materiales radiactivos podrán ser exentos si la dosis efectiva resultante en los individuos más expuestos no excede 10 µSv/año y la dosis efectiva colectiva no supera 1 Sv hombre/año.

En el segundo caso, la Norma AR 6.1.2 *Limitación de Efluentes Radiactivos en Instalaciones Radiactivas Clase I*, establecen que:

- ❖ Las descargas de material radiactivo al ambiente debe ser tan baja como sea razonable.
- ❖ La dosis efectiva anual en el grupo crítico debida a la descarga de efluentes radiactivos no supere 0,3 mSv

Los límites autorizados de descarga se definen para cada instalación y se incluyen en las respectivas Licencias de Operación .

Por último, la Norma AR 10.12.1 establece los criterios generales y particulares tanto para quienes generen residuos como para aquellos responsables de su gestión. Su aplicación corresponde a aquellos materiales que por su naturaleza y/o actividad no pueden ser dispersados en el ambiente.

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

La definición y clasificación de residuos radiactivos, está relacionada con el *sistema tecnológico* de disposición final propuesto para cada una de las categorías resultantes.

En el *Plan Estratégico* de Argentina, se han previsto tres tipos de sistemas tecnológicos de disposición final:

- ❖ Sistema Superficial con Mejoras de Ingeniería, para residuos radiactivos que requieran períodos de aislamiento de aproximadamente cincuenta (50) años
- ❖ Repositorio Monolítico Cercano a la Superficie, para residuos radiactivos que requieran períodos de aislamiento de hasta trescientos (300) años
- ❖ Repositorio Geológico Profundo, para residuos radiactivos que requieran períodos de aislamiento superiores a los trescientos (300) años

En base al análisis realizado posteriormente se decidió optar por un diseño de repositorio de hormigón cercano a la superficie para los residuos de baja actividad que requieran un control institucional de 50 años, basado en la construcción de celdas y un repositorio de hormigón cercano a la superficie con el agregado de otra barrera de ingeniería que consiste en contenedores de hormigón, para los residuos de media actividad con control institucional previsto de 300 años. Además este proyecto prevé la necesidad de disponer residuos de muy baja actividad, provenientes mayoritariamente del desmantelamiento de instalaciones nucleares, para lo cual se decidió optar por sistemas superficiales con mejora de ingeniería, donde podrían ser aceptados además de tambores de 200 litros, otro tipo de embalajes.

De acuerdo a este criterio y con el *único propósito de categorizar* los residuos radiactivos mencionados en los inventarios existentes informados, se definen como:

Residuo Radiactivo CLASE B: aquellos materiales tratados y acondicionados, conteniendo emisores β/γ con períodos de semidesintegración de hasta 30 años y cuya concentración de actividad resultante es inferior a 37 GBq/t y concentraciones menores que 370 MBq/t de α emisores.

Residuo Radiactivo CLASE M: a aquellos materiales tratados y acondicionados conteniendo emisores β/γ con períodos de semidesintegración de hasta 30 años y cuya concentración de actividad resultante es superior a 37 GBq/t e inferior a 3,7 TBq/t y concentraciones menores que 370 MBq/t de α emisores.

Residuo Radiactivo CLASE A: a aquellos materiales conteniendo emisores β/γ con períodos de semidesintegración superiores a 30 años y/o cuya actividad sobrepasa los 3,7 TBq/t y/o cuya concentración de α emisores supera 370 MBq/t.

No obstante la presente clasificación, cabe destacar que los valores de referencia asignados a una determinada instalación de disposición final, son específicamente establecidos en la respectiva licencia de operación.

B.4.2 Origen de los residuos radiactivos

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

Residuos Clase B (Baja Actividad)

Residuos de baja actividad, acondicionados bajo procedimientos encuadrados en un sistema de calidad, envasados en tambores metálicos de 200 L de capacidad especialmente diseñados y emplazados definitivamente en sistemas de disposición final cercanos a la superficie. Estos residuos incluyen:

- ❖ residuos sólidos y líquidos originados en las centrales nucleoeléctricas, en plantas de producción de radioisótopos, en reactores de investigación y producción de radioisótopos y en las instalaciones correspondientes al ciclo de combustible
- ❖ residuos incompresibles provenientes de la operación de ambas centrales nucleares acondicionados en forma directa en matrices cementicias
- ❖ fuentes selladas de radiación agotadas de períodos muy cortos ($\tau < 5$ años), acondicionadas en tambores industriales, mediante su encapsulamiento en matrices de cemento
- ❖ residuos biológicos líquidos y sólidos generados en centros de investigación, aplicaciones médicas, etc., tratados y acondicionados mediante técnicas específicas adecuadas al tipo de residuo

Residuos Clase M (Media Actividad)

Están representados por las resinas de intercambio agotadas y filtros de limpieza del circuito primario de las centrales nucleares. A la fecha, tanto las resinas como los filtros se encuentran almacenados dentro de las instalaciones de las centrales nucleares, a la espera del proceso de acondicionamiento para su disposición final.

Un volumen secundario de residuos de media actividad lo conforman fuentes selladas agotadas acondicionadas, materiales estructurales acondicionados originados en el desmantelamiento parcial de un reactor de producción de radioisótopos y algunos materiales estructurales generados durante la producción industrial de Co⁶⁰. Estos residuos se encuentran en su mayor parte sin acondicionar y almacenados en forma transitoria, aguardando su disposición en un repositorio de media actividad aún no construido.

Residuos Clase A (Alta Actividad y/o Períodos de Semidesintegración Largos)

Se trata de los productos de fisión contenidos en el CG originado en la operación de las centrales nucleares y el CG utilizado en los reactores de investigación y producción. También deben considerarse incluidos en esta categoría las partes de “stellite” de los canales de refrigeración reemplazados en la CNA I.

También componen esta clase de residuos, los alfa emisores provenientes del desarrollo experimental de óxidos mixtos (MOX) y otros materiales diversos conteniendo isótopos de período largo, como los utilizados en medicina (tubos, celdas y agujas de Ra, marcapasos de Pu, etc.) y en la industria (fuentes de neutrones).

Residuos de la Minería del Urano

Se originaron en la explotación de varios yacimientos, de los cuales, en la actualidad, sólo uno queda en operación. Estos residuos son “colas de procesamiento” o más comúnmente “colas de mineral”. Se trata de material finamente dividido, del cual se ha extraído el uranio que contenía. Estas colas del mineral junto con el mineral de muy baja ley (no explotado por razones económicas) y el “destape” de los yacimientos, se denominan "residuos de la minería".

B.4.3 Prácticas aplicadas para la gestión de los residuos radiactivos

Las prácticas de gestión de los residuos radiactivos han sido establecidas en el *Plan Estratégico* y 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 residuos, llevadas a cabo en las mismas instalaciones del generador. De acuerdo a la segregación realizada, se aplican a cada uno de los tipos de residuos tecnologías de tratamiento y acondicionamiento consistentes con la opción de disposición final prevista.

Residuos de Baja Actividad (Clase B)

En el caso de *residuos radiactivos sólidos compresibles* generados en la operación y mantenimiento de las centrales nucleoeléctricas, se aplica como tratamiento la reducción de volumen por prensado dentro de tambores de 200 L de capacidad. Los *sólidos no compactables* tales como piezas metálicas, escombros, etc. se almacenan en tambores de 200 L de capacidad.

En cuanto a los *residuos líquidos* de baja actividad generados en las centrales nucleares, la gestión difiere para cada planta de acuerdo a las diferentes tecnologías empleadas. En la CNA I los residuos líquidos de operación y mantenimiento son colectados en tanques, caracterizados y concentrados por evaporación; los concentrados y los barros provenientes de la limpieza de tanques, se inmovilizan en matrices cementicias y acondicionan en tambores de 200 L de capacidad. En el caso de la CNE, los residuos líquidos de operación y mantenimiento son tratados a través de lechos de resinas, descargando al ambiente, controlada y planificadamente, la corriente pobre en actividad, de acuerdo a procedimientos preestablecidos y en el marco de las

restricciones de descarga autorizadas. Los lechos de resinas agotadas, clasificados como residuos de media actividad, quedan almacenados en instalaciones propias de la Central hasta su acondicionamiento y disposición final.

Repositorio para residuos radiactivos de baja actividad

La práctica aplicada hasta ahora para *disposición final* de residuos radiactivos sólidos de *Baja Actividad (clase B)* consistió en el emplazamiento de los bultos acondicionados en *sistemas de semicontención superficiales con mejoras de ingeniería* emplazados en el AGE, instalaciones operadas por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en su carácter de Organismo Gestor. Si bien se previó para estos sistemas de disposición final, un control institucional post-clausura de 50 años, los resultados de la re-evaluación de Seguridad Radiológica del AGE, presentados recientemente a la ARN, sugieren la conveniencia de extender dicho período de control institucional debido, fundamentalmente, a la presencia de residuos históricos.

Con los *residuos líquidos de muy baja actividad*, la práctica llevada a cabo en el AGE consistió en la adsorción de los radionucleídos en sistemas que utilizaban lechos de suelo limo-calcáreo con alto contenido de arcillas, de alta capacidad de retención, permitiendo que ciertos radionucleídos de períodos de semidesintegración muy cortos decayeran a niveles no significativos durante su residencia en el volumen del lecho.

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

En el año 2001 todas las actividades de disposición final de residuos radiactivos en el AGE fueron suspendidas [Ver H.2.4] para poder realizar la re-evaluación de Seguridad Radiológica ya mencionada.

Residuos de Media Actividad (Clase M)

Para los residuos de ***Media Actividad*** (Clase M), se ha previsto la construcción de un repositorio de tipo monolítico, cercano a la superficie, similar a los que se encuentran en operación en L'Aube, Francia y El Cabril en España. Este tipo de repositorio está basado en el uso de barreras múltiples, redundantes e independientes, completando el modelo con la aplicación de un período de control institucional post clausura de aproximadamente 300 años. Los residuos serán inmovilizados en matrices cementicias y envasados en tambores de 200 L y/o en contenedores de hormigón especial.

Mientras tanto, los residuos *sólidos de media actividad* originados en la operación y mantenimiento de ambas centrales nucleares, son almacenados en las instalaciones propias de cada central hasta tanto sean tratados y acondicionados de acuerdo a procedimientos compatibles con los requerimientos de aceptación establecidos por el Organismo Gestor.

TERCER INFORME NACIONAL

En el AGE, se dispone de una instalación de almacenamiento interino, especialmente diseñada, que permite almacenar tanto residuos no acondicionados antes de su procesamiento como bultos de residuos acondicionados a la espera de transporte y/o disposición final.

Los bultos acondicionados con altas tasas de exposición, están dotados de contenedores especiales de hormigón que proveen blindaje adecuado para la manipulación segura de los mismos.

Repository para residuos radiactivos de media actividad

Se realizaron algunos análisis geológicos sobre algunas áreas preseleccionadas. Además se están recopilando datos e instrumentando la obtención de nueva información a los efectos de poder formar una base de datos para los análisis de modelado matemático en ambientes sedimentario y granítico.

Tal como se expresó en anteriores Informes a la Convención Conjunta, para poder pasar a la siguiente etapa técnica del proyecto, se hace imprescindible llevar adelante acciones de gestión política con las autoridades locales y provinciales que permitan viabilizar los estudios geológicos en campo en las áreas preseleccionadas. Además es necesario implementar el Programa de Comunicación Social para informar a la población y a los tomadores de decisión sobre los distintos aspectos del Proyecto. De esta forma se espera poder lograr la comprensión de la importancia del Proyecto como así también la participación de la sociedad, necesarios para la aprobación por ley de un sitio apto para emplazar el repositorio para residuos de media y baja actividad.

De acuerdo a lo establecido en la última versión del *Plan Estratégico* de gestión de residuos radiactivos, remitido en marzo de 2006 al Honorable Congreso de la Nación, fue necesario comenzar con el proyecto de repositorios para residuos radiactivos de media, baja y muy baja actividad, todos localizados en el mismo emplazamiento. De este modo se espera poder cumplir con los plazos definidos en el *Plan Estratégico*, con las obligaciones que impone la Ley 25018 y con la necesidad de garantizar la sustentabilidad de la generación nucleoeléctrica.

En tal sentido, se consideró importante seleccionar de los sistemas en operación a nivel internacional, aquel que mejor se adecuara a las necesidades del país y que garantizara a la vez, un alto grado de confiabilidad técnica a través de la performance de los mismos. Así fue que se identificó el diseño español, el que a su vez tiene como referencia el modelo francés.

A través del convenio marco vigente con ENRESA (empresa española de gestión de residuos radiactivos), se acordó y rubricó un Acuerdo Específico por medio del cual el PNGRR recibe la asistencia técnica necesaria para definir y diseñar su propio proyecto de Repositorios.

Durante el año 2007, el PNGRR desarrolló la ingeniería conceptual del Proyecto, con la asistencia de cuatro expertos españoles, habiendo definido el alcance del proyecto y las condiciones del mismo. También se elaboró un cronograma de actividades para el desarrollo de la ingeniería básica del Proyecto durante los años 2008 y 2009 y un programa de participación de ENRESA en este último.

En base al análisis realizado se decidió optar por un diseño de repositorio de hormigón cercano a la superficie para los residuos de baja actividad que requieran un control institucional de 50 años, basado en la construcción de celdas y un repositorio de hormigón cercano a la superficie con el agregado de otra barrera de ingeniería que consiste en contenedores de hormigón, para los residuos de media actividad con control institucional previsto de 300 años. Además este proyecto prevé la necesidad de disponer residuos de muy baja actividad, provenientes mayoritariamente del desmantelamiento de instalaciones nucleares, para lo cual se decidió optar por sistemas superficiales con mejora de ingeniería, donde podrían ser aceptados además de tambores de 200 litros, otro tipo de embalajes.

Residuos de Alta Actividad (Clase A)

Con respecto a los residuos de **Alta Actividad y/o Períodos de Semidesintegración Largos** generados en la parte final del ciclo de combustible nuclear, el CG se almacena transitoriamente hasta decidir su reprocesamiento o disposición final.

El PEGRR prevé realizar estudios para el emplazamiento, construcción y operación de un Repositorio Geológico Profundo. La toma de una decisión sobre el eventual reprocesamiento o disposición final del CG, queda supeditada a la finalización de los estudios para el emplazamiento del Repositorio Geológico Profundo, estudios que habrán de estar concluidos a más tardar en el año 2030.

Residuos de Baja y Media Actividad de Períodos de Semidesintegración Largos

Los residuos de **Baja y Media Actividad de Períodos de Semidesintegración Largos** apropiadamente tratados y acondicionados, también se dispondrán en el repositorio geológico profundo.

Repositorio geológico profundo

Como ya se ha informado, la necesidad de contar en Argentina con un repositorio geológico profundo está prevista en el muy largo plazo, por lo tanto las actividades que se están llevando a cabo se encuentran todas incluidas en el Plan de I+D (ver Sección K.3.1. – Actividades de I&D).

La mayoría de esas actividades constituyen líneas permanentes de las cuales algunas ya fueron iniciadas en el pasado y oportunamente informadas y otras deberán ser encaradas en el futuro. Para cada nuevo tema en particular se deberán evaluar las capacidades internas de CNEA y las de otros organismos de ciencia y técnica y universidades, para vincular otros grupos de investigación a través de convenios de cooperación y acuerdos específicos.

Si la opción adoptada para los residuos generados en la parte final del ciclo fuera el reprocesamiento (ciclo cerrado), los residuos de alta actividad allí separados serían acondicionados en matrices vítreas y contenedores especialmente diseñados y dispuestos en forma definitiva en el repositorio geológico profundo.

TERCER INFORME NACIONAL

Si por el contrario, la opción del ciclo cerrado no tuviera lugar, los CG se acondicionarían y dispondrían definitivamente en el repositorio geológico profundo.

Hasta tanto se encuentren disponibles los Repositorios de Baja, Media y Alta Actividad, los residuos que aguardan su disposición final son almacenados en edificios especialmente diseñados para tal fin.

Descargas de efluentes

Las Licencias de Operación otorgadas por la ARN a las respectivas instalaciones, establecen las restricciones autorizadas para llevar a cabo las descargas de efluentes líquidos y gaseosos,

Las instalaciones poseen tanques de almacenamiento y decaimiento de efluentes líquidos, donde son controlados e inventariados. Estos residuos líquidos son descargados al ambiente de acuerdo con las restricciones operativas establecidas en las Licencias de Operación pertinentes.

Para el caso de descargas gaseosas, su liberación se realiza conforme a las mediciones de actividad y las restricciones impuestas en las Licencias de Operación.

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

SECCION C AMBITO DE APLICACION

Al igual que los anteriores, este Tercer Informe Nacional trata sobre la seguridad aplicada a la gestión de los combustibles gastados y los desechos radiactivos originados en todos los usos de la energía nuclear, tanto dentro como fuera del ciclo de combustible, incluyendo los desechos derivados de la generación nucleoeléctrica, la fabricación de combustibles nucleares, la minería y el procesamiento de uranio, la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas, usos industriales y actividades de investigación y desarrollo, incluidas 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 el presente Informe Nacional no se considerarán los materiales radiactivos naturales (NORM) originados fuera del ciclo de combustible.

Como se ha expresado en oportunidad de presentar anteriores Informes Nacionales, Argentina no cuenta con plantas de reprocesamiento en operación ni planificadas para operar en un futuro próximo.

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

TERCER INFORME NACIONAL

SECCION D LISTAS E INVENTARIOS

Se presenta información sobre las instalaciones de gestión del CG y de desechos radiactivos y sus respectivos inventarios.

D.1 *Instalaciones de gestión del combustible gastado*

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

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha I	Casa de piletas I y II
Central Nuclear Embalse	Pileta de almacenamiento
	Silos de almacenamiento (ASECQ)
Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)	Almacenamiento centralizado de CG de reactores de investigación (DCMFEI)

En la Sección G.2 *Instalaciones existentes* se hace una breve descripción de cada una de estas instalaciones.

D.2. *Inventario del combustible gastado.*

D.2.1. *Central Nuclear Atucha I*

INVENTARIO AL 31-12-2007					
SISTEMA	CANTIDAD	U Nat	ULE	Pu (*)	PF (*)
		t	t	t	TBq
Pileta I	8.054	1.230,85		4,12	2,00E+06
Pileta II	1.532		238,41	1,06	9,52E+06
TOTALES	9.586	1.230,85	238,41	5,18	1,15E+07

(*) Valores estimados mediante programa de cálculo sobre la base del grado de quemado, tiempo de residencia, posición en el núcleo y tiempo de decaimiento de los CG.

PF: Productos de Fisión

D.2.2 *Central Nuclear Embalse*

INVENTARIO AL 31-12-2007				
SISTEMA	CANTIDAD	U Nat	Pu (*)	PF (*)
		t	t	TBq
Pileta	42.277	802,07	2,89	1,88E+07
Silos	70.200	1.320,59	4,79	3,06E+06
TOTALES	112.477	2.122,66	7,68	2,19E+07

(*) Valores estimados mediante programa de cálculo sobre la base del grado de quemado, tiempo de residencia, posición en el núcleo y tiempo de decaimiento de los CG.

PF: Productos de Fisión

TERCER INFORME NACIONAL

D.2.3 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)

DCMFEI – INVENTARIO AL 31-12-2007				
SISTEMA	CANTIDAD	MTR kg	PINES (*) kg	ITEMS kg
Tubos (LEU)	108	119,59		
Tubos (LEU)	232		14,19	
Tubos (HEU)	98			5,67
TOTALES	438	119,59	14,19	5,67

(*) Pines: Combustible tipo aguja de reactores de investigación

TERCER INFORME NACIONAL

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

Las instalaciones de gestión de desechos radiactivos existentes (*) a la fecha son las siguientes:

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha I	Sistema para el Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Líquidos
	Instalación para la Inmovilización por Cementación de Residuos Radiactivos Líquidos y Sólidos no Compactables y Estructurales
	Sistema para el Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Sólidos
	Sistema para el Almacenamiento de Filtros Mecánicos provenientes del circuito primario del reactor
	Sistema para el Almacenamiento de los Lechos de Resinas de Intercambio Iónico Agotadas
	Sistema para la Descarga de desechos Radiactivos Gaseosos
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
Centro Atómico Ezeiza	Planta de Decaimiento, Pretratamiento y Descarga de Líquidos Activos de la Planta de Producción de Radioisótopos-PPR
Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)	Instalaciones de Tratamiento de Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad
	Depósito para el almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos
	Playa de Maniobras y Estiba de bultos
	Sistema para la Disposición de Residuos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas (*)
	Sistema de Semicontención de Residuos Radiactivos Sólidos (*)
	Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de muy baja actividad y períodos muy cortos (*)

(*) Estas Instalaciones finalizaron su operación. Cuando se complete la re-evaluación de Seguridad Radiológica del AGE, se solicitarán las respectivas Licencias de Cierre.

En la Sección 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 de Urano

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

SITIO	INSTALACIÓN
MALARGÜE (Provincia de Mendoza)	Ex Complejo fabril Malargüe 1954 - 1986
HUEMUL (Provincia de Mendoza)	Yacimiento Huemul dejó de operar en 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 del Chubut)	Ex Complejo minero fabril Pichiñán 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

Una breve descripción de cada una de estas instalaciones se encuentra en la Sección H.2.6. *Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Urano*.

D.4 Inventario de residuos radiactivos.

Se presenta el inventario de residuos radiactivos al 31-12-2007. Cabe aclarar que en el caso de inventarios correspondientes a residuos históricos con registros incompletos, los mismos fueron elaborados con información basada en el análisis de los procesos que los originaron.

D.4.1 Central Nuclear Atucha I

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I				
RESIDUOS ALMACENADOS	ACTIVIDAD (GBq)			VOLUMEN (m ³)
	Co 60	Cs 137	actínidos	
Sólidos no acondicionados	-----	-----	-----	0,00
Sólidos acondicionados	-----	-----	-----	215,60
Lechos de resinas agotadas	-----	-----	-----	79,80
Filtros	-----	-----	-----	15,99

TERCER INFORME NACIONAL

D.4.2 Central Nuclear Embalse

CENTRAL NUCLEAR EMBALSE				
RESIDUOS ALMACENADOS	ACTIVIDAD (GBq)			VOLUMEN
	Co 60	Cs 137	Actínidos	(m ³)
Sólidos no acondicionados	-----	-----	-----	20,00
Sólidos acondicionados	-----	-----	-----	397,56
Estructurales	-----	-----	-----	47,96
Lechos de resinas agotadas	-----	-----	-----	195,98
Filtros	-----	-----	-----	58,10

D.4.3 Complejo Tecnológico Pilcaniyeu

COMPLEJO TECNOLÓGICO PILCANIYEU		
RESIDUOS ALMACENADOS	Uranio Natural	
	Masa (kg)	Vol (m ³)
Residuos de Proceso	5,2	3,6
Residuos Estructurales	-----	24,0
Residuos de Operación*	317,9	64,5

* Incluye residuos conteniendo Urano parcialmente recuperable

D.4.4 Planta de Producción de Dióxido de Urano

PLANTA DE PRODUCCION DE UO ₂		
RESIDUOS ALMACENADOS	Uranio Natural	
	Masa (kg)	Vol (m ³)
Filtros & Prefiltros *	----	----
Residuos de Operación	90	26
Residuos de Proceso (RS)**	3.185	121

* Se continua el desarmado de 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 estos residuos radiactivos a formar parte del inventario de residuos de operación

** Residuos de Proceso almacenados con vistas a la recuperación del uranio remanente en los mismos

TERCER INFORME NACIONAL

D.4.5 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)

AREA DE GESTION EZEIZA (AGE)												
SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS		RADIONUCLEIDOS ESPECIFICOS									VOLUMEN (m ³)	
		ACTIVIDAD (MBq) (*)										
		Co ⁶⁰	H ³	Sr ⁹⁰	Cs ¹³⁷	Ni ⁶³	C ¹⁴	Actinídos	Ra ²²⁶	U Nat		
DISPUESTOS	SSRRS o LLSWT	7,01E+05	4,68E+06	1,79E+04	8,85E+05	6,98E+02	7,32E+03	1,40E+04	0,00E+00	3,79E+04	1.583,8	
	SSRRL o LLLWT	8,44E+02	0,00E+00	8,53E+04	4,16E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1.200,0	
	SDFFSYRE o CP	9,81E+04	8,74E+03	4,74E+04	1,63E+06	4,73E+02	5,30E-02	8,07E+05	6,60E+05	8,54E+01	140,5	
	TOTAL	8,00E+05	4,69E+06	1,51E+05	2,93E+06	1,17E+03	7,32E+03	8,21E+05	6,60E+05	3,80E+04	2.924,3	
ALMACENADOS	A1 o M1	6,60E+08	1,87E+07	1,63E+06	1,42E+08	8,16E+04	3,42E+02	7,03E+06	3,04E+05	1,81E+03	267,1	
	A2 o TN	3,96E+05	8,73E+01	1,31E+04	1,61E+06	0,00E+00	2,25E+00	2,29E+04	3,03E+03	2,18E+03	87,3	
	A3 o DS	1,23E+05	8,70E+05	7,59E+01	8,95E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,40E+01	0,00E+00	0,00E+00	124,6	
	A4 o IRWS	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	13,4	
	TOTAL	6,60E+08	1,96E+07	1,64E+06	1,44E+08	8,16E+04	1,37E+06	7,05E+06	3,07E+05	3,99E+03	492,4	

(*) los registros han sido completados con estimaciones basadas en los respectivos procesos.

- SSRRS: Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Sólidos
 LLSWT: Low Level Solid Waste Trenches (abreviatura usada en NEWMDB)
 SSRRL: Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de muy baja actividad y períodos muy cortos
 LLLWT: Low Level Liquid Waste Trenches (abreviatura usada en NEWMDB)
 SDFFSYRE: Sistema para la Disposición de Residuos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas
 CP: Concrete Pits (abreviatura usada en NEWMDB)
 A1: Depósito para el almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos
 M1: (abreviatura usada en NEWMDB)
 A2: Playa de Maniobras y Estiba de Bultos
 TN: (abreviatura usada en NEWMDB)
 A3: Almacenamiento de Tambores
 DS: Drums Storage (abreviatura usada en NEWMDB)
 A4: Almacenamiento de Residuos Infecto Radiactivos (DRIR)
 IRWS: Infected Radioactive Waste Storage (abreviatura usada en NEWMDB)

SECCIÓN E SISTEMA LEGISLATIVO Y REGULATORIO

E.1 *Implementación de las medidas*

El país dispone de un marco legal aprobado por el Congreso de la Nación que regula toda la actividad nuclear, incluyendo la gestión de desechos radiactivos y la gestión del combustible gastado. La estructura administrativa y regulatoria que se implementó para encarar este tema está integrada de la siguiente forma:

- ❖ Un Órgano Regulador independiente
- ❖ Un Organismo Nacional que es responsable de la gestión de los desechos radiactivos, determina la forma de retiro de servicio de centrales de generación nucleoeléctrica y de toda otra instalación relevante y ejerce la propiedad de los materiales fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados.
- ❖ Un apropiado conjunto de normas (“regulatory standards”) de seguridad radiológica y nuclear.
- ❖ Un sistema de otorgamiento de licencias.
- ❖ Un sistema de control para verificar el cumplimiento de las normas (“regulatory standards”) y requerimientos de seguridad radiológica y nuclear
- ❖ Un régimen de sanciones (“sanction regime or system”) para el caso de incumplimiento de las licencias, normas u otros requerimientos
- ❖ Una clara asignación de responsabilidades

E.2 *Marco Legislativo y Regulatorio*

E.2.1 *Marco Legal*

No se han presentado cambios significativos en el Sistema Legal y Marco Regulatorio descrito en el 2º Informe Nacional a la Convención Conjunta. A los fines de que el presente informe sea auto consistente, se resumen los antecedentes y se describe con mayor detalle la situación actual.

E.2.1.1 *Antecedentes*

En el año 1950, por Decreto Nº 10936/50, se creó la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), siendo una de sus funciones específicas el control de las investigaciones atómicas oficiales y privadas que se efectuaran en el territorio nacional.

Posteriormente, diversas normas legales fueron precisando la competencia de la CNEA, también como Órgano Regulador en materia de seguridad radiológica y nuclear, particularmente en todo aquello que se refiere a la protección de los individuos y del ambiente contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, a la seguridad de las instalaciones nucleares y al control del destino

de los materiales nucleares. Al respecto, las normas fundamentales fueron el Decreto-Ley N° 22498/56, ratificado por la Ley N° 14467 y el Decreto N° 842/58.

La Ley N° 14467 establecía la competencia de la CNEA para dictar los reglamentos necesarios para el control permanente de las actividades relacionadas con sustancias radiactivas y proveer lo necesario para controlar la existencia, comercialización y uso de los materiales vinculados con la utilización de la energía atómica para fines pacíficos.

Por otra parte, el Decreto N° 842/58 aprobó y puso en vigencia el *Reglamento para el Uso de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes*, que regulaba la utilización y aplicación de las sustancias radiactivas y las radiaciones provenientes de las mismas o de reacciones y transmutaciones nucleares. El uso de generadores de *Rayos X* quedó excluido de la competencia de la CNEA, siendo de incumbencia exclusiva del Ministerio de Salud.

El creciente desarrollo de la actividad nuclear en el país llevó a la necesidad de fortalecer la independencia funcional del Organo Regulador con respecto a las demás actividades de la CNEA. En 1994, por el Decreto N° 1540/94 el Poder Ejecutivo Nacional creó el Ente Nacional Regulador Nuclear (ENREN), a fin de cumplir con las funciones de regulación y fiscalización de la actividad nuclear, transfiriéndole de la Gerencia de Asuntos Regulatorios de la CNEA, todo su personal, equipos e instalaciones. A partir de 1997, el ENREN pasó a denominarse Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

E.2.1.2 Situación actual

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

❖ **Constitución Nacional**, en particular su Art. 41 que establece lo siguiente:

Artículo 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 comprometer las 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 ha adherido, como parte contratante, a una serie de instrumentos internacionales —tanto de carácter multilateral como bilateral— que comportan para el Estado compromisos y obligaciones de diversa índole en el campo nuclear. Se trata de compromisos y obligaciones estrictos en materia de control de: **(a)** la no proliferación de las armas nucleares; **(b)** la seguridad nuclear y radiológica; **(c)** la gestión segura del combustible gastado y los desechos radiactivos; **(d)** la protección física de los materiales nucleares y **(e)** la cooperación en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas. En la Sección L.1.1. se listan los tratados y convenciones suscriptos por la República Argentina.
- ❖ **Ley N° 24804**, 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 las de regulación y fiscalización por medio de la ARN, sucesora del ENREN. Esta ley establece además que CNEA es la entidad nacional que, entre otras funciones, asesora al Poder Ejecutivo 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 centrales de generación nucleoeléctrica y de toda otra instalación relevante y ejerce la propiedad de los materiales radiactivos fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados.
- ❖ **Anexo I del Decreto N° 1390/98**, reglamentario de la Ley N° 24804.
- ❖ **Ley N° 25018**, promulgada en 1998. Establece las responsabilidades que le competen a la CNEA, como Organización Responsable de la Gestión de los Residuos Radiactivos. También establece que la CNEA realizará las actividades correspondientes en un todo de acuerdo con los límites establecidos por la ARN y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires. Para la efectiva implementación de esta Ley están pendientes:
 - a)** La Ley que aprueba el Plan Estratégico de gestión de residuos radiactivos (Art. 9° de la Ley N° 25018)
 - b)** La Ley que regula la administración y control del Fondo para la gestión y disposición final de residuos radiactivos (Art. 14° de la Ley N° 25018)

E.2.2 Marco Regulatorio

E.2.2.1 Requisitos y disposiciones nacionales en Seguridad Radiológica

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) fue creada por Ley N° 24804 y es el organismo responsable de regular y fiscalizar las actividades nucleares a los fines 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 esta 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 la comisión de actos intencionales que puedan conducir 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° 24804 en su artículo 7º 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. Adicionalmente, la Ley N° 24804, en su Art. 10º, declara que la regulación y fiscalización de la actividad nuclear en dichos aspectos está sujeta a jurisdicción nacional y en su Artículo 14º establece que la ARN actuará como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación. Además, el Art.16 de la Ley N° 24804 otorga a la ARN entre otras, las siguientes facultades: 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 (para mayores detalles ver sección E.3 de este informe).

El sistema normativo de la ARN⁽¹⁾ a la fecha de cierre de este Informe Nacional está constituido por 62 normas y 7 guías regulatorias. Las normas de la ARN abarcan el licenciamiento de instalaciones nucleares, radiactivas y de su personal, conjuntamente con diversos requerimientos de protección radiológica, seguridad nuclear, uso de fuentes radiactivas, gestión de desechos radiactivos, salvaguardias, protección física y transporte de materiales radiactivos. El texto de estas normas pueden consultarse en el sitio <http://www.arn.gov.ar>.

El enfoque regulatorio básico de las normas regulatorias es de performance, es decir que establecen el cumplimiento de objetivos de seguridad, complementándose con requerimientos prescriptivos. En este sentido, el modo de alcanzar estos objetivos se basa fundamentalmente en el buen juicio de ingeniería, en la calificación de diseñadores, constructores y operadores y en la apropiada toma de decisiones por parte de la Entidad Responsable.

La norma AR 10.1.1, Norma Básica de Seguridad Radiológica (Revisión 3, 2001), establece los requisitos y disposiciones en la materia, las que son consistentes con las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (en particular con su publicación N° 60).

⁽¹⁾ denominadas Normas AR

Si bien el sistema normativo no registra cambios significativos desde lo informado en el 2º Informe Nacional a la Convención Conjunta, el Órgano Regulador ha continuado actualizando la normativa en vigencia, particularmente efectuando modificaciones en la siguiente norma:

Tabla 1: Actualización de Normas durante 2005-2007

CODIGO	DENOMINACION
AR 7.11.1	Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial (Rev.2)

Adicionalmente se han incorporado las siguientes normas regulatorias:

Tabla 2: Nuevas Normas introducidas durante 2005-2007

CODIGO	DENOMINACION
AR 2.12.1.	Criterios de seguridad radiológica para la gestión de los residuos radiactivos provenientes de instalaciones minero fabriles (Rev.0)
AR 7.9.2.	Operación de fuentes de radiación para aplicaciones industriales (Rev.0)
AR 7.11.2.	Permisos individuales para operadores de fuentes de radiación para aplicaciones industriales(Rev.0)
AR 8.11.3.	Permisos individuales para especialistas y técnicos en física de la radioterapia(Rev.0)
AR 10.13.2.	Norma de seguridad física de fuentes selladas (Rev.0)

E.2.2.2 *Sistema de licenciamiento*

Se resumen a continuación los conceptos fundamentales del sistema, presentados en el 2º Informe Nacional a la Convención Conjunta.

El sistema de licenciamiento para seguridad radiológica en Argentina está definido en la Norma Básica AR-10.1.1. Las instalaciones de gestión de desechos radiactivos, las instalaciones de combustible gastado de las centrales nucleares y las instalaciones de gestión de combustibles gastados de reactores de investigación son categorizadas, según esta norma, como instalaciones Clase I o relevantes. Por lo tanto, tanto en la etapa de licenciamiento de estas instalaciones como en la del licenciamiento del personal de las mismas, son aplicables la norma AR-0.0.1 *Licenciamiento de Instalaciones Clase I* y la Norma AR-0.11.1 *Licenciamiento de Personal de Instalaciones Clase I*.

Las normas regulatorias (Normas AR) establecen que no puede iniciarse la construcción, operación y retiro de servicio de una instalación Clase I sin las licencias correspondientes, solicitadas por la Entidad Responsable y otorgadas por el Organo Regulador. Las licencias se

otorgan luego de la evaluación independiente de la ARN de 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 las mismas y de las normas y requerimientos emitidos por el Órgano 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 que tengan influencia significativa en la seguridad, esté 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 al personal destinado a ejercer funciones licenciables en instalaciones nucleares y radiactivas. Además, tales normas establecen los términos y las condiciones según los cuales la ARN, previo análisis e informe de sus Consejos Asesores, otorgará dichas licencias y autorizaciones.

En base a los criterios regulatorios, a la experiencia internacional y a las recomendaciones efectuadas por el OIEA, se ha iniciado un proceso gradual de modificación de la vigencia de las Licencias de Operación de las Instalaciones Clase I. Se las lleva de un plazo indefinido o permanente a un vencimiento a término. Para ello se fija una vigencia limitada, con el fin de condicionar su renovación, entre otros requisitos, a la reevaluación global de la seguridad en intervalos regulares (Exámenes Periódicos de Seguridad, EPS), como una herramienta complementaria a la revisión continua de la seguridad llevada a cabo en 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° 24804 en su artículo 9º dispone, que toda persona física o jurídica para desarrollar una actividad nuclear deberá, entre otros requisitos, ajustarse a las regulaciones que imparte 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 y cumplir todas las obligaciones que en materia de salvaguardias y no proliferación haya suscrito o suscriba en el futuro la Argentina.

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 satisfacen las normas, licencias y requerimientos vigentes, el Órgano Regulador ha establecido un sistema de control. Actualmente el sistema de control abarca evaluaciones, inspecciones y auditorías regulatorias. De ser necesario, la ARN solicita que se lleven a cabo acciones correctivas que de no ser implementadas pueden conducir, en última instancia, 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 por ella producida. Los principales componentes de dicha documentación para el caso de una Licencia de Operación de una central nuclear, que incluye la gestión de desechos radiactivos y de combustible gastado generados en esa instalación, son:

- ❖ Informe de Seguridad
- ❖ Manual de Políticas y Principios de Operación.
- ❖ Manual de Calidad
- ❖ Organigrama de Operación y Manual de Misiones y Funciones.
- ❖ Manual de Operación
- ❖ Plan de Emergencias
- ❖ Manual de Seguridad Radiológica, Gestión de Residuos y Monitoreo Ambiental.
- ❖ Manual de Mantenimiento
- ❖ Análisis Probabilísticos de Seguridad.
- ❖ Programa de Manejo de la Experiencia Operativa.
- ❖ Manual de Capacitación y Entrenamiento del Personal
- ❖ Requisitos de Formación y Entrenamiento para el Personal que desempeña Funciones Específicas.
- ❖ 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.

Esta documentación debe ser mantenida permanentemente actualizada y las propuestas de modificaciones deben ser remitidas a la Autoridad Regulatoria.

La licencia y la documentación citada anteriormente constituyen la Documentación Mandatoria. Por otra parte, toda norma, requerimiento, recomendación, pedido de información o nota, emitida por la Autoridad Regulatoria Nuclear, relacionada con la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección física, también tienen carácter mandatorio.

Adicionalmente, la Licencia otorgada por la ARN establece los informes periódicos que debe presentar la Entidad Responsable de la instalación a la Autoridad Regulatoria Nuclear. En el caso de una Licencia de Operación de una central nuclear, las comunicaciones relacionadas con la Seguridad Radiológica y Nuclear comprenden entre otros tópicos:

- ❖ 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 radionucleído descargada 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 en el mismo.

- ❖ Toda evidencia o información que a criterio de la Entidad Responsable revele: debilidad o degradación en la calidad de 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 Mandatoria e Informes se gradúan en base al riesgo involucrado.

E.2.2.4.2 *Inspecciones y auditorias regulatorias*

La Ley N° 24804 faculta a la ARN a efectuar inspecciones y evaluaciones regulatorias, realizadas desde los inicios de las actividades regulatorias en el país, las que lleva a cabo su personal de la siguiente manera:

- ❖ *Inspecciones rutinarias*: las llevan a cabo esencialmente los inspectores. Tienen como objetivo verificar que la Entidad Responsable cumple con los límites y condiciones establecidos en la licencia de operación.
- ❖ *Inspecciones especiales*: las efectúan especialistas en diversos temas (dosimetría, instrumentación y control, etc.) en coordinación con los inspectores. Tienen objetivos diversos como, 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 sus eventuales debilidades e identificar posibles medidas para reducir las dosis del personal o del público o para 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 que puede tomar 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 tales casos la ARN remite un documento regulatorio a la Entidad Responsable que toma la forma de un requerimiento, una recomendación o un pedido de información adicional, de acuerdo al caso que se trate; en el mismo insta a la Entidad Responsable a efectuar las acciones correctivas requeridas en un plazo determinado. Dichos documentos tienen los siguientes alcances:

- ❖ *Requerimiento*: es una exigencia regulatoria que debe ser cumplida por la Entidad Responsable tal como se la solicita.
- ❖ *Recomendación*: es una exigencia que difiere de un requerimiento en que la Entidad Responsable cuenta con cierta flexibilidad para cumplirla a través de soluciones alternativas (por ejemplo de ingeniería) que aseguren, como mínimo, el mismo resultado requerido por la recomendación. Dichas soluciones alternativas deben ser propuestas 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 o bien documentación adicional.

E.2.2.6 Régimen de sanciones

El incumplimiento de las Normas Regulatorias y de los requerimientos establecidos en las licencias o autorizaciones respectivas, habilita a la ARN a la aplicación del Régimen de Sanciones. El artículo 16 de la Ley N° 24804 faculta a la ARN a aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta en: apercibimiento, multa (que deberá ser aplicada en forma proporcional a la severidad de la infracción y en función de la potencialidad del daño), suspensión de una licencia, permiso o autorización o su revocación. Para este fin, la ARN se encuentra facultada para establecer los procedimientos que correspondan por la violación de las normas que dicte en ejercicio de su competencia, asegurando las garantías constitucionales del debido proceso y del derecho de defensa.

El sistema 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. Lo contrario indicaría, entre otras cosas, la presencia de falencias en el accionar regulatorio. 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 cada vez más difundan la cultura de la seguridad en todos los niveles de su estructura organizativa.

E.2.2.7 Clara asignación de responsabilidades

La Ley N° 24804 establece en su Art. 31 que la responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de una instalación recae inexcusadamente 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 ellas se deriven, no lo exime de tal responsabilidad, ni de hacer todo lo razonable y compatible con sus posibilidades a favor de la seguridad radiológica y nuclear, la salvaguardia y la protección física. El titular de una licencia, 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 desechos radiactivos y la transferencia de los mismos a la entidad gestionadora, la Ley N° 25018 establece en su Art. 6° que el Estado Nacional, a través del organismo de aplicación de esta Ley (CNEA), deberá asumir la responsabilidad de la gestión de los desechos radiactivos. Los generadores de los mismos deberán proveer los recursos necesarios, para llevarla a cabo en tiempo y forma. El generador será responsable del acondicionamiento y almacenamiento seguro de los desechos generados por la instalación que él opera, según las condiciones que establezca el organismo de aplicación, hasta su transferencia a la CNEA, debiendo notificar en forma inmediata a la ARN sobre cualquier situación que pudiera derivar en incidente, accidente o falla de operación.

El Art. 7° de la Ley N° 25018 faculta a la CNEA para establecer los criterios de aceptación y las condiciones de transferencia de los desechos radiactivos que sean necesarios para asumir la responsabilidad que le compete. Este artículo establece asimismo, el requisito de aprobación por parte de la ARN de estas condiciones de transferencia.

En el Art. 8° se establece que la transferencia a la CNEA de los desechos radiactivos y en particular de los elementos combustibles irradiados, 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 desechos radiactivos. Por lo tanto, en coincidencia con lo establecido en el Decreto 1390/98 que reglamenta lo establecido en la Ley N° 24804, dicha transferencia define el límite de responsabilidad del operador de la instalación generadora, en materia de desechos radiactivos y de elementos combustibles irradiados.

E.3 *Organo Regulador*

E.3.1 Funciones y competencia del Organo Regulador

En el año 1950 comienza el desarrollo nuclear en la Argentina. Todas las actividades nucleares que se llevaron a cabo en el país hasta el año 1994 fueron controladas por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), a través de su rama regulatoria: la Gerencia de Asuntos Regulatorios. El sistema regulatorio aplicado estaba definido por la Ley N° 14467 y su Decreto Reglamentario N° 842/58.

En 1994 el Gobierno Nacional, considerando que se deben reservar como funciones propias del Estado Nacional la regulación y fiscalización de la actividad nuclear, asigna a una institución estatal independiente el ejercicio exclusivo de dichas funciones, a efectos de diferenciar el rol propio del controlante y del controlado. Así, el Decreto N° 1540/94 crea el Ente Nacional Regulador Nuclear (ENREN), a fin de cumplir las funciones de fiscalización y de regulación de

TERCER INFORME NACIONAL

la actividad nuclear, transfiriéndole de la Gerencia de Asuntos Regulatorios de CNEA, todo su personal, equipos e instalaciones.

En 1997 el Honorable Congreso de la Nación sanciona la Ley Nº 24804 denominada Ley Nacional de la Actividad Nuclear, creando la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN) con la función de regular y fiscalizar la actividad nuclear, transfiriéndole todos los recursos del ENREN.

La Autoridad Regulatoria Nuclear actúa como entidad autárquica en la jurisdicción de la Presidencia de la Nación y está sujeta al régimen de contralor público. Tiene a su cargo, según lo dispone el artículo 7º 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 en dichos aspectos. La ARN tiene asimismo la función de asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en las materias de su competencia.

La Ley Nº 24804, asigna a la ARN un amplio conjunto de facultades y funciones . Entre las más importantes cabe destacar:

- ❖ Dictar las normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares, salvaguardias internacionales y transporte de materiales nucleares en su aspecto de seguridad radiológica y nuclear y protección física.
- ❖ Otorgar, suspender y revocar las licencias de construcción, puesta en marcha y operación y retiro de centrales de generación nucleoeléctrica.
- ❖ Otorgar, suspender y revocar licencias, permisos o autorizaciones en materia de minería y concentración de uranio, de seguridad de reactores de investigación, de aceleradores relevantes, de instalaciones radiactivas relevantes, incluyendo las instalaciones para la gestión de desechos radiactivos y de aplicaciones nucleares en las actividades médicas e industriales.
- ❖ Realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias en las instalaciones sujetas a la regulación de la ARN, con la periodicidad que estime necesaria.
- ❖ Aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta y que pueden llegar al decomiso de los materiales nucleares o radiactivos, a la clausura preventiva de las instalaciones sujetas a regulación cuando se desarrolle sin la debida licencia, permiso o autorización o ante la detección de faltas graves a las normas de seguridad radiológica y nuclear y de protección física de materiales e instalaciones nucleares.
- ❖ Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear referidas al personal que se desempeñe en instalaciones nucleares y radiactivas, otorgar las licencias, permisos y autorizaciones

específicas habilitantes para el desempeño de la función sujeta a licencia, permiso o autorización.

- ❖ Evaluar el impacto ambiental de toda actividad que licencie, entendiéndose por tal a aquellas actividades de monitoreo, estudio y seguimiento de la incidencia, evolución o posibilidad de daño ambiental que pueda provenir de la actividad nuclear licenciada.

Además corresponde destacar que el Anexo I del Decreto N° 1390/98, reglamentario de la citada Ley, dispone que a efectos de un mejor cumplimiento de sus funciones, la Autoridad Regulatoria Nuclear 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 Autoridad Regulatoria Nuclear. Las autoridades municipales, provinciales y nacionales que pudieren tener vinculación con la confección de dichos planes deberán cumplir los lineamientos y criterios que defina la Autoridad Regulatoria Nuclear, órgano que, a tales efectos, ejercerá las facultades que establece la Convención sobre Seguridad Nuclear.

La Ley N° 24804 y el Anexo I del Decreto N° 1390/98, reglamentario de la misma, le otorgan de este modo 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. 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 consideró imperativo disponer de personal calificado, a tal punto que su nivel de conocimientos y experiencia le permita al Órgano 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 desechos radiactivos, 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 Órgano Regulador independiente, le fueron transferidos todos los recursos humanos y materiales de la rama regulatoria de la CNEA.

Cabe destacar también 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, nuclear, de transporte, de desechos radiactivos, salvaguardias y protección física ya sea que pertenezcan a la ARN o a instalaciones que desarrollan prácticas sujetas a su control, brindando además, 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.

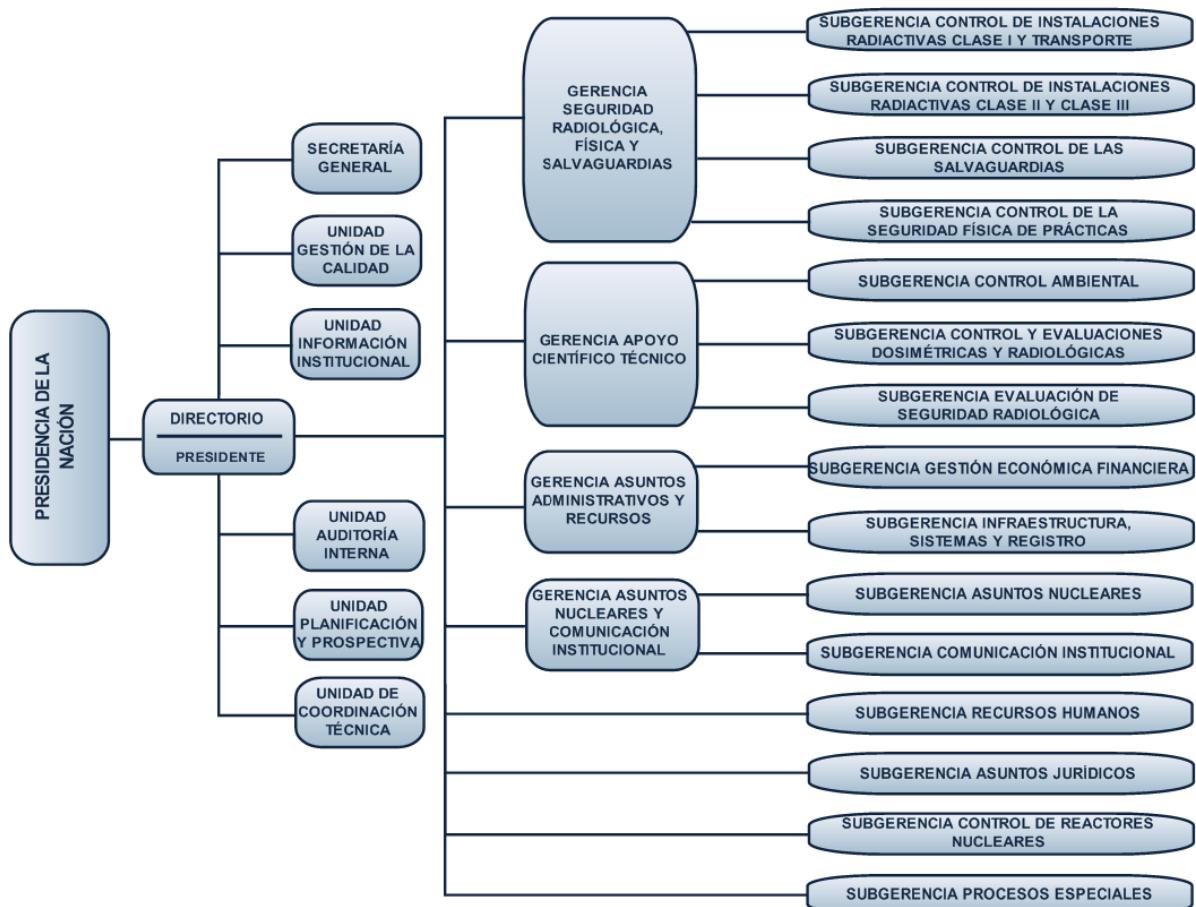
Desarrollo de los aspectos científicos y técnicos asociados a la seguridad radiológica, nuclear, de transporte y de desechos.

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

La Autoridad Regulatoria es dirigida por un Directorio compuesto por un Presidente, un Vicepresidente 1^{ero} y Vicepresidente 2^{do}, dependiendo de la Secretaría General de la Presidencia de la Nación. El Presidente, a su vez, ejerce las funciones ejecutivas de la ARN.

La estructura orgánica de la ARN vigente se presenta en la Figura I.

Figura I: Organigrama de la ARN - 2007



Las principales acciones llevadas a cabo en la Gerencia de Seguridad Radiológica Física y Salvaguardias son realizar inspecciones regulatorias y evaluaciones concernientes a la Seguridad

TERCER INFORME NACIONAL

Radiológica de Instalaciones Radiactivas (instalaciones médicas, de investigación e industriales), al Transporte, al control de Salvaguardias y al control de Seguridad Nuclear.

La Gerencia de Apoyo Científico y Técnico aporta el soporte técnico especializado a las inspecciones y evaluaciones regulatorias y lleva a cabo desarrollos en temas relacionados con la seguridad radiológica, la seguridad nuclear y la seguridad en la gestión de residuos radiactivos.

La Gerencia de Asuntos Nucleares y Comunicación Institucional participa en la definición e implementación de las políticas que el país mantiene sobre temas regulatorios en los foros nacionales e internacionales que corresponda. Asegura la correcta vinculación institucional en el orden nacional e internacional, tendiente a un mejor cumplimiento de las funciones regulatorias de la ARN. Promueve la difusión de la imagen y de la política institucional regulatoria en los diversos sectores y frente a los actores interesados. Gestiona, teniendo en cuenta el rol de la ARN, la resolución de los conflictos del área nuclear nacional y las crisis institucionales que involucren aspectos mediáticos o políticos. Promueve la comunicación interna y externa de la institución a fin de mejorar el accionar regulatorio.

La Gerencia de Asuntos Administrativos y Recursos presta apoyo administrativo y contable a las tareas regulatorias de la ARN.

Las Subgerencias de Control de Reactores Nucleares, de Recursos Humanos y de Asuntos Jurídicos reportan directamente al Directorio. La Subgerencia de Control de Reactores Nucleares tiene a cargo las inspecciones y evaluaciones técnicas de las Centrales Nucleares en operación y de los reactores de investigación.

La ARN ha aumentado su personal de 202 agentes a fines del 2002 a 312 en Abril del 2007. El aumento importante en el personal, principalmente jóvenes profesionales, fue debido a la necesidad de cubrir posiciones dejadas por los profesionales que alcanzaron su edad jubilatoria y para cubrir los temas de la nueva unidad Procesos Especiales.

De las 312 personas trabajando en la ARN, 80% son profesionales y técnicos que desarrollan tareas técnicas en áreas de su competencia o que se encuentran bajo programas de entrenamiento y el 20% restante realizan tareas administrativas. El 7% del personal de la ARN tiene funciones de alto rango y poseen entrenamiento de 20 años o más en actividades de índole regulatoria.

La distribución geográfica del plantel completo de la ARN se presenta en la Tabla 3.

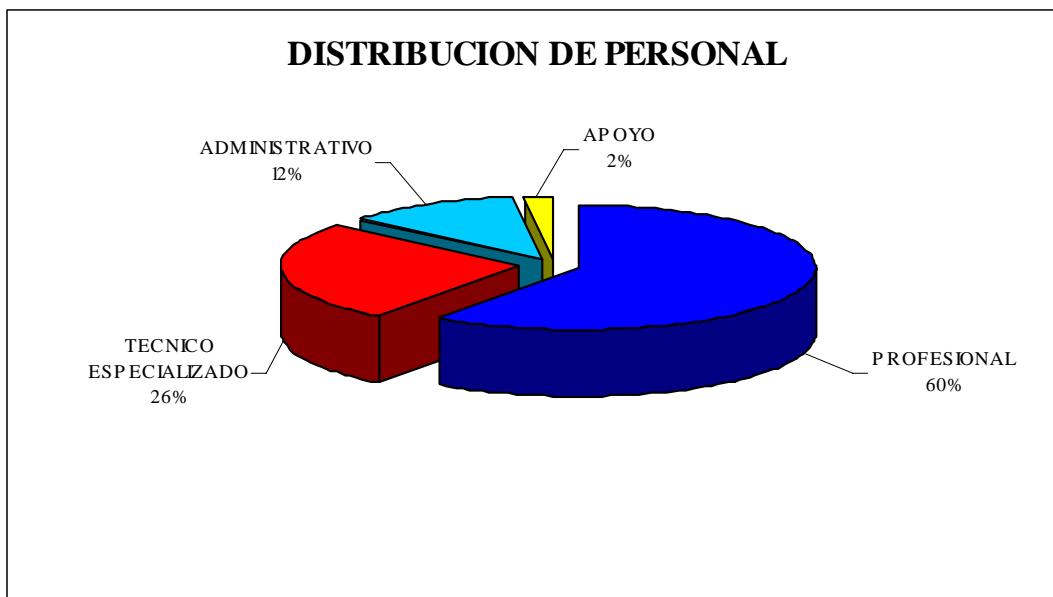
Tabla 3– Distribución Geográfica del Plantel de la ARN

SEDE CENTRAL	69 %
CENTRO ATÓMICO EZEIZA	23 %
CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II	5 %
CENTRALES NUCLEARES (CNA I Y CNE)	1 %
ORGANISMOS INTERNACIONALES (OIEA, ABACC, WHO)	2 %

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

La distribución del esfuerzo laboral de la ARN asignado a tareas de inspección y evaluaciones de seguridad directamente relacionadas con la seguridad de las instalaciones reguladas están presentados en los *Planes de Trabajo Anuales*. Estos *Planes* discriminan los esfuerzos por tipo de actividad que se realiza, ya sea directa o indirectamente, relacionada con la seguridad de las instalaciones: inspecciones y evaluaciones de seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad en la gestión de residuos radiactivos, seguridad en el transporte de material radiactivo, de salvaguardias y protección física, apoyo científico, mediciones de radiación, estudios ambientales, electrónica, administrativa, legal, informática, de planificación, capacitación y relaciones institucionales. En la Figura II se presenta la distribución del personal por tipo de actividades: profesionales, técnicas, administración y apoyo.

Figura II – Distribución del personal de ARN por tipo de actividades en 2007



Por otra parte, en lo que respecta al control regulatorio de la Gestión de Combustible Gasto y de la Gestión de Desechos Radiactivos, éste se efectúa como parte de las tareas globales de inspección y evaluación de las instalaciones controladas por la ARN. No obstante, se ha efectuado una estimación de la carga que representa esta actividad dentro del total de los recursos humanos asignados a tareas de inspección, evaluación y mediciones.

A continuación se presenta un resumen de las actividades de control, evaluaciones y mediciones llevados a cabo en diversos sectores de la ARN, sobre la gestión del combustible gastado y de la gestión de desechos radiactivos, discriminando el esfuerzo por actividades. Por otro lado, en la Tabla 4 se presentan las estimaciones mencionadas.

Tabla 4 Estimación de los Recursos Humanos asignados por año en la ARN al control regulatorio de la gestión de desechos radiactivos (GDR) y gestión del combustible gastado (GCG)²

Unidad Organizacional	Días hombre totales de actividad	Días hombre específicos en GDR/GCG	Porcentaje del total integrado
1. Subgerencia Evaluaciones de Seguridad Radiológica.		1: 450	
1.a Actividad extra 1: Grupo ad-hoc para la evaluación de presencia de uranio en aguas de Ezeiza.	1.683	1.a: 200	4,5
1.b Actividad extra 2: Grupo ad-hoc para la evaluación de la actual gestión de desechos radiactivos generados en las centrales nucleares.		1.b: 300	
2. Subgerencia Control de Instalaciones Radiactivas Clase I y Transporte.	1.573	230	1,1
3. Subgerencia Control de Instalaciones Clase II y III	4.961	260	1,2
4. Sugerencia Control de Reactores Nucleares.		4: 50	
4.a Actividad extra 1: Grupo ad-hoc para la evaluación de la actual gestión de desechos radiactivos generados.	3.685	4.a: 150	1,0
5.a Subgerencia Control de Seguridad Física de prácticas	836	40	0,2
6.a Subgerencia Control de Salvaguardias	2.244	380	1,8
7.a Subgerencia Control Ambiental	5.940	735	3,5
TOTAL	20.922	2.795	13,3

❖ Subgerencia Evaluaciones de Seguridad Radiológica

Realizar evaluaciones de seguridad radiológica aplicando distintos escenarios de exposición y, en instalaciones y prácticas autorizadas, identificar y evaluar indicadores del comportamiento de

² Incluye el control de las descargas de las instalaciones

sistemas de seguridad radiológica con el fin de facilitar y fundamentar la toma de decisiones regulatorias. Realizar tareas pertinentes de investigación y desarrollo de aplicación en el ámbito regulatorio.

Grupo ad-hoc para la evaluación de la actual Gestión de Desechos Radiactivos generados en las Centrales Nucleares argentinas

En diciembre de 2005, la Secretaría General del Directorio de la ARN informó que éste había decidido que se lleve a cabo una evaluación de la actual gestión transitoria de los desechos radiactivos generados en las centrales nucleares. Para dicha tarea se formó un grupo ad-hoc con profesionales de la Subgerencia de Evaluaciones de Seguridad Radiológica y de la Subgerencia de Control de Reactores Nucleares.

De dicho análisis se concluyó que era fundamental la implementación de un sistema para mejorar la caracterización de los desechos radiactivos generados y los almacenados transitoriamente por las centrales, así como la mejora de su correspondiente sistema de registros.

❖ Subgerencia Control de Instalaciones Radiactivas Clase I y Transporte

Controlar la seguridad radiológica de las instalaciones radiactivas y nucleares Clase I, excluidos los reactores nucleares. Verificar el cumplimiento de las licencias, la normativa y requerimientos vigentes y llevar a cabo las acciones regulatorias que correspondan. Participar en el licenciamiento de dichas instalaciones y de su personal. Controlar el cumplimiento de la normativa y requerimientos aplicables al transporte seguro de materiales radiactivos. Realizar las evaluaciones de seguridad radiológicas necesarias a los fines regulatorios.

❖ Subgerencia Control de Instalaciones Radiactivas Clase II y III

Controlar la seguridad radiológica y física de las instalaciones radiactivas Clase II y Clase III. Verificar el cumplimiento de las licencias, la normativa y los requerimientos vigentes y llevar a cabo las acciones regulatorias que correspondan. Participar en el licenciamiento de dichas instalaciones y de su personal. Realizar las evaluaciones de seguridad radiológica y física necesarias a los fines regulatorios.

❖ Subgerencia Control de Reactores Nucleares

Controlar la seguridad radiológica y nuclear de las centrales nucleares, los reactores de investigación y los conjuntos críticos. Verificar el cumplimiento de las licencias, la normativa y requerimientos vigentes y llevar a cabo las acciones regulatorias que correspondan. Participar en el licenciamiento de dichas instalaciones y su personal. Realizar las evaluaciones de seguridad radiológica y nuclear que correspondan.

❖ Subgerencia Control de la Seguridad Física de Prácticas

Controlar el cumplimiento de las normas nacionales y acuerdos internacionales vigentes en materia de protección física de materiales e instalaciones nucleares y seguridad física de

TERCER INFORME NACIONAL

materiales radiactivos y llevar a cabo las acciones regulatorias que correspondan. Participar en el licenciamiento de las instalaciones radiactivas y nucleares. Identificar, coordinar e implementar acciones regulatorias tendientes a la prevención del tráfico ilícito y de acciones malevolentes sobre materiales nucleares y radiactivos no nucleares, las instalaciones asociadas y el transporte de dichos materiales. Realizar las evaluaciones de protección y seguridad física necesarias a los fines regulatorios.

❖ Subgerencia Control de Salvaguardias

Controlar las salvaguardias de las instalaciones y materiales nucleares, de otros materiales y equipos e información de interés nuclear, garantizando que no sean utilizados con fines no autorizados o desconocidos. Verificar el cumplimiento de la normativa y los compromisos internacionales asumidos en la materia y llevar a cabo las acciones regulatorias que correspondan. Participar en el licenciamiento de las instalaciones nucleares. Realizar las evaluaciones de salvaguardias necesarias a los fines regulatorios.

❖ Subgerencia Control Ambiental

Participar en el control regulatorio del grado de cumplimiento de niveles apropiados de protección de las personas, de la verificación de distintos parámetros radiológicos de interés y de la evaluación del impacto ambiental radiológico, mediante modelaciones, mediciones y evaluaciones de radionucleídos naturales o de origen tecnológico, presentes en el ambiente, en distintas matrices biológicas y en muestras originadas en la fiscalización de las instalaciones bajo control. Realizar las tareas pertinentes de investigación y desarrollo de aplicación en el ámbito regulatorio.

Medición del agua potable en Ezeiza

Ante una denuncia de presunta contaminación de las aguas subterráneas de los alrededores del Centro Atómico Ezeiza, el Juzgado Federal de Primera Instancia en lo Criminal y Correccional Federal N° 1 de Lomas de Zamora, a cargo del Juez Federal Dr. Alberto Santamarina, solicitó un peritaje de muestras de agua provenientes de 47 pozos en explotación provenientes de los partidos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza. Para dicha tarea el Juez designó a un perito ajeno a la CNEA y a la ARN. Las 439 muestras tomadas por dicho perito fueron medidas entre el 9 de marzo y el 8 de junio de 2004 por la ARN .

El Perito produjo varios informes periciales, de los cuales trascendió a los medios el llamado “Informe Pericial N° 6” el cual, a juicio de la ARN, presenta errores técnicos y metodológicos básicos en lo relativo a la evaluación del nivel de protección radiológica de la población. Como consecuencia de la situación planteada la ARN produjo diferentes informes técnicos durante 2005. Paralelamente vecinos, colegios y empresas de la zona del CAE solicitaron mediciones de muestras de agua correspondientes a sus domicilios. Al mismo tiempo, otros organismos nacionales e internacionales emitieron informes técnicos consolidando el accionar y los resultados presentados por la ARN.

Finalmente, el Gobierno Nacional a instancias del Señor Juez de la Causa, solicitó a diversas organizaciones de Naciones Unidas e Instituciones Científicas Internacionales especializadas, coordinadas por el OIEA, la realización de un peritaje internacional. Las conclusiones de dicho peritaje internacional fueron las siguientes:

“Con referencia a sus objetivos, el peritaje internacional permitió llegar, con un alto grado de certeza, a las conclusiones siguientes:

- ✓ *No hay contaminación antropógena (de origen humano) con elementos radiactivos en el suelo superficial, en el subsuelo, ni en las aguas superficiales o subterráneas utilizadas con fines de suministro de agua para consumo humano en la zona constituida por los distritos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). En particular, no se detectó la presencia de uranio enriquecido o empobrecido.*
- ✓ *Hay uranio natural en el acuífero Puelche, como resultado de procesos geoquímicos naturales.*
- ✓ *Los niveles de radiactividad medidos en las aguas subterráneas cumplen las normas internacionales de protección radiológica y, por lo tanto, no representan un peligro para la salud humana.*
- ✓ *El agua para consumo suministrada a la población de las mencionadas localidades no contiene elementos radiactivos en niveles que sean nocivos para la salud.*
- ✓ *En vista de los resultados de las mediciones efectuadas en las muestras de agua, no se prevén efectos sanitarios perjudiciales por exposición a radiación ionizante. Las estadísticas sanitarias respaldan esta conclusión.*
- ✓ *Puesto que no hay contaminación antropógena con elementos radiactivos, no puede atribuirse contaminación alguna de ese tipo de actividades que se hayan realizado o que se estén realizando en el emplazamiento del CAE.*
- ✓ *La Autoridad Regulatoria Nuclear de la Argentina regula adecuadamente las actividades del Centro Atómico Ezeiza*

Además de un riesgo radiológico, el uranio pude también plantear un riesgo químico. La base científica para evaluar este peligro está todavía en elaboración y hasta ahora sólo se dispone de un nivel de orientación provisional de la OMS. Aunque el peritaje internacional se limitó a los aspectos radiológicos, se observó que en algunas muestras de agua la concentración de uranio natural supera los valores de orientación provisionales establecidos por la OMS para el uranio natural sobre la base de su toxicidad química. Alguna de las muestras subterráneas tomadas del acuífero Puelche tienen un contenido de uranio que excede el nivel de orientación provisional de la OMS, pero cumplen con el nivel de referencia establecido en la normativa argentina pertinente.”

E.3.3.1 Calificación del personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear

A la fecha de cierre de este Informe Nacional, el personal profesional de la ARN debe aprobar un Curso de Post-grado en Protección Radiológica y un curso en Seguridad Nuclear como parte de su capacitación inicial. Esta Capacitación inicial se complementa luego con la capacitación en el trabajo (“on the job training”), participación en cursos específicos, congresos, seminarios y proyectos de investigación, tanto a nivel nacional como internacional.

E.3.3.2 *Mantenimiento de la competencia del Órgano Regulador*

La ARN suscribió con la Subsecretaría de la Gestión Pública un Acuerdo Programa en el cual se fija 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 de personal y un plan de demanda de ingreso de personal.

E.3.3.3 *Actividades de capacitación*

La ARN organiza y coordina cursos, talleres y seminarios en su área de competencia. El elenco docente se conforma principalmente con especialistas de la ARN y otras instituciones asociadas, con amplia experiencia en sus temas de especialización. Estas actividades de capacitación están orientadas tanto para el personal de la ARN como para el de otras instituciones nacionales y extranjeras.

El Curso de Post-grado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear comenzó a dictarse en 1977 y, desde 1981 hasta 2002 tuvo una frecuencia anual y cuenta con la cooperación de la Universidad de Buenos Aires, el Ministerio de Salud Pública y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Desde el año 2003 se dicta el Curso de Post-grado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación y un Curso de Post-grado en Seguridad Nuclear. El marco académico de dicho curso lo provee, mediante un convenio, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y cuenta con el auspicio del Organismo Internacional de Energía Atómica. El curso mencionado en primer término tiene como objetivo la capacitación de profesionales en protección radiológica y en los aspectos regulatorios concernientes a su desempeño en organismos reguladores nacionales. El segundo curso está dirigido a proveer la formación académica inicial para futuros especialistas en seguridad nuclear. En la Tabla 5 se presentan los profesionales egresados entre 1980 y 2007, discriminados por país de origen.

**Tabla 5 : Cursos Post-grado en Protección Radiológica y en Seguridad Nuclear
Participantes entre 1980 y 2007, discriminados por país de origen**

Argelia	4	Argentina	346	Bolivia	25
Brasil	32	Colombia	30	Costa Rica	12
Cuba	44	Chile	30	Ecuador	32
El Salvador	9	España	1	Filipinas	7
Guatemala	14	Haití	6	Marruecos	1
México	25	Nicaragua	9	Panamá	15
Paraguay	15	Perú	41	Polonia	1
Rep. Dominicana	7	Rumanía	1	Uruguay	20
Yugoslavia	1	Venezuela	37	Vietnam	1
Zaire	2	Honduras	2		
Total: 770					

La ARN dicta además Cursos de capacitación en Protección Radiológica a personal técnico de la ARN, de la CNEA y de otras instituciones oficiales y privadas que lo requieran. Adicionalmente, la ARN dicta cursos de capacitación en áreas específicas, tanto nacionales como internacionales, entre otros: Transporte seguro de material radiactivo, Salvaguardias para inspectores nacionales, del OIEA y la ABACC y operadores, Monitoreo de aerosoles para operadores del Sistema Internacional de Vigilancia, Protección física de materiales e instalaciones nucleares, Seguridad física de fuentes, Previsión de tráfico ilícito, Respuesta médica en caso de accidente por radiación.

E.3.3.4 Sistema de Gestión de Calidad

La ARN ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma IRAM-ISO 9001:2000. Las acciones y requisitos de dicho sistema se encuentran descriptos en el “Manual de la Calidad de la ARN”; en este documento, el Directorio declara la Política de Calidad, el compromiso con el Sistema de Gestión de la Calidad, la Gestión por Procesos y la Mejora Continua, entre otros.

Por otro lado, el Directorio ha decidido iniciar la discusión, interpretación e implementación de la Norma del OIEA “GS-R-3 Management System for Facilities and Activities”.

El Sistema de Gestión de la Calidad se implementa basado en el enfoque por procesos. Así, se han identificado siete (7) procesos regulatorios o principales y cuatro (4) procesos de apoyo.

El análisis y seguimiento de estos procesos se lleva a cabo a través de auditorías internas de la calidad. Las auditorías son realizadas por personas independientes del proceso que se audita y cuentan con la calificación adecuada. Durante 2006 y 2007 se han realizado once (11) auditorías internas, donde se identificaron veintinueve (29) no conformidades, trece (13) observaciones y setenta y siete (77) oportunidades de mejora.

Actualmente, la ARN ha certificado los Cursos de Postgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear bajo la Norma IRAM-ISO 9001:2000 y ha acreditado técnicas de los Laboratorios bajo la Norma IRAM-ISO 17025:2005. Por otro lado, el Proceso “Protección contra las Radiaciones Ionizantes en Transporte de Materiales Radiactivos” se encuentra en vías de certificación.

Gestión de la Documentación:

Al mes de diciembre de 2007 se tienen noventa y dos (92) documentos aprobados y treinta (30) documentos en proceso de elaboración.

La ARN cuenta con un sistema de Control de Documentos y Registros y un sistema para la Seguridad de la Información.

Satisfacción de los grupos de Interés

La ARN realiza el seguimiento y medición de la satisfacción de los usuarios mediante evaluaciones de las encuestas y análisis de quejas y sugerencias. Con respecto a otros grupos de

interés analiza la continuidad y cumplimiento de acuerdos y convenios y la participación del personal en actividades comunes.

E.3.3.5 *Recursos financieros*

Además de una estructura eficiente y del personal adecuado, la ARN requiere de los recursos económicos suficientes para el efectivo cumplimiento de los objetivos regulatorios. A este respecto, la Ley N° 24804 establece en su Artículo 25 que tales recursos tendrán su origen básicamente en:

- ❖ Las tasas regulatorias anuales.
- ❖ Los aportes del Tesoro Nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario.
- ❖ Otros fondos, bienes o recursos que puedan serle asignados en virtud de leyes y reglamentaciones aplicables.

La mencionada Ley establece en su Artículo 26 que los titulares de una autorización o permiso o personas jurídicas cuyas actividades están sujetas a la fiscalización de la ARN abonarán una tasa Regulatoria anual, especificando las correspondientes a centrales de generación nucleoeléctrica y facultando a la ARN para establecer las tasas a ser aplicadas a otras actividades reguladas.

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 / 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 / evaluación, el cual es fijado anualmente.

La ARN elabora anualmente un proyecto de presupuesto en el que detalla las previsiones de recaudación por tasas regulatorias y fundamenta la solicitud de fondos al Tesoro Nacional. Ese proyecto se publica en el Boletín Oficial para hacer debidamente explícito cómo se utilizarán los fondos provenientes de las personas e instituciones obligados al pago de tasas regulatorias.

El presupuesto ejecutado por la ARN para el ejercicio 2007 fue de \$ 47.082.000 según se detalla en la Tabla 6 .

A continuación se presentan varios gráficos con distribuciones presupuestarias de la ejecución del plan de trabajo 2007, de los gastos según diversos criterios. En la Figura III y IV se observa la distribución presupuestaria de tareas regulatorias por tipo de inspección y por tipo de tareas en tanto que en la Figura V se expone la distribución presupuestaria por inciso.

Tabla 6 Presupuesto de la ARN para el Ejercicio 2007

INCISO	VALORES EN AR\$
1. Personal	24.388.000
2. Insumos	1.540.000
3. Servicios	12.019.000
4. Equipamiento	2.042.000
5.1 Becas	350.000
5.9 Transferencias al Exterior	6.293.000
9. Erogaciones Figurativas	450.000
TOTAL	47.082.000

Figura III - Distribución presupuestaria de tareas regulatorias por tipo de inspección

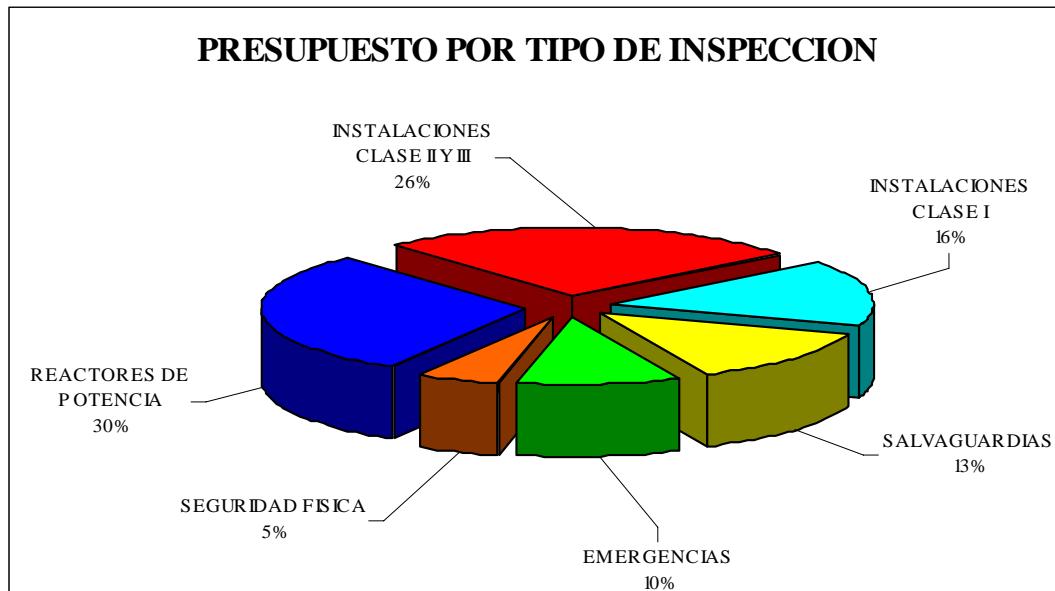


Figura IV - Distribución presupuestaria por tipo de tareas

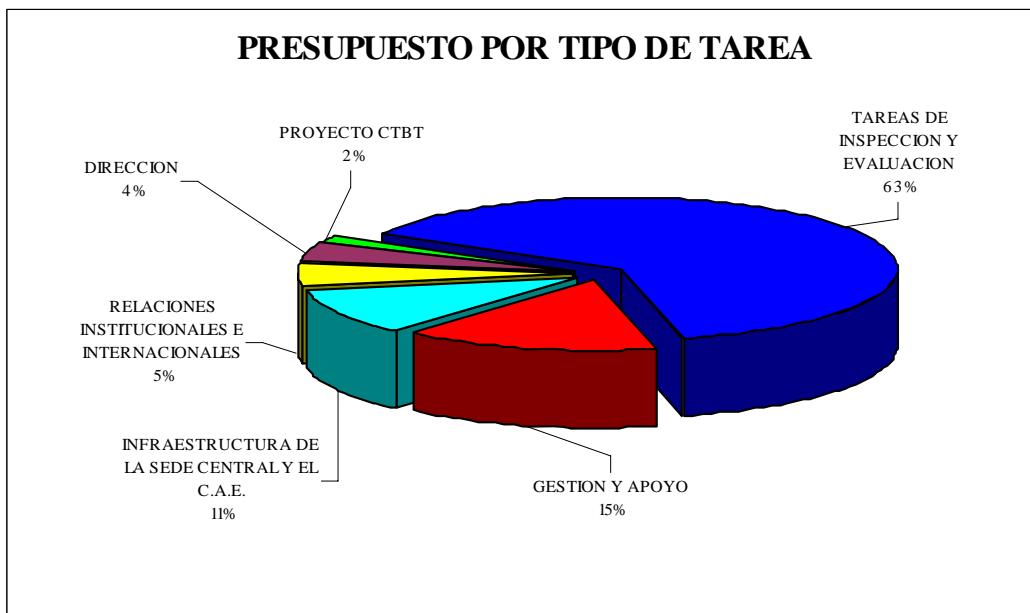
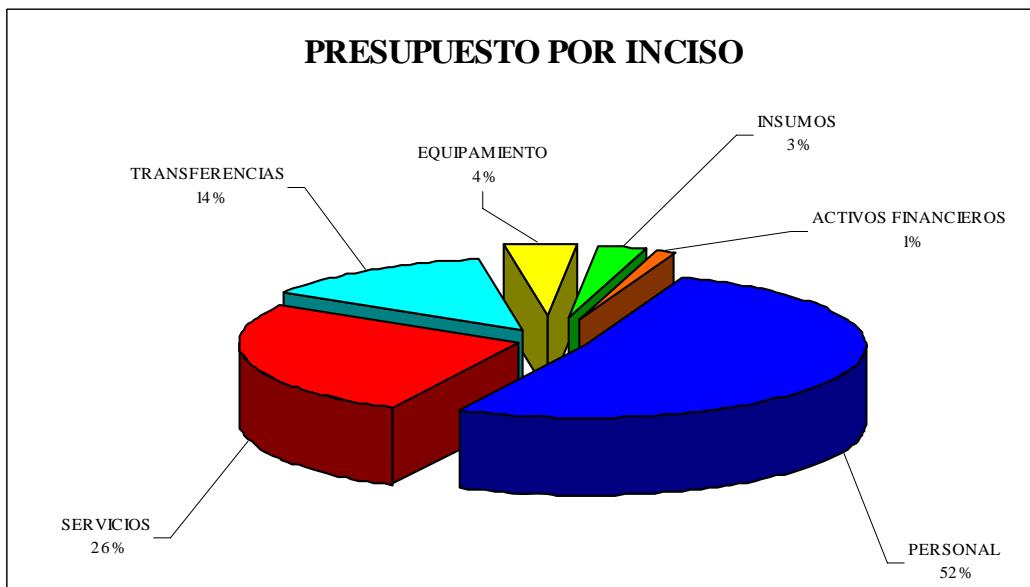


Figura V - Distribución presupuestaria por inciso.



E.3.4 Relaciones con otros organismos

En el período 2005-2007, se continuaron con las actividades de cooperación de la ARN con otras organizaciones con las cuales se encuentran vigentes acuerdos. En este marco se estableció, con el Foro Ibero-Americanico de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares con la participación del OIEA, una red iberoamericana de seguridad radiológica que permite el intercambio de información entre los organismos reguladores de la región con vistas a contribuir al objetivo de alcanzar un alto nivel de seguridad radiológica regional.

Los convenios y acuerdos nacionales e internacionales se presentan en los Informes Anuales de la ARN.

Adicionalmente, especialistas de la ARN usualmente participan, como expertos nominados en los siguientes comités y programas internacionales:

- ❖ Comisión sobre Normas de Seguridad “CSS” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica “RASSC” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear “NUSSC” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos “WASSC” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte “TRANSSC” (OIEA).
- ❖ Grupo Asesor Permanente en Aplicación de Salvaguardias “SAGSI” (OIEA).
- ❖ Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los Efectos de las Radiaciones Atómicas “UNSCEAR” (ONU)
- ❖ Comité Internacional de Protección Radiológica (ICRP)
- ❖ Comité Permanente Argentino-Brasilero sobre Políticas Nucleares

E.3.5 Informes anuales

La ARN presenta todos los años al Poder Ejecutivo Nacional y al Honorable Congreso de la Nación el Informe de las actividades realizadas en el año anterior, conforme a lo dispuesto en el Artículo 16 de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear.

Estos Informes describen las principales actividades de regulación y fiscalización llevadas a cabo por la ARN en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física durante el año calendario previo.

Con el objeto de dar la mayor difusión posible a la actividad desarrollada y al uso de los recursos presupuestarios asignados, el Informe se hace llegar además a: bibliotecas públicas, universidades nacionales, entes reguladores, funcionarios de áreas de salud, energía y medio ambiente y a los principales usuarios de material radiactivo. El contenido de los Informes Anuales se encuentra publicado en la página institucional (www.arn.gov.ar) desde 1998.

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

SECCION F OTRAS DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD**F.1 Responsabilidad del titular de la licencia****F.1.1 Antecedentes**

La actividad nuclear en Argentina se inicia en la década del 50. En ese entonces las instalaciones no poseían la envergadura y complejidad que tienen al presente. 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 Organismo Regulador le otorgaba al Responsable de las mismas la correspondiente autorización de operación.

Si bien estos conceptos son aún esencialmente válidos para instalaciones de poca envergadura, con el transcurso de los años se fueron introduciendo significativas mejoras al sistema regulatorio. Así, cuando las características de operación de las instalaciones lo hacen aconsejable, el Organo Regulador exige que las personas que deben cubrir determinados puestos del plantel de operación reciban formación especializada y cuenten con una licencia individual. Además, se incrementaron los requisitos de capacitación del personal de operación. Ver Sección E.2.2.2.

Por otra parte, en el caso de instalaciones de mayor envergadura y complejidad el Organo Regulador consideró que para garantizar su operación con un grado de seguridad similar a aquel con que fue concebida la instalación, no bastaba con un plantel de operación cuyo número fuera suficiente y su capacitación adecuada. Por lo tanto solicitó que además 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 aquellas tareas inherentes a la seguridad radiológica, seguridad nuclear y seguridad en la gestión de desechos radiactivos, tales como la revisión de procedimientos operativos, el mantenimiento de los sistemas de seguridad, modificaciones técnicas de la planta, etc. Esta responsabilidad recae en la denominada Entidad Responsable, que en el caso de las centrales nucleares es la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA) responsable de la operación de las centrales CNA I y CNE incluidos los sistemas de almacenamiento de los combustibles nucleares y la gestión de desechos generados en esas instalaciones. La CNEA es la Entidad Responsable en el caso de las instalaciones correspondientes al Área de Gestión Ezeiza y a la Planta de Decaimiento y Evacuación de Residuos Radiactivos Líquidos del CAE y de varias instalaciones relevantes, entre ellas varios reactores de investigación.

TERCER INFORME NACIONAL

Las normas AR 0.0.1 y AR 10.1.1 establecen las responsabilidades de la Entidad Responsable, entre las cuales las más relevantes son:

- ❖ 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 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 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 a la medida de sus posibilidades en favor de la seguridad. También es responsable de cumplir con las normas y 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.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, pero mantiene plena responsabilidad sobre las mismas
- ❖ En cada instalación, la Entidad Responsable debe designar a una persona de su organización denominada Responsable Primario a quien asignará la responsabilidad directa por la seguridad radiológica y nuclear de la instalación, así como del cumplimiento de las licencias, normas y requerimientos aplicables a la misma. En el caso de las centrales nucleares en operación sus respectivos directores cumplen la función de Responsable Primario
- ❖ 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 de la seguridad
- ❖ La Entidad Responsable debe presentar a la ARN la documentación técnica necesaria para evaluar la seguridad de la instalación nuclear cuya licencia solicita
- ❖ Ninguna modificación que altere el diseño, las características de operación o la documentación mandatoria contenida en la licencia de operación de una instalación nuclear 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 AR 10.1.1 establece que los trabajadores son responsables del cumplimiento de los procedimientos establecidos para asegurar su propia protección, la de los demás trabajadores y la del público. Esta condición es consistente con las recomendaciones del OIEA.

F.1.3 *Control regulatorio del cumplimiento de las responsabilidades del titular de la licencia*

Desde su creación en 1958, el Órgano Regulador controla el cumplimiento de las normas, licencias y autorizaciones emitidas. Con el objeto de verificar que los licenciatarios cumplen con sus respectivas responsabilidades, la ARN realiza distintos tipos de controles que se detallan a continuación.

- ❖ La ARN dispone de la información actualizada del organigrama de operación. En el 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 capacidad para cubrir todas las posiciones licenciables
- ❖ La Norma AR 0.11.1 establece los requisitos que debe cumplir el personal de las instalaciones nucleares para obtener una licencia individual o autorización específica. Ver Sección E
- ❖ 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 re-evalúa cada vez que se renueva la autorización específica
- ❖ 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. Igualmente, la autorización específica puede ser modificada, suspendida o revocada, de acuerdo a lo expresado en la Sección E.2.2.6. La ARN, además, verifica el cumplimiento de las obligaciones del Responsable Primario atinentes a la seguridad de la instalación, particularmente el cumplimiento con 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 es necesario
- ❖ La ARN ha establecido un régimen de sanciones a ser aplicado en casos de incumplimiento con cualquier requerimiento regulatorio, de acuerdo a lo expresado en la Sección E.2.2.6.

F.2 *Recursos Humanos y Financieros*

Introducción

Tal como fuera señalado en los Informes Nacionales previos, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) es el órgano del Estado Nacional responsable de la gestión del CG y de los residuos radiactivos generados en territorio nacional. Para ello, mediante la Ley N° 25018, se creó el *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos*, como autoridad de aplicación

TERCER INFORME NACIONAL

en la materia y responsable de la elaboración y actualización periódica de un *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos*. La Ley prevé la creación de un *Fondo para la Gestión y Disposición Final de Residuos Radiactivos* a dotar de los recursos necesarios para la concreción del *Plan Estratégico*. Dicho fondo aún no ha sido constituido ya que resta para ello la aprobación de una ley que regule su administración y control conforme lo establece el Art. 14 de la Ley N°25018. Ver sección H.1.7.

El *Plan Estratégico* fue actualizado en marzo del 2006, incluyendo la finalización de las obras de la Central Nuclear Atucha II, siendo luego revisado por la ARN, quien dio un dictamen favorable, fortaleciendo la necesidad de su aprobación por Ley para poder avanzar en la definición de los nuevos repositorios. Dicho *Plan* fue enviado a la Secretaría de Energía. Hasta la fecha el *Plan* ha sido revisado por la NASA sin haber recibido objeciones, restando la aprobación de la Secretaría de Energía, la que aún no se expidió.

Tanto recursos humanos como financieros, son elementos fundamentales para el aseguramiento de las condiciones de seguridad de las instalaciones nucleares. El Organo Regulador, que así lo entiende, requiere en consecuencia la debida capacitación y entrenamiento de todo el personal de las instalaciones de gestión del CG y de desechos según las funciones que desempeñe, exigiendo que aquel personal que cubra funciones relacionadas con la seguridad, posea Licencia y Autorización Específica habilitantes.

En el caso de los combustibles gastados y desechos radiactivos producidos por la generación nucleoeléctrica, la Entidad Responsable frente al Organo Regulador por la operación de las Centrales Nucleares (NASA), tiene la responsabilidad de disponer de personal capacitado y entrenado de acuerdo al marco regulatorio y legal vigentes, proveyendo los recursos económicos necesarios para el desarrollo de las actividades operativas, incluidos la disposición de los desechos radiactivos y el almacenamiento de los CG hasta tanto se realice la transferencia de tales responsabilidades a la CNEA.

Financiación del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos

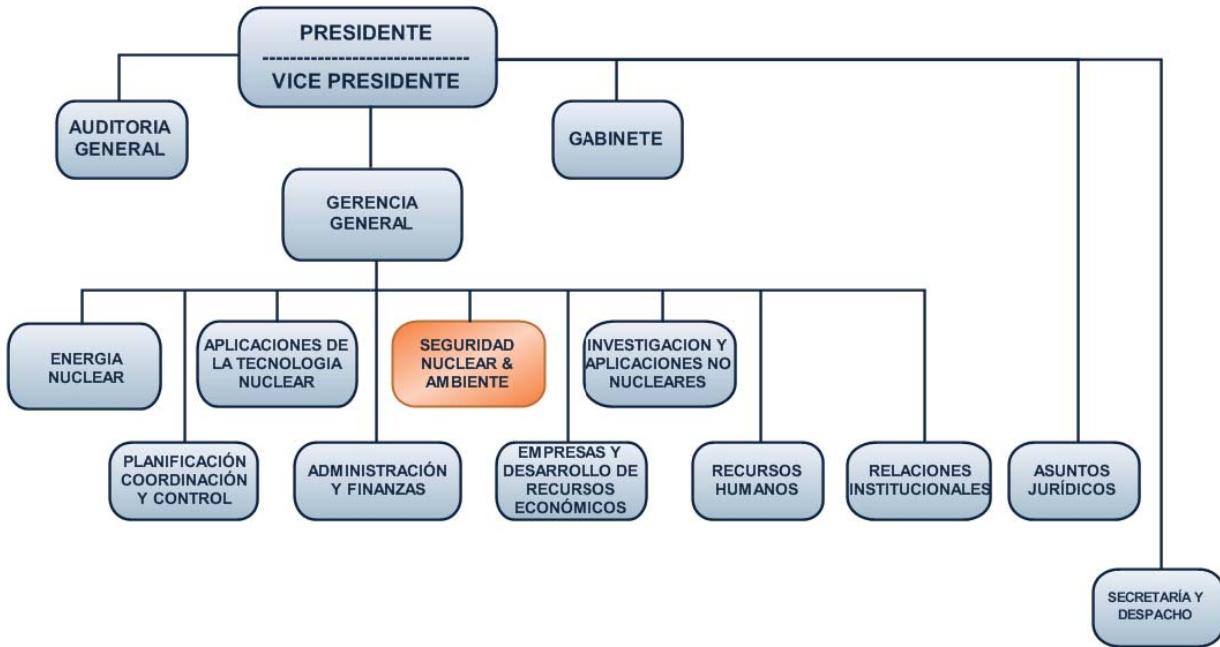
El *Plan Estratégico* no ha logrado su aprobación por parte del Honorable Congreso de la Nación (HCN). Cabe destacar que en 2004 el Poder Ejecutivo Nacional (PEN) decidió impulsar las obras de finalización de la Central Nuclear Atucha II (CNA II), hecho relevante que alteró las ecuaciones técnicas y económicas del *Plan Estratégico*, ampliando su alcance y determinando la reformulación del mismo. La viabilidad del *Plan Estratégico* se encuentra fuertemente vinculada a la correspondiente integración del *Fondo para la Gestión y Disposición Final de Residuos Radiactivos*.

En 2006, la CNEA elevó al PEN para su tratamiento por parte del HCN, la nueva versión del PEGRR donde se contemplan los cambios enunciados precedentemente.

Hasta tanto se concrete la aprobación del *Plan Estratégico*, la CNEA cumple con las obligaciones inherentes a la gestión de los residuos radiactivos aplicando los recursos económicos del Tesoro Nacional.

Estructura organizativa y recursos de la Comisión Nacional de Energía Atómica

La organización funcional de la CNEA ha sido modificada respecto a lo informado en el 2^{do} Informe Nacional. En este nuevo contexto, tanto el *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos*, como el *PRAMU* pasaron a depender directamente de la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente.



Otra modificación significativa tuvo lugar durante 2006 vinculado con el área de la Protección Radiológica y las Salvaguardias, cuya dependencia salió de la órbita de la Presidencia de la CNEA para pasar a depender de Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente.

Las responsabilidades del *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR)* alcanzan a las actividades de gestión de residuos radiactivos originadas en sus instalaciones, en las instalaciones de los generadores externos a la CNEA -centrales nucleares y pequeños generadores- como también la gestión de los CG provenientes de los reactores de investigación y producción.

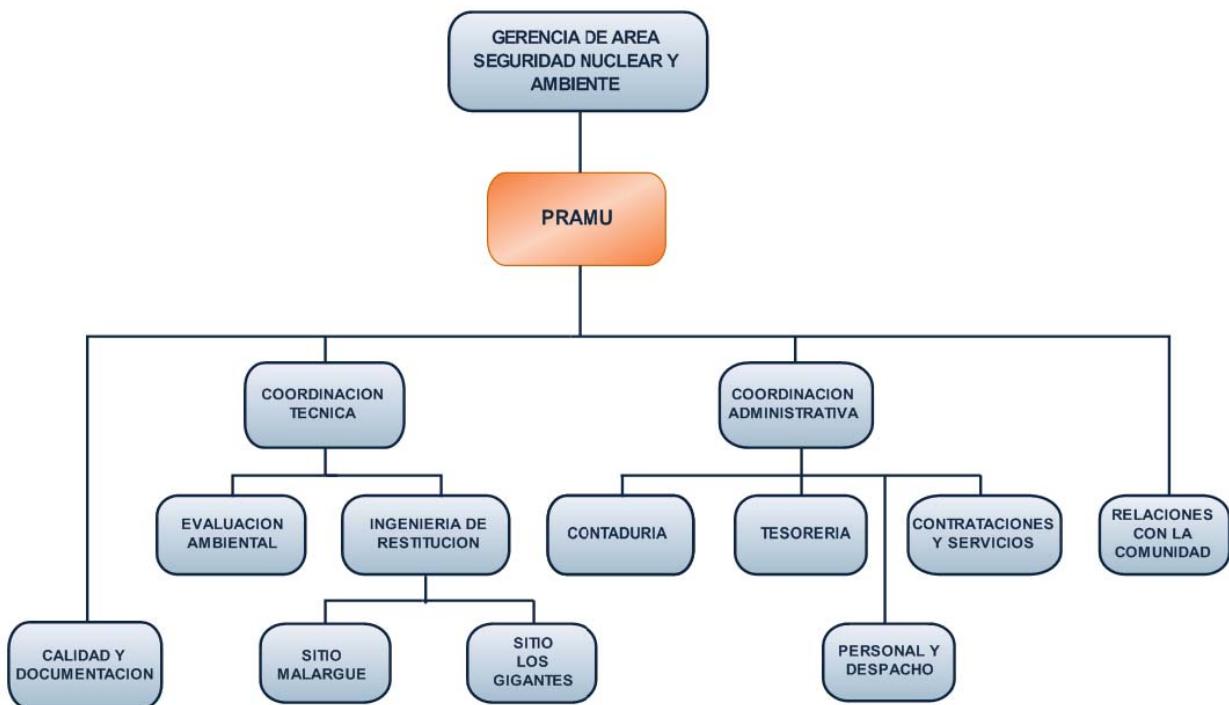
A continuación se muestran los Organigramas Funcionales del *PNRGR* y del *PRAMU*

TERCER INFORME NACIONAL

PROGRAMA NACIONAL GESTION DE RESIDUOS RADIACTIVOS



PROYECTO DE RESTITUCION AMBIENTAL DE LA MINERIA DEL URANIO (PRAMU)



TERCER INFORME NACIONAL

El plantel de la CNEA relacionado con la gestión de los desechos radiactivos (DR) y de los combustibles gastados (CG) asciende a 94 personas. En las tablas siguientes se presentan los recursos financieros asignados y la distribución del personal por objetivos.

Recursos Financieros de la CNEA dedicados a GRR y GCG

RUBRO	RECURSOS (ARS)
Investigación & Desarrollo	240.000
Gestión de CG y de Desechos Radiactivos	325.000
Mejoras Proyectadas	5.880.000
Personal	7.000.000
TOTAL	13.445.000

Recursos Humanos de la CNEA dedicados a GRR y GCG

CALIFICACIÓN	CANTIDAD
Profesionales	48
Técnicos	34
Becarios	12
TOTAL	94

Formación de Recursos Humanos

La mayoría del personal ha cursado el curso de postgrado en Protección Radiológica y el curso de postgrado en Seguridad Nuclear para profesionales o el Curso de Protección Radiológica para técnicos dictados por la ARN (Para más detalles, ver la sección E.3.3.3 donde se explicitan las actividades de capacitación que desarrolla la ARN desde sus orígenes).

El personal de NASA, con funciones específicas en las centrales nucleares, recibe reentrenamiento de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma AR 0.11.3. A principio de cada año calendario NASA envía a la ARN el programa de reentrenamiento que desarrollará en dicho período. Para cada función especificada, dicho programa incluye el listado de los cursos, los cronogramas, el temario y los docentes designados para su dictado y evaluación.

Si bien las centrales no cuentan con simuladores de escala completa, las prácticas se realizan en el exterior. En el caso de la CNE, el entrenamiento se realiza en el simulador de Gentilly-2, en Canadá; en el caso de la CNA I el entrenamiento se realiza en Angra II, en Brasil.

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

TERCER INFORME NACIONAL

exterior, a través de visitas científicas y de entrenamiento y la asistencia a cursos y seminarios de especialización. Ver Anexo L.3 “Capacitación y Entrenamiento”.

Por otra parte, personal del PNGRR, participa todos los años en el dictado de cursos de capacitación sobre el tema Gestión de Residuos Radiactivos en la Maestría de Radioquímica a cargo del Instituto de Estudios Nucleares de la CNEA conjuntamente con la Universidad Tecnológica Nacional y en la Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear del Instituto Balseiro de CNEA conjuntamente con la Universidad Nacional de Buenos Aires.

Con el propósito de viabilizar el acceso a la experiencia desarrollada en otros países, a través de sus organizaciones o por organismos nacionales e internacionales se desarrollan las siguientes acciones:

- ❖ Participación en conferencias, seminarios, reuniones técnicas y talleres: 8 nacionales y 9 Internacionales. Ver Anexo L.3.2 “Conferencias, seminarios, Reuniones Técnicas y talleres”
- ❖ Se continúa el convenio internacional con ENRESA-ESPAÑA y se suscribieron 2 nuevos. Ver Anexo L.4.1 “Convenios Internacionales”
- ❖ Se suscribieron 9 convenios nacionales nuevos y se mantienen 2 existentes. Ver Anexo L.4.2 “Convenios Nacionales”
- ❖ Se llevan a cabo 7 proyectos, en el Marco de los Programas de Cooperación conjuntos con el Organismo Internacional de Energía Atómica. Ver Anexo L.5 “Cooperación con el OIEA.”

Entrenamiento de becarios

El PNGRR cuenta con un plantel de becarios 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 postgrado cursadas en los Institutos de Enseñanza de la CNEA, de modo que 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.

La mayoría de los temas de beca que continuaron en forma matricial durante al año 2007, corresponden a áreas que prestan colaboración con el PNGRR en temas de investigación y desarrollo.

F.3 *Garantía de Calidad***F.3.1 *Introducción***

En Argentina es un requerimiento regulatorio la aplicación de un programa de gestión de la calidad en las etapas de diseño, construcción, operación, clausura (retiro de servicio) y desmantelamiento de una instalación nuclear. La Norma AR 3.6.1 - “*Sistema de calidad de reactores nucleares de potencia*”, de la ARN, establece los requisitos aplicables a las Centrales Nucleares y que, con las debidas adaptaciones, son válidas para instalaciones generadoras y gestionadoras de residuos radiactivos. Por su parte, la Norma AR 3.7.1 - “*Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación comercial de un reactor nuclear de potencia*” determina la oportunidad en la que la Entidad Responsable debe presentar al Organismo Regulador el programa y el manual de la calidad.

Las licencias de operación de las instalaciones establecen que las mismas deben contar con programas de gestión de la calidad en dicha etapa, revistiendo los programas y manuales de la calidad carácter mandatorio para la instalación.

Es el Organismo Regulador el que fiscaliza la implementación de los programas de calidad por parte de la Entidad Responsable.

Las instalaciones de gestión del combustible gastado y de gestión de desechos radiactivos que se encuentran dentro de los emplazamientos de las centrales nucleares, están sujetas a los estándares de calidad fijados para las centrales nucleares en un Programa General de Gestión de la Calidad.

F.3.2 *Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (NASA)*

NASA, desde su creación en 1994 mediante el Decreto N° 1540/94, desarrolla su actividad de generación nucleoléctrica, operando la Central Nuclear Atucha I, la Central Nuclear Embalse. También es responsable de la construcción, puesta en marcha y operación de la Central Nuclear Atucha II.

NASA, como Entidad Responsable, dispone de un Programa General de Garantía de Calidad que sirve como marco de referencia a los programas de garantía de calidad específicos de cada unidad de organización. Este programa, descrito en el *Manual General de Garantía de Calidad*, fue aprobado y se halla vigente desde noviembre 1997. Para su elaboración fueron tenidos en cuenta los requerimientos del Organo Regulador, los requisitos establecidos en el documento del OIEA 50-C-Q y las recomendaciones de otras guías en la materia.

Desde entonces, el *Manual General de Garantía de Calidad* ha sido revisado en distintas oportunidades. La revisión 1 incorpora una nueva Política de Calidad aprobada por el directorio de la Entidad Responsable.

Al presente, las unidades de organización se encuentran adaptando sus manuales específicos de acuerdo con esta revisión.

TERCER INFORME NACIONAL

Tal como se mencionara precedentemente, el *Manual General de Garantía de Calidad rev1* cumple con los requisitos de la Norma AR 3.6.1 *Sistema de Calidad en Reactores Nucleares de Potencia* y del Código de Práctica 50-C-Q del OIEA.

La Tabla 7 muestra el estado del Programa General de Garantía de Calidad actualizado a 2007.

Tabla 7 – Estado del Programa de Garantía de Calidad de NASA

UNIDAD DE ORGANIZACION	DOCUMENTO	REVISION	NUMERO DE PROCEDIMIENTOS
NASA	Manual General de Garantía de Calidad	Revisión 1	18 de Orden General
CNA I	Manual de Garantía de Calidad para la Operación	Revisión 3	260
CNE	Manual de Garantía de Calidad para la Operación	Revisión 5	638
CNA II	Manual de Garantía de Calidad para la Construcción	Revisión 3	132

F.3.3 Comisión Nacional de Energía Atómica

Sistema de Gestión de la Calidad de la CNEA

La nueva estructura de gestión de la calidad de la CNEA contiene una *Subgerencia de Gestión de la Calidad*, dependiente de la *Gerencia de Planificación, Coordinación y Control*, la que a su vez depende de la *Gerencia General*. Dicha Subgerencia 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. Dicha coordinación se realiza a través de una red de calidad, cuyos nodos son conducidos por los responsables de las áreas de calidad que funcionan en los distintos niveles de la estructura.

En particular, en la *Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear* y en la *Gerencia de Área de Seguridad Nuclear y Ambiente* funcionan *Unidades de Gestión de la calidad* que coordinan la implementación de los sistemas de gestión de la calidad de los sectores que la componen y la realización de las auditorias internas de gestión de la calidad en cada uno de ellos.

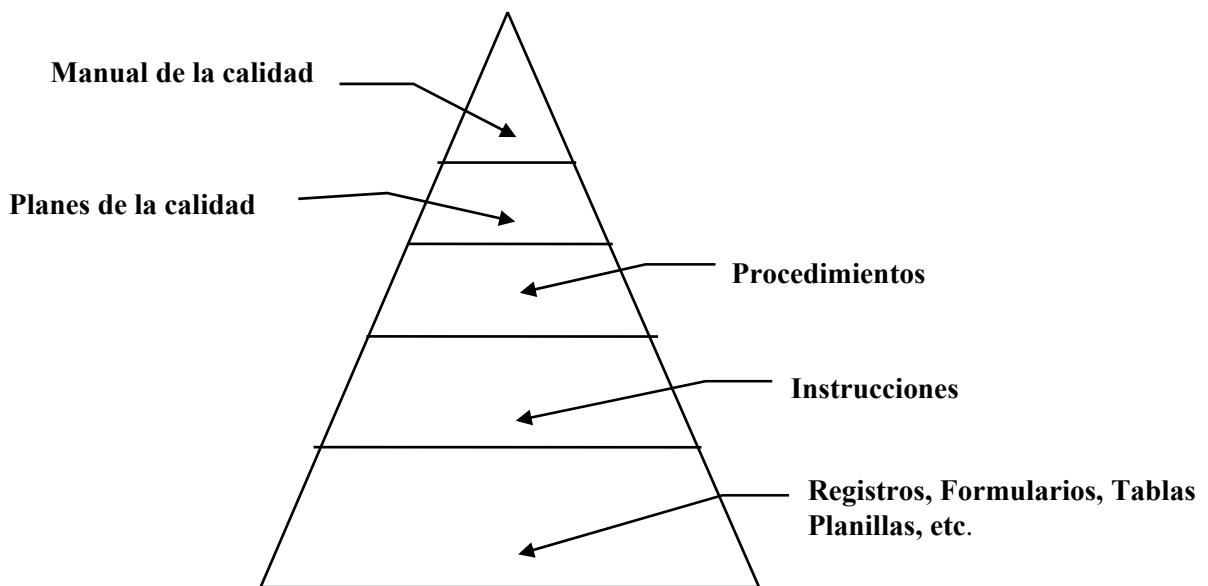
CNEA ha establecido una política de calidad que a la fecha de elaboración del presente informe se encuentra en proceso de revisión para su adecuación.

TERCER INFORME NACIONAL

El sistema de calidad de la institución está documentado a través de un Programa de Gestión de la Calidad encabezado por la política de calidad y por los procedimientos normativos de gestión de la calidad.

La documentación del Sistema de la Calidad de la CNEA se completa con la emitida en los distintos niveles de la organización, tales como procedimientos generales, manuales de sistemas de gestión, procedimientos operativos, normas, planes de calidad, elaborados conforme a los procedimientos normativos de la CNEA y la normativa regulatoria aplicable, en especial las normas y requerimientos de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

Cada sector que tiene un sistema de gestión de la calidad posee una estructura jerárquica de documentación similar a la siguiente:



Manual de la Calidad: Describe las actividades propias del Sector, clarificando el alcance de las mismas.

Planes de la calidad: describen las características particulares del sector cuando se usan los manuales de otro sector de más jerarquía del cual depende o cuando se realizan proyectos particulares dentro del sistema de gestión de la calidad.

Procedimientos: Describen los procesos del sistema de gestión. Pueden ser de distintos tipos: normativos, generales, operativos, ya sea propios del sector o emitidos por un nivel jerárquico superior.

Instrucciones: Describen actividades más específicas que los procedimientos, pueden ser técnicas o de gestión, propias o emitidas por un nivel jerárquico superior.

Registros: Son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencias de actividades desempeñadas.

La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad de cada sector depende de diversos factores, tales como el tamaño del sector, el tipo de actividades que realiza y su complejidad, los aspectos de seguridad y los requisitos regulatorios.

Todos los sectores que poseen sistemas de gestión, componen su estructura organizacional con una dirección, que conduce el sector y un responsable de calidad, que mantiene el sistema implementado. En determinados casos el responsable de calidad forma parte de la dirección.

Los sectores que cumplen con normas de sistemas de gestión, tales como la ISO 9001, ISO 17025, etc. tienen sistemas de auditorías internas conforme al procedimiento de la CNEA.

Los sectores generadores y gestionadores de desechos radiactivos o combustibles gastados 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.
- ❖ Auditorías de la Sindicatura General de la Nación (SIGEN).

También están sujetos a auditorías externas los laboratorios calificados o acreditados, instalaciones que son auditadas por sus clientes y terceras partes.

En forma gradual, la CNEA está gestionando la calificación, evaluación de pares, certificación y acreditación de sus sectores. Estas actividades se están implementando progresivamente, en base a prioridades institucionales.

Las calificaciones internas son realizadas por el Comité de Calificación de Laboratorios e Instalaciones Nucleares, CoCaLIN de la CNEA, cuyos antecedentes se remontan a la década de 1980 con la creación del Comité de Calificación de Procesos de la Gerencia de Área de Ciclo de Combustible. En 1995 se constituyó el Comité de Calificación de Laboratorios (CoCaLab) y posteriormente se amplió su alcance creándose el CoCaLIN. El 12 de Octubre de 2007, por Disposición N° 144/07 de la Gerencia General, se actualizó la constitución del CoCaLIN para adecuarlo a la nueva organización.

Hasta el presente se ha logrado la acreditación de dos laboratorios de calibración y dos laboratorios de ensayo.

Las acreditaciones en Argentina son realizadas por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), organización que ha logrado el reconocimiento internacional de entidades como International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), International Accreditation Forum (IAF) e Inter American Accreditation Cooperation (IAAC).

En un futuro próximo se prevé la certificación por la norma ISO 9001 de una instalación y de un servicio de ingeniería. En base a la experiencia que se adquiera de los procesos que conduzcan a

TERCER INFORME NACIONAL

estas certificaciones, se planificarán las actividades tendientes a la certificación de otras instalaciones y servicios.

Las certificaciones son realizadas por Organismos de Certificación acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR)

El PNGRR, organización implementada por CNEA con el propósito de dar cumplimiento a las responsabilidades de gestión de residuos asignadas, ha diseñado un *Sistema de la Calidad* de aplicación a todas las etapas de la gestión de residuos radiactivos, asegurando que el residuo acondicionado cumple con los requisitos de aceptación tanto para su transporte como para su almacenamiento interino. Los requisitos de aceptación son determinados sobre la base de los criterios que el Órgano Regulador establece.

El *Sistema de la Calidad* está encuadrado dentro de la política general para la gestión de calidad de la CNEA. La responsabilidad de la elaboración de los procedimientos del *Sistema de la Calidad* y su compatibilidad con el Programa de Gestión de la Calidad de CNEA es llevada a cabo por la División Gestión de la Calidad y Documentación que reporta al jefe del PNGRR. Hasta la fecha, integran el *Sistema de la Calidad* 60 procedimientos operativos, que corresponden a las diversas actividades que se desarrollan en el Programa.

Por otra parte y con el fin de lograr un eficaz acceso a la documentación, se implementó un sistema de Base de Datos en el que se registraron, además de los procedimientos mencionados, las especificaciones y planos de las instalaciones y las normas y legislación emitidas por las autoridades regulatorias y poderes públicos, que dan marco a la gestión de los residuos radiactivos. La mencionada Base de Datos cuenta a la fecha con 980 registros.

Los generadores de residuos o combustibles gastados de CNEA cumplen con los procedimientos del sistema de gestión del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radioactivos (PNGRR).

De acuerdo a la reglamentación emitida por el Organismo Regulador los sectores que gestionan residuos radiactivos, para obtener las licencias de operación respectivas, deben presentar informes de seguridad que incluyan la descripción de sus sistemas de gestión.

Subprograma Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares (SPDIN)

Para las actividades de desmantelamiento, la CNEA creó en el año 2001 el *Subprograma Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares* (SPDIN) definiendo la organización y las actividades a llevarse a cabo en el tema. El sistema de gestión de calidad desarrollado por el SPDIN abarca las áreas administrativas, operativas y de seguridad. Los procedimientos que lo integran continúan en revisión.

Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU)

Para las actividades de restitución de los sitios dedicados a la minería del uranio, la CNEA desarrolló en el año 2000 el *Proyecto de Restitución de los Ambientes de la Minería del Uranio - PRAMU* - que define la organización y las actividades a llevarse a cabo en el área de la gestión de los desechos derivados de la minería del uranio. El sistema de gestión de calidad que está desarrollando el PRAMU abarcará las distintas áreas del proyecto. Hasta el presente se encuentran en vigencia 2 procedimientos generales y una instrucción de trabajo y un manual de calidad en proceso de elaboración.

En la Tabla 8 se muestra el estado de situación del Programa General de Garantía de Calidad actualizado a Diciembre de 2007.

Tabla 8 - Estado del Programa General de Garantía de Calidad

UNIDAD DE ORGANIZACIÓN	DOCUMENTO	NUMERO DE PROCEDIMIENTOS
CNEA	Manual General de Garantía de Calidad*	26
PNGRR (Residuos)	Manual de Garantía de Calidad	60
PRAMU	Manual de Garantía de Calidad (en elaboración)	3
SPDIN	Manual de Garantía de Calidad	25

*Política de Calidad de CNEA, Procedimientos normativos de CNEA y procedimientos generales de las Gerencias de Área.

F.4 Protección Radiológica Operacional

Desde la presentación del último Informe Nacional a la fecha no se han introducido cambios en los criterios generales y en las normas empleados en la protección radiológica informados oportunamente.

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

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

Estos criterios, en relación con la seguridad radiológica en las instalaciones de gestión del combustible gastado y de los desechos radiactivos, han sido definidos por el Órgano 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 Rectores Nucleares de Potencia
- AR 4.1.1** Exposición Ocupacional en Reactores Nucleares de Investigación
- AR 4.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos en Rectores 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

Limites de dosis para el público

El límite de dosis efectiva para miembros del público es 1 mSv en un año y se aplica a la dosis efectiva total promedio en el grupo crítico debida a todas las instalaciones y prácticas. Los límites anuales de dosis equivalente son 15 mSv para el cristalino y 50 mSv para la piel.

Restricción de dosis para el público

El Órgano Regulador ha establecido para fines de diseño, una restricción de dosis efectiva anual en el grupo crítico de 0,3 mSv.

Los límites anuales de descarga para cada instalación se calculan de forma tal que no se exceda el valor de restricción de dosis anual de 0,3 mSv manteniendo, al mismo tiempo, el concepto de reducir las descargas tanto como sea razonablemente alcanzable.

Cuando la dosis anual en el grupo crítico no excede 0,1 mSv y la dosis colectiva anual no excede 1 Sv-hombre, el Órgano Regulador no requiere que se demuestre que los sistemas de descarga están optimizados.

Limites de dosis ocupacionales

Los límites de dosis para trabajadores son los siguientes:

- ❖ Una dosis efectiva de 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
- ❖ Una dosis equivalente de 150 mSv en un año para el cristalino y 500 mSv en un año para la piel

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

Estos límites han entrado en vigencia en enero de 1995 y desde entonces también se contabiliza el valor de la dosis efectiva acumulada para el control del promedio quinquenal.

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

De acuerdo a las normas regulatorias, los sistemas de retención de efluentes deben estar optimizados.

Cuando la optimización se lleva a cabo mediante un análisis costo-beneficio, se utiliza un valor del coeficiente de proporcionalidad entre el costo social y la dosis colectiva, de 10.000 dólares estadounidenses por Sievert-hombre.

En un requerimiento regulatorio, adicional a la Licencia de operación, el Órgano Regulador establece que la descarga de efluentes radiactivos al ambiente debe ser tan baja como sea razonablemente obtenible y no debe exceder la restricción expresada en la siguiente “fórmula de descarga”:

$$\sum_i \frac{A_i}{K_i} < L$$

donde:

A_i es la actividad del nucleido i liberada al ambiente en el período considerado

K_i es un valor constante de actividad, estipulado para el nucleido i , para una dada instalación

L es el límite para esta suma de fracciones, con valores diferentes para los distintos períodos que se consideran; $L = 10^{-2}$ en un día, $L = 3 \times 10^{-1}$ en tres meses y $L = 1$ en un año.

El valor de K_i se calcula para cada instalación, radionucleído y tipo de descarga (gaseosa o líquida) mediante el empleo de modelos específicos que permiten estimar las dosis en el grupo crítico, teniendo en cuenta las características de los emplazamientos y la ubicación de dichos grupos.

Esta modalidad de evaluación permite asegurar que, respetando esta desigualdad, no se superarán las restricciones de dosis para el público.

Las emisiones de efluentes gaseosos y líquidos que tienen lugar durante el funcionamiento normal de las instalaciones, se monitorean y controlan constantemente. En caso de detectarse apartamientos significativos con respecto a los promedios históricos o tendencias crecientes de las actividades descargadas anualmente, ello se analiza y justifica.

El Órgano Regulador lleva a cabo un programa de auditoria de las descargas declaradas por el operador y del monitoreo ambiental en los alrededores de las instalaciones, que incluye la medición de actividad en muestras de agua, sedimentos, vegetales, peces, leche y toda otra muestra de la biosfera circundante.

En la Tabla 9 se presenta, para las 13 instalaciones que tienen autorizadas descargas controladas y planificadas, centrales nucleares, reactores de investigación e instalaciones radiactivas Clase I, la actividad promedio anual descargada al ambiente con los efluentes gaseosos y líquidos,

TERCER INFORME NACIONAL

correspondiente al período 2003 - 2007, discriminada por tipo de descarga y grupo de radionucleídos. Se incluye además el porcentaje de la restricción de dosis anual que representaron esas descargas líquidas y gaseosas en el grupo crítico.

Tabla 9 – Promedio 2003-2007 de Descargas Gaseosas y Líquidas

INSTALACION	PROMEDIO ANUAL DE DESCARGAS CONTROLADAS Y PLANIFICADAS - PERIODO 2003-2007										
	LIQUIDOS				% de RD (*)	GASEOSOS					% de RD (*)
	H 3	β/γ	α total	Uranio Nat		Gases Nob	Aerosoles	H 3	Iodos	C 14	
CNA I	1,6E+15	3,0E+11	1,8E+09	-----	0,37	3,0E+14	5,5E+06	9,0E+14	1,5E+08	4,7E+11	----- 1,43
CNE	1,2E+14	3,8E+09	-----	-----	1,07	4,1E+13	4,6E+07	3,5E+14	2,3E+05	4,4E+11	----- 0,07
PLANTA PROD DIOXIDO URANIO - PPUO2	-----	-----	-----	1,3E+09	0,08	-----	-----	-----	-----	-----	7,5E+06 0,06
RA3	-----	1,8E+08	-----	-----	2,60	3,3E+13	2,4E+09	-----	1,5E+08	-----	----- 4,33
PLANTA PROD RADIOISOTOPOS - PPR	-----	ND	-----	-----	ND	-----	-----	-----	1,8E+09	-----	----- 5,67
PRODUCCION Mo 99 - PPMo 99	-----	-----	-----	-----	-----	6,0E+12	<LD	-----	<LD	-----	----- 0,07
PRODUCCION FUENTES SELLADAS - PFS	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<LD	-----	-----	-----	----- <0,01
CICLOTRON	-----	-----	-----	-----	-----	-----	9,7E+11	-----	-----	-----	----- 0,08
CONUAR	-----	-----	-----	-----	1,1E+07	0,13	-----	-----	-----	-----	3,9E+05 <0,01
LABORATORIO URANIO ENRIQUECIDO - LUE	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,3E+02	-----	-----	-----	----- <0,01
RA1	-----	<LD	-----	-----	<0,01	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FACILIDAD ALFA - FAC ALFA	-----	-----	ND	-----	ND	-----	7,6E+00	-----	-----	-----	----- <0,01
RA6	-----	5,1E+07	-----	-----	<0,01	<LD	<LD	-----	<LD	-----	----- <0,01

(*) RD: Restricción de Dosis Anual = 0,3 mSv

LD = Límite de Detección

ND = No Descargó

----- = No Aplicable

NOTA: La Restricción de Dosis considerada, corresponde al total de las instalaciones del Emplazamiento

F.4.2 Exposición Ocupacional

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

Las normas AR 3.1.1, AR 4.1.1 y AR 6.1.1 establecen diversos criterios para asegurar que las dosis ocupacionales se mantengan tan bajas como sea razonable e inferiores a los límites de dosis establecidos.

En la práctica y de acuerdo a lo establecido en la Norma 10.1.1, se considera que los límites de dosis no han sido excedidos cuando se satisfacen las siguientes condiciones:

$$\frac{H_p(d)}{L_{DT}} \leq 1$$

y

$$\frac{H_p(10)}{20mSv} + \sum_j \frac{I_j}{I_{L,j}} \leq 1$$

donde:

$H_p(d)$ es la dosis equivalente individual a la profundidad de 0,07 mm y 3 mm para la piel y el cristalino respectivamente, integrada en un año

L_{DT} es el límite de dosis equivalente en piel o en cristalino, según corresponda

$H_p(10)$ es la dosis equivalente individual a una profundidad de 10 mm desde la superficie de la piel, integrada en un año

TERCER INFORME NACIONAL

I_j	es el valor de la incorporación del nucleido j durante el año
$L_{L,j}$	es el límite de incorporación anual para el nucleido j , resultante de dividir 20 mSv por el factor dosimétrico de dosis efectiva comprometida para trabajadores, por unidad de incorporación de dicho radionucleido

Las dosis ocupacionales presentadas en la Tabla 10, son valores globales que incluyen las dosis recibidas en operación y mantenimiento, para todos los trabajadores de la instalación sujetos a monitoreo individual; por lo tanto el aporte de las dosis recibidas en tareas de gestión de desechos y almacenamiento del combustible gastado es significativamente menor. En el caso de las dosis del personal del AGE, las dosis informadas corresponden exclusivamente a las actividades de gestión de residuos radiactivos.

Tabla 10 – Exposición Ocupacional en las Instalaciones de Gestión de Desechos Radiactivos

PROMEDIO ANUAL DE DOSIS OCUPACIONALES - PERIODO 2003-2007		
INSTALACION CLASE I	Colectiva (Sv hombre)	Promedio (mSv)
CNA I	4,413	5,08
CNE	2,287	2,54
RA-1	0,004	0,21
RA-3	0,044	1,15
RA-6	0,005	0,17
PLANTA PRODUCCION RADIOISOTOPOS - PPR	0,065	1,45
PLANTA PRODUCCION Mo99 - PPMo99	0,026	2,17
PLANTA PRODUCCION FUENTES SELLADAS - PPFS	0,137	5,50
CICLOTRON	0,017	0,71
PLANTA PRODUCCION DIOXIDO URANIO – PPUO ₂	0,000	0,00
CONUAR	0,022	0,51
LABORATORIO URANIO ENRIQUECIDO - LUE	0,003	0,21
FACILIDAD ALFA	0,002	0,28
AREA GESTION RESIDUOS RADIACTIVOS - AGE	0,029	1,37

F.4.3 Protección radiológica y seguridad nuclear en la CNEA

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), responsable de la gestión del CG y de los desechos radiactivos generados en territorio nacional, es la Entidad Responsable de la operación de instalaciones nucleares y radiactivas en los distintos Centros Atómicos.

Con el propósito de brindar ordenamiento y coordinación orgánica a las actividades que se desarrollan en la CNEA, vinculadas a la protección radiológica y la seguridad, en 2004 se creó el *Programa de Protección Radiológica y Seguridad (PPR&S)*. Este programa tiene entre sus objetivos, fortalecer las políticas para el cumplimiento y contralor de la legislación y la normativa vigentes en la materia.

Con el propósito de lograr un adecuado aprovechamiento de la experiencia operativa y una mejora continua de la calidad y seguridad en la operación de todas las instalaciones de la CNEA,

se diseño e implementó un *Sistema de Revisión de la Seguridad (SRS)*.

F.4.3.1 Programa de Protección Radiológica y Seguridad

Esta constituido por 7 Actividades Programáticas Permanentes (APP) y 4 Subprogramas.

Las **Actividades Programáticas Permanentes** son:

- ❖ *Comité de Seguridad de la CNEA*
Cuya finalidad es analizar y evaluar las condiciones de seguridad en que se desarrollan las actividades de la Institución, proponiendo las acciones que correspondan en materia de seguridad radiológica y nuclear, seguridad e higiene en el trabajo y protección física de materiales e instalaciones nucleares.
- ❖ *Convención Conjunta*
Actividades relativas al cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, de aplicación en la Argentina.
- ❖ Las cinco restantes APP tratan: *Convenios; Vínculos con otros Organismos e Instituciones; Asistencia Técnica; Salvaguardias* y la propia *Administración del Programa*.

Los **Subprogramas** tienen como objetivo entender en todo lo relacionado con cada una de las áreas de su competencia, promoviendo estudios, desarrollando acciones de optimización y mejora y supervisando el desarrollo y los resultados de las actividades vinculadas al mismo. Las áreas de competencia de cada uno de ellos son:

- ❖ *Seguridad Radiológica y Nuclear*
- ❖ *Higiene y Seguridad en el Trabajo*
- ❖ *Emergencias y Protección Física*
- ❖ *Recursos Humanos Especializados*

F.4.3.2 Sistema de Revisión de la Seguridad

Con la finalidad de lograr la mejora sistemática de la seguridad mediante el análisis y evaluación de las condiciones en que se desarrollan las actividades, se proponen acciones en materia de seguridad radiológica, protección física e higiene y seguridad en el trabajo.

El sistema cubre las instancias de análisis y procesamiento de la información, vinculadas a la seguridad de las instalaciones y el emplazamiento de las mismas (Centros Atómicos y otras dependencias); la base de este sistema se conforma con los *Informes Periódicos de Operación (IPO)* que permiten la revisión técnica, con mayor o menor intensidad según la importancia de los hechos que se presenten y su impacto en la seguridad de la operación.

De acuerdo a la circunstancia, los IPO incluyen, algunos o todos los tópicos mencionados a continuación:

- ❖ Fallas y desviaciones registradas
- ❖ Cambios o modificaciones ocurridas
- ❖ Experiencia operacional
- ❖ Innovaciones y proyectos futuros
- ❖ Estado documental de la Instalación

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 alcance del plan son consistentes con el tipo de instalación de la que se trate. Todas las instalaciones tienen un plan interno de emergencia, al igual que en los emplazamientos en los cuales una situación accidental puede generar consecuencias en los pobladores vecinos, en los que, también se cuenta con un plan externo de emergencias.

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 (Ley Nº 24804) y su reglamentación a través del Decreto 1390 de noviembre de 1998, le otorga 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 y nacionales que pudieren tener vinculación con la confección de dichos planes deberán cumplir los lineamientos y criterios que defina la ARN, órgano que, a tales efectos, ejercerá las facultades establecidas en la Convención sobre Seguridad Nuclear, aprobada por Ley Nº 24776.

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 Central Nuclear Embalse. Resta la aprobación del Plan Provincial de Emergencia Nuclear para la provincia de Buenos Aires, donde se encuentran emplazada la Central Nuclear Atucha I y los centros atómicos Ezeiza y Constituyentes.

En el caso de las centrales nucleares, los municipios que pudieren verse afectados directamente por un accidente nuclear dentro de un radio de 10 kilómetros poseen un Plan Municipal para Emergencias Nucleares. Tal es el caso del pueblo de Lima y sus alrededores próximos a la CNA I y los pueblos de La Cruz, Embalse, Villa del Dique y Villa Rumipal próximos a la CNE.

En el caso de los Centros Atómicos, los posibles accidentes de cada instalación están evaluados y caracterizados en los informes de seguridad (accidentes base de diseño) donde la mayoría de las instalaciones trabajan con un inventario radiactivo relativamente bajo, cuyas probables consecuencias radiológicas afectarían sólo a las propias instalaciones y en los casos extremos al Centro Atómico donde se encuentran emplazadas.

No obstante ello y tal como se expresara 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 poner en práctica las distintas medidas de protección.

En los últimos años se ha implementado un sistema de información al público de las medidas de protección en caso de un accidente.

F.5.3 *Acuerdos internacionales*

Hacia fines de 1986, Brasil y Argentina firmaron el Acuerdo de Cooperación Argentino - Brasileño. 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*.

La Argentina adhirió a la *Convención de Pronta Notificación y la Convención de Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica*, en febrero de 1990, siendo la Autoridad Regulatoria Nuclear, el contacto y Autoridad Competente de ambos instrumentos.

Asimismo, Argentina es miembro y contacto de la *Red de Atención Médica a Personas Sobreexpuestas* de la Oficina Panamericana de la Salud.

F.5.4 *Planes de emergencia en Centrales Nucleares*

En el caso de instalaciones de gestión de combustible gastado y de desechos radiactivos emplazadas en las centrales nucleoeléctricas, 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 centrales nucleares han sido descriptos en el 1^{er} Informe Nacional y han sido desarrollados en detalle en los informes a la Convención de Seguridad Nuclear.

F.5.5 *Planes de emergencia en Centros Atómicos*

Tal como se expusiera 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 (*Plan de Emergencia y Evacuación de instalaciones de CNEA-PN00001*). Este documento establece los lineamientos generales a los que todos los Centros Atómicos y Dependencias Principales bajo su jurisdicción se deben ajustar y dar cumplimiento.

F.6 *Clausura (Retiro de servicio)*

F.6.1 *Introducción*

Tal como se expresara en el informe anterior, se continúa con la elaboración de la documentación correspondiente a la planificación de las etapas previas al retiro de servicio de las instalaciones existentes, teniendo en cuenta tanto los reactores de potencia que generarán el mayor volumen de residuos radiactivos como los reactores de investigación y otras instalaciones menores.

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 (retiro de servicio) de instalaciones nucleares. En consecuencia, son aplicables los criterios y las normas de seguridad radiológica, gestión de residuos, calidad y los conceptos de cultura de seguridad aplicados durante la operación de las instalaciones nucleares.

Uno de los requerimientos principales del sistema regulatorio es que la construcción, puesta en marcha, operación y retiro de servicio de una instalación nuclear relevante no se inicie sin la correspondiente licencia, solicitada por la Entidad Responsable y emitida por la Autoridad Regulatoria.

La Ley N° 24804 de la Actividad Nuclear, establece en su artículo 16 (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 organización responsable por el retiro de servicio de las centrales nucleares y además, las obligaciones de la entidad operadora de dichas instalaciones durante esa etapa.

La Norma AR-0.0.1 Licenciamiento de instalaciones Clase I, requiere para el retiro de servicio de instalaciones nucleares una licencia emitida por la ARN.

Por otra parte, la Norma AR-3.17.1 Desmantelamiento de reactores nucleares de potencia, establece los requerimientos mínimos para el retiro de servicio de estas instalaciones. Las condiciones principales son:

- ❖ La Entidad Responsable, poseedora de 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. Se requiere una aprobación previa de la Autoridad Regulatoria para implementar el programa
- ❖ 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 la realización del retiro de servicio, ya sea 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
 - Monitoreo luego de finalizadas las etapas parciales del retiro de servicio
 - Protección física
 - Salvaguardias y compromisos de no-proliferación

F.6.3 *Antecedentes*

A modo de antecedentes en materia de desmantelamiento a lo largo de la actividad nuclear en Argentina, se pueden 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
- ❖ El desmantelamiento de los internos del tanque, instrumentación nuclear y convencional del reactor de producción de radioisótopos RA-3, ubicado en el Centro Atómico Ezeiza, entre 1988 y 1990, que fuera realizado como parte del programa de incremento de la potencia de dicho reactor, actualmente en operación
- ❖ La remoción y reparaciones de los internos del reactor de la CNA I como consecuencia de rotura del canal de combustible R06 en 1988. Los componentes removidos se hallan almacenados en la CNA I
- ❖ La descontaminación de componentes de la CNA I (bombas principales e intercambiadores de calor) así como el desarrollo y uso de técnicas remotas y de corte

Tal como se señalara en los Informes Nacionales previos, la responsabilidad sobre la forma de ejecución y actividades del retiro de servicio de las instalaciones nucleares relevantes, recae en la CNEA de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 24804 de la Actividad Nuclear. En cumplimiento de esa disposición legal, la CNEA creó en el año 2000 el *Subprograma de Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares* (SPDIN) para llevar a cabo las actividades necesarias en el tema.

Cabe destacar que el Jefe del Subprograma Desmantelamiento Instalaciones Nucleares de CNEA integra el grupo asesor *Technical Expert Group on Decommissioning – TEGDE-* del OIEA desde su creación en el año 2003.

F.6.4 Planificación de la clausura (Retiro de servicio y desmantelamiento) de instalaciones nucleares relevantes

Como se ha mencionado en el informe anterior, si bien no existe fecha determinada para el cierre definitivo de ninguna instalación nuclear relevante en Argentina, se ha continuado con la planificación del retiro de servicio y desmantelamiento de las mismas.

Las tareas actualmente en curso son las siguientes:

- ❖ Se completó el programa referente a Disposal Aspects of Low and Medium Level Decommissioning Waste para el reactor experimental RA1 y se inició la elaboración y preparación de la documentación para los reactores RA3 y RA6.
- ❖ Se continúa con la planificación y costeo del Retiro de Servicio de la CNE.
- ❖ Se continúa con el plan preliminar de Retiro de Servicio, de acuerdo a los requerimientos establecidos por la ARN para la CNA II.

F.6.5 Desarrollo de tecnología para desmantelamiento

Se finalizó el plan de ensayos en frío de la máquina industrial para descontaminación mecánica vibratoria, en el marco del proyecto de cooperación con el Departamento de Estado de los Estados Unidos de América.

Por otra parte se continúa con el desarrollo de una técnica para remover capas contaminadas de estructuras y componentes metálicos .

F.6.6 Financiación

Como fuera mencionado en informes anteriores y tal como lo establece el Decreto N° 1390/98 reglamentario de la Ley N° 24804 de Actividad Nuclear, el fondo con los recursos necesarios para afrontar el retiro de servicio de cada Central Nuclear de potencia, sería creado con los aportes de la empresa que se convirtiera en operadora de las mismas en el caso que fueran privatizadas. En tanto dicha privatización no se concrete, la responsabilidad de financiar el retiro de servicio de las Centrales Nucleoeléctricas, de los reactores de investigación y demás instalaciones nucleares relevantes, es asumida por el Estado Nacional con fondos propios.

F.6.7 *Recursos humanos*

Se ha participado en eventos y reuniones de trabajo patrocinados por el Organismo Internacional de Energía Atómica.

- ❖ Participación en la cuarta reunión del *Technical Expert Group on Decommissioning – TEGDE-* del OIEA.
- ❖ Participación y panelista en la International Conference on Lessons Learned from the Decommissioning of Nuclear Facilities and the Safe Termination of Nuclear Activities. 11-15 December 2006, Athens, Greece.
- ❖ Participación en la primera reunión de la International Decommissioning Network organizado por el OIEA.

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

SECCION G SEGURIDAD EN LA GESTION 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 últimas resulten específicas.

Los requisitos generales de seguridad asociados a la gestión de combustibles gastados no han sido modificados respecto de los descriptos en los Informes Nacionales previos. En forma resumida estos requisitos son presentados en la Sección H - Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos ya que no difieren substancialmente.

G.2 Instalaciones existentes

Tal como se presentó en los Informes previos, la gestión del combustible gastado (CG) consiste en un almacenamiento en vía húmeda o seca, según el caso. El almacenamiento en vía húmeda se realiza en piletas o tubos por el tiempo necesario para que decaigan los productos de fisión de manera de permitir su posterior almacenamiento interino en vía seca.

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

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha I (CNA I)	Casa de piletas I y II
Central Nuclear Embalse (CNE)	Pileta de almacenamiento
	Silos de almacenamiento (ASECQ)
Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)	Almacenamiento centralizado del CG de reactores de investigación (DCMFEI)

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

Estos combustibles gastados provienen de la central nuclear CNA I, central tipo PHWR con una potencia instalada de 357 MW(e) que inició su operación en 1974.

TERCER INFORME NACIONAL

Los combustibles gastados de la CNA I son almacenados interinamente en su totalidad bajo agua. La central cuenta con dos depósitos de almacenamiento de combustibles denominados Casas de Piletas:

❖ Casa de Piletas I

Esta constituida por dos piletas de decaimiento P1 y P2, más una pileta de maniobras o área de trabajo.

Capacidad de almacenamiento de diseño: 3240 posiciones

❖ Casa de Piletas II

Esta constituida por cuatro piletas de decaimiento P4, P5, P6 y P7.

Capacidad de almacenamiento de diseño: 6944 posiciones

El almacenamiento de los combustibles gastados se realiza en piletas recubiertas con acero inoxidable de algunos milímetros de espesor, con una disposición en dos niveles (*double tier arrangement*) en *racks* de acero inoxidable de los que cuelgan los elementos combustibles.

Para colectar 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, éstas son impermeabilizadas aplicando a las superficies de concreto una pintura apropiada para tal fin.

Las filtraciones, de haberlas, 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 de los CG dentro de las piletas se realiza mediante un puente móvil sobre el que desliza un carro que lleva un mástil telescópico portante de las herramientas para la manipulación del combustible. Desplazando el puente, el carro y/o el mástil telescópico, se alcanzan todos los puntos dentro de la pileta.

En el 1^{er} Informe Nacional se informó que en 1998 la Entidad Responsable (NASA) llevó a cabo un examen de la seguridad de la Central Nuclear debido a una modificación introducida en el tipo de combustible y el aumento en el grado de quemado del mismo. El examen de seguridad incluyó los sistemas de manipuleo y almacenamiento de los CG y de gestión de los desechos generados en la operación de la central. Los resultados de dicho análisis de seguridad fueron presentados en el primer informe nacional. Una evaluación independiente de la pileta de almacenamiento de combustible gastado en los aspectos de prevención de criticidad por parte de la ARN, determinó un requerimiento a NASA para realizar un estudio detallado de este aspecto. En diciembre de 2004, NASA respondió este requerimiento donde confirmó que no existen riesgos de criticidad debidos a las modificaciones introducidas.

Tal como fuera expuesto en la sección E.2.2.2., cabe informar que la ARN, respecto a la frecuencia de ejecución de las revisiones de seguridad, ha adoptado para las instalaciones Clase I la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad* (EPS) así como la limitación del período de validez de las licencias de operación.

TERCER INFORME NACIONAL

Para optimizar el almacenamiento de combustible gastado en húmedo, se ha iniciado en la CNA I un proyecto de *Almacenamiento Compacto de Combustible Gastado*, con los siguientes datos:

- ❖ Comienzo del proyecto: marzo de 2002.
- ❖ Grado de avance: 85%.
- ❖ Estimación de finalización del proyecto: marzo de 2008.

Capacidad total alcanzada en las piletas:

Casa de Piletas I: no se realizó almacenamiento compacto.

Casa de Piletas II: se realizó almacenamiento compacto.

Capacidad modificada por almacenamiento compacto: 8304 posiciones.

Total de posiciones ganadas por almacenamiento compacto: 1360.

- ❖ Posiciones libres al 31/12/07:
 - Casa de Piletas I: 30 posiciones.
 - Casa de Piletas II: 1778 posiciones.
- ❖ Estimación de la fecha en que se ocuparán la totalidad de las posiciones de Casa de Piletas I y II:

Bajo las siguientes condiciones de contorno:

- 0,72 ECG/dpp (incluye tasa de falla, degradación del agua pesada y operaciones de litiado),
- factor de carga del 85% y
- reserva de 250 posiciones para vaciado del núcleo,

el número de años calendario de operación hasta la saturación de Piletas resulta entonces: $(1808-250)/(365 \times 0,72 \times 0,85) = 6,97$ años (algo más de 83 meses)

Por lo tanto, las posiciones disponibles en piletas se agotarán en marzo de 2015, fecha en la cual deberá disponerse de otra opción para almacenar combustible gastado.

Se efectuaron estudios de evaluación de criticidad, confeccionándose los siguientes informes:

- ❖ “Cálculos de Niveles de Subcriticidad en las piletas de Almacenamiento de Combustible Irradiado de Atucha I”. El estudio realizado demuestra que en las piletas de la CNA I no existe riesgo de Criticidad para EC ULE 0,85% y con las hipótesis conservativas adicionales de infinitos elementos combustibles frescos de 37 barras.
- ❖ “Verificación de los Cálculos de Criticidad de la Pileta de Atucha I realizados con MCNP para una selección de casos de referencia experimentales”. El

TERCER INFORME NACIONAL

estudio concluyó que los márgenes de seguridad para las piletas, calculados en forma en extremo conservativa, son mayores a 200 mk para situaciones normales y mayores a 50 mk para situaciones accidentales.

G.2.2 *Piletas de almacenamiento de combustible gastado de la CNE*

Los CG tipo CANDU se originan en la central nuclear CNE (CANDU 600) que inició su operación en 1984.

El almacenamiento de estos CG tiene lugar en una pileta de hormigón con recubrimiento de pintura epoxídica, cuya capacidad original representaba 10 años de operación al 80% de potencia del reactor. A raíz de instalar la mesa de trabajo del sistema de almacenamiento en seco (ASECQ), la capacidad de almacenamiento se redujo a 45144 posiciones correspondientes a 8 años de operación.

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

Tal como se detallara en el 2^{do} Informe Nacional, en Noviembre de 2003 se concluyó la revisión 1 del Nivel I del Análisis Probabilístico de Seguridad (APS) de la CNE.

Este estudio sobre otras fuentes distintas al núcleo del reactor, contempló un análisis de seguridad de los *Sistemas de Manipulación y Almacenamiento de Elementos Combustibles Gastados*, para identificar, las fallas o combinaciones de fallas de dichos sistemas que pudieran llevar a una emisión potencial descontrolada de productos radiactivos, con implicancias que afecten al personal y/o que impliquen una descarga fuera de la instalación.

Como consecuencia del estudio llevado a cabo en el *Sistema de Transferencia de CG en la Máquina de Recambio* fueron identificados los siguientes eventos: derrames de agua pesada por diversas fallas de la máquina, sin compromiso de la refrigeración de los CG y falla de enfriamiento, por atascamiento en aire, de dos elementos durante su transferencia al puerto de CG, con deterioro de vaina y consiguiente liberación de material radiactivo, evento este último de escasa probabilidad.

En el caso del *Sistema de Transferencia y Almacenamiento de CG* los eventos destacables resultantes del estudio fueron: atascamiento de dos CG durante la transferencia desde el puerto a la pileta de descarga, con deterioro de vaina por falta de refrigeración y consiguiente liberación de material radiactivo y deterioro del recubrimiento de las paredes de la pileta ocasionado por falla del sistema de enfriamiento del agua o por la variación de temperatura provocada por la reposición ante una perdida de inventario de agua.

Como ya se mencionara respecto a la frecuencia de las revisiones de seguridad, la ARN ha

adoptado la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad* (EPS) para las instalaciones Clase I y la limitación del período de validez de las licencias de operación. En el caso particular de la CNE, la implementación del EPS y la limitación arriba mencionada se efectivizó al ser otorgada la nueva licencia de operación de la CNE emitida por la ARN mediante Resolución 116/07 del 29-10-07.

G.2.3 Silos de almacenamiento de combustible gastado (ASECQ) de la CNE

El almacenamiento en seco (ASECQ), integrado a las instalaciones de la CNE, comprende una mesa de trabajo de piletas, las herramientas para manejo del CG, el blindaje de piletas con su carro de transporte, las grúas, el edificio de transferencia (incluyendo la celda de operaciones), el vehículo tractor para el traslado al campo de silos, el carretón de transporte, los canastos para CG, el blindaje de transferencia (flask) y el conjunto de silos para el almacenamiento de los CG después de 6 años de enfriamiento en piletas. Cada silo tiene capacidad para 540 elementos CG contenidos en 9 canastos, con 60 CG por canasto. Este sistema se encuentra en operación desde 1993, estando previsto construir en etapas un total de 240 silos para alojar el combustible gastado generado en toda la vida operativa de la central. Actualmente se encuentran construidos 184 silos, de los cuales 130 están llenos.

El APS requerido por la ARN y finalizado en Noviembre de 2003, también contiene el estudio del sistema de almacenamiento en seco de los combustibles gastados (ASECQ).

En este caso se estudiaron posibles fallas o combinaciones de fallas de dicho sistema que pudieran llevar a una emisión potencial descontrolada de productos radiactivos, incluyendo tanto los eventos que pudieran afectar al personal como aquellos que implicaran una eventual descarga fuera de la instalación. Se estudiaron las maniobras en piletas, en la celda de operaciones así como la caída accidental del contenedor (flask) de transferencia durante los movimientos de traslado al área de silos. Dos eventos fueron considerados relevantes: caída de la grilla con 60 elementos combustibles gastados con rotura de vainas y exposición del operador de piletas al quitar el blindaje con el portón de la celda de operación parcialmente abierto.

A 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*”. A consecuencia de ello, se incorporó el plan de vigilancia de los canastos, la envolvente interior y la estructura de hormigón de la totalidad de los silos del sistema ASECQ. Sumado a esta acción de vigilancia, se realiza una medición periódica del contenido de aerosoles y gases nobles en el interior de los silos.

El plan de vigilancia, continúa normalmente desde su puesta en vigencia hasta la fecha, no habiéndose observado anormalidad alguna en el análisis del comportamiento de estos componentes.

G.2.4 Almacenamiento centralizado del CG de reactores de investigación (DCMFEI)

El “Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado” DCMFEI está ubicado en el Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE) y es la única instalación existente en

TERCER INFORME NACIONAL

Argentina, diseñada y construida para almacenar los CG de sus reactores de investigación. 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 CG tipo MTR o un elemento de control en cada tubo. Su cierre se efectúa con tapones de acero llenos de plomo y un dispositivo para el sellado por razones de salvaguardia.

En abril de 2003, se inició formalmente el Proyecto *Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)* que se describe a continuación. El objetivo de este proyecto es contar con una instalación de almacenamiento interino de combustibles irradiados que reemplace al actual DCMFEI, donde se incorporarán mejoras importantes de seguridad.

Este nuevo almacenamiento fue concebido para facilitar un mejor control del estado de conservación de los CG y un adecuado monitoreo de la calidad del agua.

La documentación correspondiente al Informe Preliminar de Seguridad de esta instalación fue presentada a la ARN junto con la solicitud de Licencia de Construcción.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO FACIRI

La FACIRI, ha sido concebida como una instalación para el almacenamiento interino centralizado en vía húmeda de los combustibles gastados descargados en forma definitiva de los reactores RA-0, RA-1, RA-3 y RA-6. Los combustibles gastados que presenten fallas se encapsularán previo a su almacenamiento.

El almacenamiento en vía húmeda, brindará enfriamiento complementario a los combustibles gastados descargados.

Descripción de la instalación

La capacidad de almacenamiento de la FACIRI, 552 CG distribuidos en 2 columnas, se basa en la profundidad de la pileta (16 m) y en el diseño de las grillas que se apilan una sobre otra formando una columna de grillas.

Las piletas tendrán un doble recubrimiento de acero inoxidable que contendrá el agua donde los combustibles se almacenen. Esta doble contención aumentará sustancialmente la capacidad de confinamiento de las piletas.

La instalación contará con un sistema de tratamiento que permitirá mantener la calidad del agua desionizada en los niveles adecuados para preservar la integridad de los combustibles gastados durante su almacenamiento.

Una de las piletas contará con una estación de monitoreo, que mediante una cámara sumergible permitirá la inspección visual de los CG almacenados.

TERCER INFORME NACIONAL

Objetivos de seguridad en el diseño de la instalación

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

Confinamiento

Las barreras de confinamiento constituidas por la vaina de aluminio (cladding) del combustible o su encapsulado, el agua de la pileta, el encamisado interior de acero inoxidable (lining interior), el encamisado exterior de acero inoxidable (lining exterior) y las paredes de hormigón de la pileta evitarán tanto la migración a las napas subterráneas de radionucleídos que pudieran estar dispersos en el agua por eventual falla en los CG almacenados, como el ingreso a la pileta de agua de baja calidad proveniente de las napas subterráneas.

Almacenamiento en vía seca de los CG de reactores de investigación

Como ya se mencionara, la etapa subsiguiente al almacenamiento en agua (Proyecto FACIRI), es transferir los CG de los reactores de investigación a un sistema de almacenamiento interino en vía seca.

G.3 *Emplazamiento de las instalaciones de gestión del CG y de desechos radiactivos*

Al igual que lo informado en los Informes Nacionales previos, los requisitos de seguridad en el emplazamiento de instalaciones de gestión de combustible gastado no han sufrido modificaciones.

Atento a que la construcción de la FACIRI se desarrollará en instalaciones desactivadas dentro del Centro Atómico Ezeiza, la evaluación del sitio de emplazamiento es idéntica a la que corresponde al mencionado centro atómico.

G.4 *Diseño y construcción de las instalaciones*

Idéntico a lo expresado en el punto anterior, tampoco han sufrido modificaciones los requisitos aplicados al diseño de instalaciones de gestión de combustibles gastados

En el caso de la FACIRI, el diseño ha seguido las normas de la ARN y las guías del OIEA para este tipo de instalaciones.

El *Proyecto FACIRI* fue presentado al OIEA, habiendo sido aceptado por dicho Organismo como un proyecto de cooperación técnica.

En este punto, cabe informar que la NASA ha elaborado un informe (RN IT 07/2007), el cual constituye una reseña de lo actuado a la fecha por NASA y CNEA con relación a la alternativa de

TERCER INFORME NACIONAL

almacenamiento interino en vía seca para los elementos combustibles gastados depositados en las piletas de la Central Nuclear Atucha I, ver Punto B.2.

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

No se han registrado cambios en los requerimientos establecidos para efectuar la evaluación de seguridad de las instalaciones de gestión del combustible gastado y de desechos radiactivos desde la presentación de los Informes Nacionales previos, excepto en lo referente a lo expuesto en la sección E.2.2.2 del presente Informe Nacional.

G.6 *Operación de las instalaciones*

Al igual que lo expresado en el punto precedente los requisitos de seguridad aplicados a la operación de instalaciones de gestión del combustible gastado y de desechos radiactivos no han sufrido modificaciones respecto a lo informado en los Informes Nacionales anteriores.

G.7 *Disposición final del combustible gastado*

Al presente, sigue siendo válido lo expresado en el 1^{er} Informe Nacional, en tanto los CG son almacenados en instalaciones específicamente diseñadas y operadas para tal fin.

SECCION H SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS**H.1 Requisitos generales de seguridad**

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

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

Los residuos radiactivos 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 (períodos de semidesintegración, radionucleídos, energías y concentraciones de actividad), son clasificados como de baja y media actividad.

H.1.2 Minimización de la generación de desechos radiactivos

En Argentina, la minimización de los desechos radiactivos debe satisfacer dos condiciones:

- ❖ Economizar dosis de radiación
- ❖ Economizar costos

Para ello se tiene en cuenta la minimización de los volúmenes de desechos generados y consecuentemente el contenido de actividad y volumen de las diferentes corrientes. Adicionalmente y como parte de la estrategia de minimización de los desechos a gestionar, se prevé el reciclado y el reuso de materiales contaminados o activos resultantes de la práctica. Un ejemplo es la reutilización de fuentes radiactivas almacenadas, siempre y cuando su uso satisfaga los criterios regulatorios establecidos en el país.

H.1.3 Interdependencia entre las distintas etapas de la gestión de desechos radiactivos

El establecimiento de los procedimientos operativos asociados a las etapas de tratamiento y acondicionamiento, toman en cuenta la interdependencia entre las diferentes etapas de gestión (por ej: transporte, almacenamiento transitorio e interino a largo plazo y, para algunos casos, disposición final).

En la planificación de las etapas de gestión de diferentes tipos de residuos radiactivos, se han fijado requerimientos de aceptación para cada una de ellas basados en su interdependencia.

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

La Norma AR 10.12.1 – “Gestión de Residuos Radiactivos” establece requisitos generales para que las actividades de gestión se realicen con un nivel adecuado de protección radiológica de las personas y de preservación del ambiente tanto en el caso de las generaciones actuales como en el de las futuras. Los criterios para el logro de este propósito son:

TERCER INFORME NACIONAL

Restricciones de dosis y riesgo: Su principal objetivo es asegurar que los riesgos individuales se mantengan debajo de límites apropiados (Norma AR 10.1.1) y que el impacto radiológico permanezca tan bajo como sea razonablemente alcanzable (ALARA).

Optimización de los sistemas de protección: Los sistemas de protección radiológica utilizados para la gestión de los desechos radiactivos deben optimizarse tomando en consideración la reducción de la dosis efectiva, el costo de las diferentes opciones, las incertidumbres asociadas a períodos prolongados y, como condición límite, las restricciones de dosis (Criterio 20 de la Norma AR 10.12.1).

Responsabilidades: Los generadores de desechos radiactivos (operadores de las instalaciones nucleares y usuarios de material radiactivo) son responsables de que los desechos por ellos generados sean gestionados con un adecuado nivel de protección para los trabajadores y el público (criterio 24 de Norma AR 10.12.1).

Desechos líquidos y gaseosos: Para cumplir con los límites de descarga establecidos por las regulaciones vigentes, los desechos radiactivos líquidos y gaseosos deben ser tratados por decaimiento o retención si es necesario (Norma AR 3.1.2 y Norma AR 6.1.2).

Residuos sólidos: La disposición final de residuos radiactivos sólidos deberá ser realizada aplicando, cuando corresponda, un sistema de barreras múltiples (criterio 19 de Norma AR 10.12.1). El cierre de una instalación para la disposición final de residuos radiactivos o de un sistema en particular relacionado con dicha instalación deberá contar con la autorización previa de la ARN (criterio 36 de Norma AR 10.12.1). La responsabilidad del operador de la instalación se extiende hasta las etapas finales de cierre, post-cierre y control institucional durante el período establecido por la ARN (criterio 37 de Norma AR 10.12.1). Cuando la Entidad Responsable solicita las licencias de construcción y de operación, debe demostrar que se adoptaron las medidas necesarias para que el sistema cumpla con los requisitos de seguridad en todas sus etapas, incluyendo el cierre y etapas subsiguientes (criterios 30 y 31 de la Norma AR 10.12.1).

Evaluación de seguridad de los sistemas de disposición: La evaluación de seguridad de los sistemas de disposición final de residuos debe cubrir las etapas de diseño, construcción, operación y cierre, como así también su estado luego del cierre y su evolución futura. La evaluación de seguridad puede ser presentada en términos de dosis para escenarios normales, en términos de riesgo para eventos probabilísticos o por otro indicador de seguridad considerado apropiado para el período de confinamiento requerido, a satisfacción de la ARN (criterios 30 a 33 de la Norma AR 10.12.1).

Información a suministrar a la Autoridad Regulatoria Nuclear: La entidad responsable de la instalación que genera los residuos o de la instalación gestionadora de los residuos debe mantener un inventario actualizado de los mismos durante la fase operativa, informando a la ARN sobre dichos inventarios en forma periódica. Los archivos de los inventarios deben ser remitidos a la ARN después de cesar sus actividades (criterios 27 y 35 de la Norma AR-10.12.1).

H.1.5 Riesgos biológicos, químicos y otros asociados a la gestión de desechos radiactivos

De acuerdo con la Ley General del Ambiente N° 25675 de la República Argentina, son las provincias 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° 7343 de la provincia de Córdoba sobre *Principios Rectores para la Preservación, Defensa y Mejoramiento del Medio Ambiente* la cual tiene jurisdicción sobre la CNE, sita 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 Art. 1º de la Ley N° 25018 se contemplan los derechos de las futuras generaciones a la seguridad. (ver L.1.3.2.)

La Norma ARN 10.12.1, en su Criterio 32 establece que las dosis estimadas que reciban las generaciones futuras en relación a instalaciones de disposición final, no deberán exceder las restricciones de dosis establecidas al inicio del período de aislamiento.

Por otra parte y con el fin de prever que las tecnologías actuales en uso para la gestión de los residuos radiactivos 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, extendiéndose a la fase de control institucional de las mismas.

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

El principio ético internacionalmente aceptado en cuanto a que el costo total de la gestión y disposición final de los residuos generados deben ser cargados a los beneficiarios de la aplicación de la práctica que los genera, ha sido contemplado en la Ley N° 25018. Esta Ley, en su Art. 13, provee las bases legales para la existencia de un fondo para la gestión y disposición final de los residuos radiactivos, basado en el aporte de los generadores, donde también se tienen en cuenta los costos diferidos de la gestión de los residuos y de los combustibles gastados. En este sentido, el Art. 11 de la misma Ley contempla recuperar los sitios afectados por las actividades minero fabriles de minerales de Urano.

La elaboración del *Plan Estratégico* de gestión de residuos radiactivos establecido por la Ley N° 25018, contempla los requisitos técnicos, legales y financieros para evitar el legado de cargas indebidas a las generaciones futuras.

TERCER INFORME NACIONAL

No obstante la previsión que el marco legal establece en cuanto a la creación del fondo mencionado, a la fecha de preparación del presente Informe Nacional, tales fondos aun no han sido constituidos.

H.2 Instalaciones existentes y prácticas anteriores

H 2.1 Introducción

En los dos primeros Informes Nacionales se detallaron algunas de las acciones consideradas en la evaluación de la seguridad de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos que se encuentran en los siguientes emplazamientos:

- ❖ Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)
- ❖ Instalación de Decaimiento y Tratamiento de Residuos perteneciente a la Planta de Producción de Radioisótopos (Centro Atómico Ezeiza)
- ❖ Central Nuclear Atucha I
- ❖ Central Nuclear Embalse
- ❖ Residuos de la Minería

A continuación se describe el estado de situación de dichas evaluaciones, algunas de las cuales han sido completadas y otras se hallan aun en desarrollo.

H.2.2 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha I

Tal como fuera expuesto en informes previos, la frecuencia de ejecución de las revisiones de seguridad para las instalaciones Clase I, responde a la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad* (EPS). Asimismo, la ARN ha determinado la limitación del periodo de validez de las licencias de operación, tal como fue expuesto en la Sección E.2.2.2 de este Informe Nacional. La aplicación de estas medidas entró en vigor para la CNA I a partir de diciembre 2003.

En este marco y como parte del Análisis Probabilístico de Seguridad para la Central Nuclear Atucha I (APS IT 911), realizado mediante la construcción de un Diagrama Lógico Maestro (DLM) en julio de 2000, se concluyó que la dosis asociada a los eventos relacionados con la seguridad de los sistemas de gestión de desechos radiactivos, se encuentra dos órdenes de magnitud por debajo del valor de restricción de dosis establecido como referencia. En dicho informe también se incluyó el Sistema de Manipulación y Almacenamiento de Combustibles Gastados.

H.2.3 Instalaciones en la Central Nuclear Embalse

Consistente con lo expresado anteriormente, a requerimiento de la ARN fue realizado un análisis probabilístico de seguridad de los sistemas de gestión de los desechos radiactivos de la CNE, (APS-IT.F001/002/003/004/005 y 006 Rev. 0), que tuvo por objeto identificar, mediante la construcción de un DLM, las fallas o combinaciones de fallas de dichos sistemas que pudieran llevar a una emisión potencial descontrolada de productos radiactivos, incluyendo eventos que afectaran al personal y/o que implicaran una descarga fuera de la instalación.

TERCER INFORME NACIONAL

Los sistemas considerados fueron los siguientes:

- *Sistema de Manejo de Residuos Líquidos Radiactivos*
- *Sistema de Manejo de Residuos Sólidos*
- *Sistema de Manejo de Residuos Gaseosos*

En el estudio llevado a cabo sobre el *Sistema de Manejo de Residuos Líquidos Radiactivos* según los eventos postulados en este estudio, se pueden mencionar:

- Derrames de líquidos radiactivos en el edificio de servicios debidos a fallas en el sistema de recolección, almacenamiento y descarga. Son eventos con consecuencias sobre el operador, con baja probabilidad de ocurrencia ya que en el mismo deben concurrir fallas de detección y errores de omisión por parte del personal.
- Emisiones descontroladas de residuos líquidos debidas a errores en los análisis o en las maniobras de descarga de tanques.
- Derrames en el recinto del concentrador causados por roturas de cañerías y/o fallas de control. Se estima que estas fallas no tienen consecuencias radiológicas significativas.
- Emisiones de residuos líquidos, provenientes del concentrador ya sean por arrastre de gotas con la emisión gaseosa o tratamiento de líquidos con mayor contenido radiactivo que el aceptable. La probabilidad de ocurrencia y el estudio de las consecuencias de estas fallas indicaron su escasa relevancia.

En el estudio se consideró la ocurrencia de los eventos durante la operación normal de la planta y en caso de la operación con algún elemento combustible fallado.

Los eventos postulados para el estudio sobre el *Manejo de Residuos Sólidos* que pudieran dar lugar a accidentes de exposición y/o contaminación del personal, fueron:

- Exposición indebida de los operadores durante la introducción de elementos filtrantes en el foso de almacenamiento, causada por errores humanos.
- Derrame de resinas por rotura de una línea de trasvase.

Según los resultados del análisis realizado se puede concluir que no implicarían un riesgo al público las fallas ocurridas durante el procesamiento, almacenamiento o manejo de los residuos sólidos generados en la planta.

Uno de los eventos destacables que cabe mencionar en el estudio llevado a cabo sobre el *Manejo de Residuos Gaseosos* es:

- La emisión de tritio por falla de control de los secaderos. Una fuga de agua pesada en los recintos del moderador incrementaría el contenido de tritio en el agua recuperada en los secaderos de los recintos donde se encuentra el sistema de recuperación de agua pesada.

La experiencia operativa acerca del contenido radiactivo en los efluentes gaseosos, indica que aún en situaciones anormales tales como fallas en los elementos combustibles, no ha sido superado el Límite de Descarga Diario.

Tal como se expuso anteriormente, la ARN ha adoptado la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad* (EPS) para las instalaciones Clase I así como la limitación del período de validez de las licencias de operación, tal como fue expuesto en la Sección E.2.2.2 de este Informe Nacional. En particular, la implementación del EPS y la limitación arriba mencionada se efectivizó al ser otorgada la nueva licencia de operación de la CNE emitida por la ARN mediante Resolución 116/07 del 29-10-07.

H.2.4 *Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*

La instalación destinada exclusivamente al tratamiento, acondicionamiento almacenamiento y disposición final de residuos radiactivos sólidos y líquidos de baja actividad es el Area de Gestión Ezeiza (AGE). Cabe mencionar que en el año 2006 la CNEA decidió suspender definitivamente la operación de los sistemas de disposición final por entender que estos sistemas ya habían cumplido su etapa operativa, con independencia del resultado que arrojara la re-evaluación de seguridad (ver Sección K.3.1). En el AGE se almacenan interinamente todos los residuos de baja y media actividad acondicionados a la espera de contar con un repositorio adecuado, según se ha previsto en el Plan Estratégico de GRR. En la misma instalación se almacenan fuentes selladas en desuso, como así también CG provenientes del Reactor de Investigación y Producción RA-3. El AGE se ubica en la provincia de Buenos Aires emplazada en un predio de 8 hectáreas dentro del Centro Atómico Ezeiza.

Re-evaluación de Seguridad del Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)

Tanto en el 1^{er} como en el 2^{do} Informes a la Convención Conjunta se expuso sobre los cambios ocurridos durante los últimos años en aquellos factores que podrían afectar la operatividad del Área Gestión Ezeiza. Entre ellos cabe recordar que se intensificó el régimen de lluvias en el área de influencia, produciendo una mayor recarga hídrica y consecuentemente, la ascensión del nivel de la napa freática en la zona, sumado a una mayor presión positiva ejercida por el acuífero subterráneo. Adicionalmente a estas características climatológicas, comportamiento del suelo y de las aguas subterráneas, deben considerarse cambios en los aspectos sociales y económicos que responden a un mayor crecimiento demográfico y al desarrollo de nuevos emprendimientos en terrenos próximos al Centro Atómico donde se encuentra emplazada el AGE.

Teniendo en cuenta estas condiciones, la CNEA en su carácter de Entidad Responsable, quien ya en 1999 había suspendido la operación de los Sistemas de Disposición Final para sólidos, decidió en 2001 hacer lo propio con la operación de los Sistemas de Disposición Final para líquidos y residuos estructurales, con el objetivo de comenzar con la re-evaluación de seguridad del AGE.

Para una lectura más detallada, ver en la Sección K.3.2 el tópico re-evaluación de Seguridad del Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)

TERCER INFORME NACIONAL

En marzo de 2006, basado en el tiempo de operación transcurrido y tomando en cuenta las consideraciones efectuadas previamente, se decidió dar por finalizada las operaciones de los Sistemas de Disposición Final para residuos Sólidos, Líquidos y Estructurales. A fines de 2007, en oportunidad de enviar a la ARN los resultados de la re-evaluación de seguridad de los *Sistemas de Disposición Final para Residuos Sólidos*, se anticipó la decisión de la Organización Gestionadora de presentar la solicitud de Licencia de Cierre para todos los Sistemas de Disposición Final una vez completada la re-evaluación de seguridad del Área de Gestión Ezeiza.

Se ha hecho un particular esfuerzo en incrementar las medidas de seguridad física y detección temprana de intrusión, atento a que las instalaciones interiores al AGE (entre otras el almacenamiento de CG de reactores de investigación y de fuentes selladas en desuso) se encuentran emplazadas en un predio de 8 Ha. de superficie

Se describe aquí el estado de situación al 31 de diciembre de 2007 de las instalaciones del AGE con relación al 2^{do} informe Nacional.

Instalaciones de tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento del AGE

❖ Planta de Tratamiento de Residuos Radiactivos de Baja Actividad

Desde Julio de 2001, se encuentra en desarrollo un proyecto que, utilizando las instalaciones edilicias de la planta original, permitirá contar con la infraestructura necesaria para el tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos líquidos y sólidos de media y baja actividad (Proyecto PTAMB).

La PTAMB permitirá tratar y acondicionar todos los residuos sólidos y líquidos de media y baja actividad, generados en el ámbito del país en las actividades productivas, las aplicaciones médicas y la investigación y desarrollo, verificando el cumplimiento de los criterios de aceptación especificados para cada instalación y la calidad del producto acondicionado.

Los residuos originados en las centrales nucleares seguirán tratándose y acondicionándose en las instalaciones de las mismas.

Los principales procesos a realizar en la PTAMB serán:

- ❖ Compactación.
- ❖ Cementación.
- ❖ Reducción de volumen (Filtros, recipientes compactables, etc.).
- ❖ Proceso de Barros.
- ❖ Proceso de Resinas.
- ❖ Transferencia de Residuos Líquidos desde los recipientes de transporte a los tanques del recinto de Cementación.
- ❖ Proceso para Residuos de Carbón Activado.
- ❖ Proceso para Residuos Líquidos Orgánicos.
- ❖ Procesos de ajuste de los Residuos Líquidos.

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ Preparación de Probetas de Residuos Cementados.
- ❖ Corte de sólidos.
- ❖ Reducción de líquidos (evaporador).
- ❖ Trabajos de caracterización y de ajuste.
- ❖ Lavado de la Instalación para pasar de procesar Residuos de Media a Baja.

La infraestructura de la planta incluye celdas con el equipamiento necesario para llevar a cabo los principales procesos de tratamiento y acondicionamiento de los residuos, incluyendo celdas de procesos para almacenamiento de residuos líquidos, para el cementado de sólidos, para la trituración, para la reducción de volumen y para el cementado de líquidos.

También cuenta con una prensa para reducción de volumen por compactación de sólidos con matrices de baja densidad, la cabina de descontaminación de tambores procesados y equipos, la cabina de corte de sólidos y la celda del evaporador.

❖ Depósito para el Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos

Las condiciones de operación de este depósito no se han modificado respecto a lo descripto en los Informes Nacionales anteriores. A fin de mejorar las dosis operacionales y optimizar los espacios de almacenamiento se sectorizaron los lugares de estiba de bultos. Además se incrementó el inventario almacenado de Residuos Radiactivos y de fuentes en desuso.

Cabe destacar las mejoras producidas, en lo que hace a los sistemas de control de acceso al AGE en general y a la seguridad física del almacenamiento de fuentes en particular.

❖ Playa de Maniobras y Estiba de Bultos

En los Informes Nacionales presentados anteriormente se describió esta plataforma de hormigón armado, concebida para la recepción, control y administración de residuos radiactivos cuyo destino es el almacenamiento transitorio a la espera de su caracterización, tratamiento y acondicionamiento.

Desde esta área, se realizan las transferencias al Depósito Interino de Fuentes y Residuos Radiactivos.

Tal como se mencionó previamente, se introdujeron mejoras en los sistemas de trasvase y recepción de residuos radiactivos líquidos de baja actividad, provenientes de la Planta de Producción de Radioisótopos, modificando el sistema de trasvase, por un sistema que utiliza el método de succión por vacío.

Instalaciones de disposición final del AGE

❖ **Sistema de Semicontención de Residuos Radiactivos Sólidos**

En los Informes Nacionales previos se informó que este Sistema de Semicontención estaba constituido por dos trincheras, proveyendo detalles de ellos.

La **trinchera Nº 1** completó su vida de servicio en 1988 cuando finalizó la aplicación de la cubierta de cierre. La **trinchera Nº 2** comenzó su operación en 1988 y su cierre había sido previsto para el año 2005, aun cuando su operación fue suspendida en 1999.

Desde el año 2000, a raíz de una denuncia de difusión mediática, se halla vigente un trámite judicial de averiguación sobre la presunta contaminación del agua de napas subterráneas producida por instalaciones del AGE. Los controles y monitoreos permanentes de la ARN demuestran que no existe dicha contaminación. (ver *Medición de agua potable en Ezeiza - Sección E.3.3, pág E-18*)

El Plan Estratégico prevé construir un nuevo repositorio para residuos de baja actividad emplazado en el mismo sitio donde se construya el repositorio de media actividad. Se encuentran en curso los trabajos relativos a la primera etapa de búsqueda y selección de sitios y áreas para la localización de estos repositorios.

❖ **Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de muy baja actividad**

Está constituido por tres trincheras llenas con un lecho de limos calcáreos mejorados con arena, permitiendo que la concentración de los radionucleídos decayera a niveles no significativos antes de su ingreso al ambiente accesible al público.

Los RR líquidos, originados en las plantas de producción del Centro Atómico Ezeiza, se transferían por tuberías al AGE donde eran descargados en las trincheras.

Las trincheras comenzaron su operación en el año 1971, habiendo completado su vida útil, dos de ellas, en el año 1986. Tal como se expuso en los informes previos, la emisión de la Licencia de Operación en 1995, determinó considerar como históricos a todos los residuos líquidos emplazados hasta esa fecha.

En razón de los factores que afectaron la zona en los últimos años en la región, en junio de 2001 se decidió suspender la operación de la tercera trinchera.

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

En informes anteriores se expuso sobre la existencia de dos silos subterráneos donde se disponían piezas estructurales de áreas contaminadas y algunos tipos de fuentes selladas en desuso.

También se informó sobre la existencia de dos silos adicionales, uno de ellos destinado a residuos estructurales y biológicos y el otro dedicado a residuos con elementos transuránicos. Estos dos silos no fueron considerados en la licencia de operación del AGE puesto que dejaron de estar operativos con anterioridad a la emisión de la misma.

Al presente, la situación de estos sistemas no se ha modificado respecto a lo descrito en los Informes Nacionales previos.

H.2.5 *Instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza*

Planta de Decaimiento, Pretratamiento y Descarga de Líquidos Activos de la Planta de Producción de Radioisótopos

Esta instalación fue concebida para facilitar el decaimiento de los RR líquidos generados en los procesos de producción de la PPR y en el Reactor RA-3¹, conteniendo radionucleídos de períodos de semidesintegración cortos y de baja actividad. Este tipo de RR líquidos, es descargable al ambiente si su actividad no supera la restricción de descarga autorizada por la ARN. Hasta Junio de 2001, los RR líquidos no descargables eran transferidos al Sistema de Semicontención para RR Líquidos del AGE. A partir de aquel momento se han implementado modificaciones en los procesos de la Planta de Producción de Radioisótopos y en la gestión de los RR en las plantas de modo que el tiempo de residencia en los tanques de almacenamiento para decaimiento resulta suficiente para su posterior descarga al ambiente.

H.2.6 *Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Urano*

Una vez finalizada la etapa industrial de tratamiento de mineral de uranio para producción de concentrado comercial (yellow cake), quedan los restos de ese material denominados “colas de procesamiento” o comúnmente “colas de mineral”. Se trata de material triturado, del cual se ha extraído el uranio que contenía. Conforman los “residuos de la minería”, el mineral de muy baja ley, no económicamente apto para su explotación (mineral marginal) y los materiales estériles originados en el destape de los yacimientos.

La Argentina, empeñada en la restitución ambiental de los sitios donde se desarrollaron actividades de minería del uranio, ha implementado, a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica, el “Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Urano” (PRAMU), el cual fue tratado con amplitud tanto en el 1^{er} como en el 2^{do} Informe Nacional.

¹ Esta instalación no envía actualmente sus efluentes líquidos a esta instalación.

Su propósito es que en todos los sitios en los cuales se han desarrollado actividades de minería del uranio, se restituya el ambiente tanto como sea factible en términos de razonabilidad técnica-económica. En primer lugar se caracteriza el problema en cada sitio a través de estudios que determinen los impactos potenciales y efectivamente producidos y las posibles vías de contaminación, los elementos presentes, etc. Sobre la base de técnicas internacionalmente aceptadas, se desarrollarán las posibles soluciones específicas para la gestión de las colas y la restitución en cada sitio.

Tal como se mencionó en los anteriores Informes Nacionales, los sitios en estudio son:

- ❖ MALARGÜE (Pcia. de Mendoza)
- ❖ HUEMUL (Pcia. de Mendoza)
- ❖ CÓRDOBA (Pcia. de Córdoba)
- ❖ LOS GIGANTES (Pcia. de Córdoba)
- ❖ PICHIÑÁN (Pcia. del Chubut)
- ❖ TONCO (Pcia. de Salta)
- ❖ LA ESTELA (Pcia. de San Luis)
- ❖ LOS COLORADOS (Pcia. de La Rioja)

Estos lugares son la resultante de la actividad minera del uranio desarrollada desde los años 1951/52 hasta el momento.

Tanto la CNEA y como la ARN realizan monitoreos ambientales periódicos alrededor de los complejos mineros fabriles de procesamiento de mineral de uranio.

A continuación un breve resumen de situación actual en los distintos sitios enumerados:

MALARGÜE: El ex Complejo Fabril Malargüe operó de 1954 a 1986. En el sitio se encuentran depositadas 700.000 toneladas de colas de tratamiento de uranio, las que deben ser gestionadas dentro del mismo predio. En este caso la gestión incluye la reubicación, neutralización y encapsulamiento de las colas de mineral con una cubierta multicapa de materiales naturales, de la zona. Todo el conjunto se complementa con un sistema de drenaje subterráneo, que evita el contacto de la napa freática con la barrera ingenieril inferior.

La actividad de restitución implica la realización de las siguientes tareas:

- ❖ Construcción de obras complementarias como son: desmantelamiento y demolición de las instalaciones existentes; construcción de un drenaje superficial para colección y contención del agua de escurrimiento superficial de una parte de la Ciudad de Malargüe; construcción de un drenaje subterráneo para deprimir los niveles de agua freática y mantener en el largo plazo, los residuos alejados del agua subterránea; construcción en hormigón de las hijuelas del sistema de riego del área que contribuían al aporte del nivel freático; descontaminación del piso de las áreas contaminadas, previo al asentamiento del encapsulado;

TERCER INFORME NACIONAL

construcción del campamento para inspección y laboratorios de control de la obra, incluyendo nuevo camino de acceso.

- ❖ Acondicionamiento del piso en el nuevo emplazamiento, mediante trabajos de nivelación y compactado de la base, inclusión de una capa compactada de material aluvional, colocación de una capa de suelo compactado y otra de arcilla compactada de muy baja permeabilidad y capacidad de fijación de radionucleidos y otros iones.
- ❖ Construcción de un diente del encapsulado, en todo su contorno, mediante una excavación de 1 m de profundidad y 12 m de ancho relleno de roca para prevenir cualquier falla de la capa de arcilla por sismos y facilitar la compactación de las capas internas del piso de gestión.
- ❖ Gestión de colas: sobre la capa de arcilla compactada se colocan las colas de mineral, los suelos contaminados y los materiales de demolición, neutralizados con cal y compactados a una densidad proctor adecuada.
- ❖ Cobertura de las colas, con capa de arcilla compactada, una capa de suelo compactado y, como cubierta final, una capa de enrocado, llenando sus oquedades con suelo limoso que servirá como base para el asentamiento de pasturas autóctonas. La cobertura limitará la emanación de gas radón y la exposición a radiación gamma hasta valores permitidos y evitará el ingreso de agua de las precipitaciones al sistema de contención, actuando como barrera contra el intemperismo.
- ❖ Descontaminación y rehabilitación del área, removiendo los sectores impactados por efecto de la actividad industrial y rellenando con suelo vegetal no contaminado, hasta obtener valores de exposición por debajo de los límites establecidos. Los suelos contaminados removidos, serán gestionados con las colas de mineral.
- ❖ Reforestación y parquización del sitio y establecimiento de restricciones que aseguren la preservación de las barreras de protección implementadas.
- ❖ Período de verificación de 20 años, manteniendo la vigilancia y monitoreo del comportamiento de la solución adoptada a efectos de detectar alguna modificación inaceptable en el sistema. Finalizado este período, se instrumentará un plan de control regular y sin vigilancia permanente del sitio.

Los trabajos realizados a la fecha incluyen las obras preparatorias y de base de la gestión de las colas de mineral de uranio, la gestión de material contaminado del piso del área de la primer planta piloto del sitio, la gestión del material contaminado resultante del desmantelamiento de las instalaciones y la mampostería demolida y trozada.

Como defensa aluvional se dispuso el material libre de contaminación, se construyeron los drenajes superficiales y subterráneos, se rectificaron 610 m de hijuelas de riego hormigonadas, se hormigonaron nuevas hijuelas de riego y se acondicionó el piso del Sector 1 del encapsulado.

Un convenio con el Ejército Argentino, permite extraer de sus terrenos los materiales adecuados de aporte al encapsulado. Además se construyó un puente de acceso a la cantera de roca, se construyó en el campamento un depósito-cochera, se limpió la cañería del drenaje subterráneo y

TERCER INFORME NACIONAL

se erradicaron los árboles que acompañaban su traza y se instaló un “guarda ganado” en el camino de acceso al área de control.

De las obras complementarias realizadas se pueden mencionar: descontaminación del piso del Sector 1 del encapsulado, construcción del campamento para inspección y laboratorios de control de la obra y su camino de acceso, construcción del diente del encapsulado en el primer sector del encapsulado y el inicio de la gestión de materiales contaminados.

A través de la ejecución de obras parciales se completaron los trabajos de limpieza de suelos contaminados dentro del predio (excepto el área donde se ubican las colas), construcción del diente de enrocado a lo largo de todo el perímetro del encapsulado. Los trabajos de acondicionamiento del piso del encapsulado se realizaron con diferentes grados de avance en los sectores 1, 3 y 4. En el sector 1 comenzaron a disponerse en forma definitiva los suelos contaminados (neutralizados con cal) y los materiales de demolición.

Se estima en un 30% el avance en la ejecución del proyecto en tanto los trabajos de monitoreo ambiental se desarrollan en forma ininterrumpida.

HUEMUL: Esta mina operó hasta 1974. En 1976 la Autoridad Minera admitió el abandono de la mina, previa inspección por parte de la Policía Minera, entendiéndose por ese acto el cese de los derechos de explotación y obligaciones del operador. No obstante ello, la CNEA ejerce la responsabilidad de gestionar los residuos radiactivos, en los términos de la Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley Nº 25018).

Como residuos de la minería, han quedado acumuladas pilas de material estéril y mineral de baja ley. Las bocas de minas y accesos fueron clausuradas de manera provisoria. Las edificaciones y las construcciones de infraestructura del yacimiento, oportunamente entregadas a la Provincia de Mendoza. El producto resultante de la actividad minera, son 19.500 m³ de estériles de explotación y 2.500 m³ de marginales.

En el año 2001 la CNEA, instaló cartelería de prevención y se construyó un cerco perimetral de seguridad de 335 m de extensión, aislando un sector con probabilidades de derrumbes.

CORDOBA: En el sitio donde en un principio se efectuaron actividades de concentración de uranio y desarrollo de procesos asociados, hoy funciona una planta de producción de UO₂ y un equipo de CNEA de geología y apoyo a otras actividades. Como resultado de dichas actividades han quedado en el sitio 57.600 t de colas de tratamiento, que deben ser gestionadas. De producirse el traslado de las colas y la restauración del lugar, se le dará destino como espacio verde. En tanto, se continua con el monitoreo mensual de los niveles freáticos y el muestreo de la malla de pozos existentes, efectuando un seguimiento cuali-cuantitativo de los resultados.

LOS GIGANTES: El Complejo Minero Fabril Los Gigantes operó en la década de los 80 cesando en 1989. La explotación y operación del Complejo fue realizada por un tercero, a través de un contrato de concesión. Como producto de la explotación, los materiales depositados en el sitio, alcanzan a las 2.400.000 t de colas, 1.000.000 t de estériles y 600.000 t de minerales

TERCER INFORME NACIONAL

marginales. Si bien no existen poblaciones cercanas, la existencia de los materiales mencionados merece un tratamiento de carácter particular.

Los trabajos llevados a cabo están vinculados principalmente con el tratamiento de los efluentes líquidos remanentes de la actividad industrial. Con este propósito la Agencia Córdoba Ambiente autorizó la construcción de un dique auxiliar de 20.000 m³, cuya construcción se inició hacia fines del año 2003 y finalizó en el 2004.

TONCO: Entre los años 1964 y 1981, la CNEA operó el Complejo Minero Fabril Tonco, el que se abasteció de los yacimientos cercanos Don Otto, Los Berthos y M.M.de Güemes, con un inventario de colas de tratamiento al finalizar la actividad, del orden de las 500.000 toneladas. Para su restitución, las acciones que se estiman necesarias, ubican a este emplazamiento en tercer término, luego de Malargüe y Los Gigantes-Córdoba, teniendo en consideración no solo el tiempo sino también la magnitud de obra. Las condiciones climáticas, las características geográficas y la escasa población facilitan la restitución del sitio.

Se efectúan en forma sistemática tareas de mantenimiento ambiental, vallado de labores mineras, inspección, señalización y monitoreo de aguas superficiales y sedimentos.

PICHIÑAN: En este emplazamiento operó una planta de concentración de uranio que se abastecía de los yacimientos Los Adobes y Cº Condor, vecinos al lugar. La planta operó entre los años 1977 a 1981 y en el cierre se procedió a gestionar en forma provisoria 145.000 toneladas colas de tratamiento.

Actualmente se realizan en el sitio tareas de vigilancia administrativa y monitoreo ambiental, los que incluyen muestreos a todo lo largo del río Chubut.

LA ESTELA: El ex Complejo Minero Fabril La Estela finalizó sus actividades en el año 1990 y tanto la mina como las colas depositadas recibieron un tratamiento provisorio. En el lugar existen 70.000 toneladas de colas y 1.140.000 toneladas de estériles. En la mina se efectuaron trabajos de saneamiento y seguridad, mediante el tapado y cambio de pendientes y taludes; mientras que las colas de proceso fueron cubiertas y cercadas y las instalaciones industriales desmanteladas.

LOS COLORADOS: El ex Complejo Minero Fabril Los Colorados desarrolló su actividad entre los años 1993 y 1997. Al finalizar la operación, que dejó un saldo de 135.000 toneladas de colas y 1.000.000 de toneladas de estériles, se realizaron tareas provisionales de reparación del medio con resultado aceptable para la ARN. Estos últimos incluyen: el recubrimiento de la planchada de pilas con suelo limo-arcilloso; el desmantelamiento y descontaminación de todas las instalaciones y la nivelación topográfica con pendientes reducidas para evitar la erosión.

Financiación del Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Urano

La CNEA como Organismo responsable de la explotación y operación de los yacimientos y plantas involucrados en la producción industrial de Urano, abordó el proyecto de restitución ambiental de los sitios destinados a ese fin con recursos del Tesoro Nacional, en el marco de las previsiones de ejecución de las obras públicas. No obstante ello, la situación presupuestaria

TERCER INFORME NACIONAL

impidió la puesta en práctica con un ritmo de trabajo acorde a los objetivos propuestos.

En la búsqueda de un respaldo financiero adecuado, la CNEA gestionó, para la financiación del proyecto, la asistencia del Banco Mundial (BM) asegurando de esa manera el respaldo a un plan de obras que fundamentalmente requiere continuidad, para lo que resulta necesario fortalecer la capacidad institucional de la CNEA en lo que hace a la conducción del proyecto. Ello permitirá, a posteriori de la finalización de las obras, no solo realizar el monitoreo de la misma sino también desarrollar las soluciones ingenieriles en los emplazamientos en los que aun falta realizarlas.

La gestión ante el BM se inicio en el año 1997 con un período de interrupción prolongado, debido a la crisis económica de los últimos años. Actualmente, se han finalizado todos los aspectos técnicos y documentales solicitados por el Banco, quedando la CNEA a la expectativa que en el mes de julio de 2008 el proyecto sea tratado por el Directorio del Banco.

En tanto esto ocurra, las obras se ejecutan en la medida que los recursos del Tesoro Nacional permite su financiamiento.

El Complejo Minero Fabril San Rafael merece una consideración aparte ya que si bien, por su situación actual, hoy no integra un sitio de restitución del PRAMU, el Grupo Ingeniería PRAMU ejecutó el proyecto de gestión de los pasivos generados hasta el presente y los nuevos residuos producidos por la reactivación planteada.

SAN RAFAEL: El Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR) se encuentra en situación de stand-by detenida desde el año 1995. La CNEA, en su carácter de operador, presentó en junio de 2004 el documento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que exige la legislación Provincial y está a la espera de una decisión en cuanto al reinicio de su actividad productiva.

Posteriormente a dicha presentación, la Dirección de Ambiente Provincial solicitó desglosar la EIA, para analizar en primera instancia la remediación del agua de canteras y los residuos sólidos, dejando para una segunda instancia, la evaluación de la posibilidad de reiniciar la producción.

Presentado oportunamente, se espera la finalización de las evaluaciones pertinentes para que la Provincia autorice los trabajos de remediación solicitados.

En los estudios presentados se contempla gestionar los residuos, siguiendo la metodología siguiente:

Residuos sólidos

- ❖ *Colas de mineral:* se prevé la gestión seca acompañada de la neutralización de la acidez residual con cal, seguida de una posterior compactación para disminuir la permeabilidad y generar estabilidad a largo plazo en el sistema de contención. Para impedir el ingreso de agua de lluvia, se construirá una cubierta multicapa

sobre las colas la que, además, actuará como barrera limitante de la emanación de radón y de la radiación gamma.

- ❖ *Lodos de precipitación:* los lodos de precipitación resultantes de la operación anterior están siendo remediados por los trabajos de mantenimiento y reconstrucción de diques que al presente se llevan a cabo; los lodos que se generen a futuro serán acumulados junto con los efluentes líquidos sobre superficies impermeabilizadas. Una vez finalizada la operación y evaporados los líquidos, se prevé la estabilización de los precipitados con roca y finalmente la colocación de una cubierta multicapa con el mismo propósito mencionado para las colas de minería
- ❖ *Minerales marginales:* los minerales marginales existentes más aquellos que se generen en el período de explotación minera, serán gestionados durante la etapa operacional, ubicándolos en las áreas de gestión definitiva, evitando de esta manera acumulaciones intermedias temporarias.

Efluentes líquidos

- ❖ *Efluentes líquidos de proceso:* los efluentes líquidos de proceso serán neutralizados con cal, se eliminará el amonio y serán recirculados en el proceso
- ❖ *Agua de cantera:* el agua de cantera acumulada por la inactividad se procesará en el momento que se autorice dicha gestión, tratándola con resinas aniónicas para la eliminación de U y por precipitación para eliminar Ra y As. Luego se procederá a su gestión por infiltración en un campo de vertido dentro del emplazamiento. El agua de cantera que se genere durante la producción futura, se utilizará como agua de proceso.

Gestión de efluentes

En cuanto a los efluentes de tratamiento existentes acumulados en el lugar, se contempla el uso de procesos optimizados de manera tal de reducir a un mínimo factible, la emisión de contaminantes, efectuando la gestión de los residuos generados a medida que avanzan los trabajos de la reactivación, redundando ello en una disminución de los costos globales de producción.

- ❖ *Agua de cantera:* el agua de cantera existente: 1.000.000 m³, será tratada por la metodología descripta anteriormente
- ❖ *Colas de mineral:* se prevé el cambio de los perfiles del talud actual, mejorando la estabilidad estructural a largo plazo y aplicando luego una cubierta multicapa, para evitar la infiltración de precipitaciones al sistema, atenuando de esta manera la emanación de radón (1.895.000 t de colas de tratamiento)
- ❖ *Minerales marginales:* se prevé su utilización para la estabilización de los diques de precipitados existentes (411.000 t de mineral marginal).
- ❖ *Lodos de precipitación:* Se prevé estabilizarlos con los minerales marginales del pasivo. Posteriormente se los cubrirá mediante membranas impermeables para luego construir sobre los mismos los nuevos diques de acumulación de precipitados. Se utilizarán otros sectores de acumulación de precipitados, previa

estabilización y adecuación, para acumular las colas de mineral (265.000 m³ de lodos de precipitación)

Acciones realizadas

Algunas de las tareas realizadas a la fecha en el marco de gestión mencionada son:

- ❖ Definición del tratamiento del agua de cantera
- ❖ Anteproyecto *Gestión de Efluentes Líquidos y Sólidos del Complejo Minero Fabril San Rafael*
- ❖ Proyecto de un campo de derrame para facilitar la evaporación e infiltración de líquidos tratados
- ❖ Estudio sobre el área del dique de colas
- ❖ Ejecución de ensayos geotécnicos en el área proyectada para construcción de una pileta de lixiviación
- ❖ Presentación de la EIA exigida por la provincia para remediar el agua de cantera y los residuos sólidos.
- ❖ Restauración de los diques 8 y 9, autorizados como obra de mantenimiento, en prevención de eventos climáticos no previstos
- ❖ Presentación de solicitud de autorización para restauración de la totalidad del área de diques de evaporación, facilitando la remediación del agua de canteras cuando ésta sea autorizada

H.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas

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

H.4 Diseño y construcción de las instalaciones

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrolladas en la Sección G.4.

Instalaciones en la Central Nuclear Atucha II

Tal como se anunciara en el 2^{do} Informe Nacional, en 2004 el Gobierno Nacional enunció la consolidación de la validez de la opción núcleo-eléctrica para nuestro país, entre las cuales se encuentra la finalización y puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha II.

Información detallada sobre las características de diseño y construcción de dicha Central Nuclear, entre los que se incluyen los sistemas de gestión de CG y DR, fue presentada ante la Convención de Seguridad Nuclear en abril de 2008.

H.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrolladas en la Sección G.5.

H.6 Operación de las instalaciones

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrollados en la Sección G.6.

H.7 Medidas institucionales después del cierre

Las medidas institucionales para después del cierre previstas para los sistemas de disposición de residuos radiactivos de baja actividad se describieron en los Informes Nacionales anteriores.

En la Norma AR.10.12.1 Gestión de Residuos Radiactivos se describen los criterios de seguridad que deben cumplir las instalaciones de disposición durante todas sus fases, incluidas las posteriores al cierre de las mismas.

Si bien todas las instalaciones de disposición final del AGE se encuentran con su operación finalizada, tal como se consignó en el *Informe sobre Evaluación de la Seguridad Radiológica de los Sistemas de Semicontención para Residuos Sólidos (Sistemas T1 y T2)*, presentado a la ARN en noviembre de 2007. (ver Sección K.3.2 - *Re-evaluación del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*), actualmente no hay instalaciones de gestión de RR en situación de Control Institucional.

SECCIÓN I MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS

En Argentina, la Norma AR 10.16.1 *Transporte de materiales radiactivos*, es coincidente con el *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del OIEA*, (TS -R-1). En ella se establecen las regulaciones referidas a los movimientos transfronterizos de residuos radiactivos y de CG.

También se encuentra en vigencia 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 se encuentran operativos los siguientes instrumentos legales:

- ❖ El *Reglamento Nacional de Tránsito y Transporte*, sancionado por el Decreto N° 692/92,
- ❖ la *Ley de Tránsito* N° 24449, reglamentada por el Decreto N° 779/95,
- ❖ la Resolución N° 195/97 sobre *Normas Técnicas para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera* y
- ❖ demás reglamentaciones establecidas por la Secretaría de Transporte de la Nación.

Para el transporte marítimo, fluvial y aéreo, la República Argentina, ha adoptado la reglamentación de la *Organización Marítima Internacional (OMI)*, de la *Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)* y de la *Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA)*, las que han incorporado el *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos* del OIEA, edición 1996 (revisada).

En relación con los movimientos transfronterizos, los acuerdos y/o convenios firmados por 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)
- ❖ La Convención sobre la protección física de los materiales nucleares, en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)
- ❖ El 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)

Tal como se mencionara previamente (ver Sección B.1) sólo se han realizado movimientos transfronterizos asociados a la exportación de CG contenido HEU a los EUA en el marco del *Programa de Aceptación de Combustibles Nucleares Gastados de Reactores de Investigación Extranjeros*.

TERCER INFORME NACIONAL

Dado que la Republica Argentina en la actualidad no contempla el reprocesamiento de CG, no se prevén desplazamientos transfronterizos en conexión a dicho proceso.

Para el caso del transporte de fuentes radiactivas selladas, ver detalles en la Sección J.

SECCION J FUENTES SELLADAS EN DESUSO

J.1 *Introducción*

Aun cuando las actividades que involucran materiales y fuentes radiactivas se iniciaron a principios de la década de 1950, fue el Decreto N° 842/58 que aprobó y puso en vigencia el *Reglamento para el Uso de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes*, para regular la utilización y aplicación de las sustancias radiactivas y las radiaciones provenientes de las mismas o de reacciones y transmutaciones nucleares. Actualmente, aquel decreto fue reemplazado por el marco legal y regulatorio descrito en la sección E.2.

La Norma AR 10.1.1, *Norma básica de seguridad radiológica* establece los requisitos básicos de seguridad radiológica para todas las actividades nucleares que se desarrollan en el país, incluyendo a las fuentes selladas tanto en uso como en desuso. Esta norma clasifica las instalaciones en tres niveles, según los riesgos radiológicos asociados a las prácticas con material radiactivo, asignándoles distintos grados de control.

La Norma establece que el poseedor de una licencia o autorización es el responsable del cumplimiento de las normas, requerimientos, licencias, autorizaciones y permisos emitidos por la ARN. La ARN, por su parte, lleva a cabo inspecciones y auditorias regulatorias para verificar que los poseedores de licencia cumplen con sus respectivas responsabilidades, con el propósito de detectar incumplimientos de la norma y 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 utilizan las fuentes de radiación tienen las calificaciones necesarias y se desempeñan acorde a las responsabilidades relacionadas con la seguridad radiológica o la seguridad física de las fuentes radiactivas. Dicha aptitud se re-evalúa con inspecciones y auditorías regulatorias y cada vez que se renueva la correspondiente licencia.

Por lo tanto, el sistema regulatorio existente para el control de fuentes radiactivas, tanto en uso como en desuso, actúa en forma preventiva, evitando la pérdida del control sobre las mismas y, consecuentemente, minimizando la existencia de fuentes huérfanas.

Cabe destacar que la República Argentina adhirió al *Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas* en el período 2003-2004, hecho que reafirma la voluntad que ha tenido siempre el país de 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. Adicionalmente la ARN establece que:

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ No se puede comprar, importar, poseer, transferir, almacenar, utilizar, vender, exportar o eliminar una fuente radiactiva si previamente no se posee una licencia o autorización emitida por la ARN para ese propósito
- ❖ Sólo se podrá manipular fuentes de radiación en instalaciones que dispongan de los recursos apropiados y que cuenten con personal con adecuados conocimientos y entrenamiento
- ❖ Los poseedores de licencia deben mantener un inventario detallado y actualizado de las fuentes radiactivas y de sus movimientos, verificando en forma sistemática las medidas que prevengan la intrusión humana en los sitios de almacenamiento de las fuentes radiactivas

En la Sección J.4 se presentan los requisitos específicos para el almacenamiento de fuentes de radiación.

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 sólo en forma interina, siempre y cuando el poseedor de la licencia pueda demostrar que tiene un programa específico para su reutilización o para su uso en reemplazo de otra fuente existente en la instalación
- ❖ En este caso el poseedor de la licencia debe definir como depósito, un área de almacenamiento transitorio sobre la cual tenga un control adecuado para prevenir el acceso no autorizado y que disponga de medidas de protección física para evitar el robo de las mismas. Por otra parte, debe mantener un registro adecuado de los controles periódicos que se realizan al lugar de almacenamiento transitorio

En caso que el poseedor de la licencia no disponga de un lugar adecuado para el almacenamiento transitorio de las fuentes radiactivas o en cualquier otra situación que la ARN determine, las fuentes deben ser remitidas, para su almacenamiento en custodia, a una instalación especialmente licenciada y operada por la CNEA destinada a este propósito. Ver Sección H.2.4.

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 fronteras y aeropuertos para prevenir el ingreso o egreso del país de fuentes radiactivas no declaradas.

TERCER INFORME NACIONAL

En este contexto, la ARN ha establecido convenios con las autoridades aduaneras para asegurar que:

- ❖ La importación o exportación de materiales radiactivos se realice con autorización de la ARN
- ❖ Los importadores de plantas industriales, dispositivos de medición o equipamiento de laboratorio que puedan incluir fuentes radiactivas, realicen una declaración previa sobre el contenido de este tipo de fuentes, presentando ante las autoridades aduaneras la correspondiente autorización de la ARN
- ❖ En el caso en que fuentes radiactivas queden en depósito en dependencias aduaneras por más de treinta días, se dé intervención a la ARN para disponer su almacenamiento en las dependencias autorizadas de la CNEA

Para prevenir el tráfico ilícito de fuentes radiactivas, para detectar fuentes huérfanas y para evitar la importación de materiales contaminados con substancias radiactivas, la ARN viene promoviendo la instalación de monitores de radiación en pasos de frontera y puertos. También ha recomendado la instalación de este tipo de monitores en las industrias dedicadas a la fundición de metales, con el propósito de detectar fuentes huérfanas, antes del inicio del proceso de fundición.

El organismo regulador, presta especial atención a situaciones en las que no se puede asegurar el control de las fuentes de radiación, como por ejemplo cuando quiebran las empresas poseedoras de fuentes y una acción judicial embarga sus bienes. En esos casos y con el concurso de la Justicia, la ARN actúa para incautar las fuentes involucradas y enviarlas a un almacenamiento seguro, evitando de ese modo la ocurrencia de situaciones accidentales.

En el caso de exportación de fuentes radiactivas y previo a emitir la autorización de la exportación pertinente, la ARN interactúa con las Autoridades Reguladoras de los países involucrados. En los casos de fuentes Categoría I y II, se actúa según los procedimientos recomendados por las *Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas* del OIEA. En el caso de fuentes de otras categorías, se tienen en cuenta procedimientos emitidos por las Autoridades Reguladoras de los países importadores.

J.5 *Seguridad física de fuentes selladas en uso o desuso*

Los sistemas de seguridad para fuentes radiactivas selladas incluyen medidas de seguridad física. Estas medidas están destinadas a prevenir actos intencionales que lleven a la pérdida del control de las fuentes de radiación.

En enero de 2007, la ARN emitió la Norma AR 10.13.2 “Norma de Seguridad Física de Fuentes Selladas” Rev. 0, la que al momento se halla en período de implementación. En dicha norma se contemplan o hallan implícitas las siguientes medidas:

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ En el caso de una instalación con un inventario radiactivo elevado (a partir del umbral mencionado para la Categoría I de acuerdo con la Guía de Seguridad del IAEA, N° RS-G-1.9 “Categorization of radioactive sources”), se contempla la posibilidad de establecer un Sistema de Seguridad Física similar a los sistemas de protección física actualmente implementados en instalaciones con material nuclear.
- ❖ En el caso de fuentes radiactivas que no están contempladas en la Categoría I de la Guía de Seguridad del IAEA, N° RS-G-1.9, la ARN ha previsto la adopción de medidas de seguridad física, con el objeto de asegurar la detección temprana o la toma de conocimiento de dichos eventos, a fin de poder situar a esas fuentes o materiales radiactivos bajo su sistema de control regulatorio. Estas medidas de seguridad física son las mencionadas en el IAEA TECDOC-1355 “Security of Radioactive Sources”.
- ❖ En el transporte de fuentes, se aplican medidas de seguridad física adicionales a las de seguridad radiológica, para prevenir o adoptar acciones correctivas ante actos dolosos que involucren fuentes de actividades superiores a una dada magnitud.
- ❖ Desde 1991, adelantándose al espíritu emergente del OIEA-INFCIRC 225/Rev. 4, la ARN presta especial atención no sólo a la detección temprana de eventuales sabotajes a instalaciones conteniendo materiales nucleares, sino también al robo y hurto de fuentes radiactivas y a la detección temprana de actos dolosos a través de las mismas

Es por ello que la ARN ejecuta diferentes actividades en las áreas de la prevención, legislación, respuesta, entrenamiento e intercambio de información, no sólo sobre el control de material nuclear, sino también en los aspectos de la seguridad física de fuentes radiactivas.

A fines del año 2007, se creó en el seno de la ARN el “Comité de Seguridad Física” (Security), cuya finalidad es definir lineamientos estratégicos y políticas globales para el país y la región, analizando y realizando evaluaciones respecto de los diversos instrumentos e iniciativas nacionales e internacionales relacionadas con el accionar regulatorio.

La ARN ha concluido que las medidas de seguridad física más efectivas para la prevención o detección temprana son el contacto e intercambio permanente de información entre la ARN y los organismos de control de fronteras, los servicios de inteligencia y las fuerzas de seguridad, esenciales, en un proceso sistémico que implica el cabal conocimiento y asunción de responsabilidades por parte de la totalidad de los organismos integrantes del denominado “Sistema de Control”.

Igual importancia reviste la coordinación de actividades de fiscalización, que incluyen medidas de carácter explícitamente disuasivas y electrónicas, que son analizadas y consideradas en función de la evaluación que se realiza caso por caso, como así también el pronto accionar del

sistema de emergencias radiológicas y la capacitación de los organismos no especializados involucrados.

En instalaciones con inventarios elevados o en casos de transporte de fuentes selladas radiactivas con actividades elevadas y hasta tanto se concluyan los estudios previamente indicados, la ARN requiere, caso por caso, la aplicación de medidas de seguridad física específicas. Estas medidas son equivalentes a las de protección física para el transporte de materiales nucleares, requiriendo a los usuarios de estas fuentes, la adopción de prácticas de gestión prudente.

Si bien a partir de principios de 2007, se está implementando la Norma AR 10.13.2 “Norma de Seguridad Física de Fuentes Selladas” Rev 0, en octubre de 2003 la CNEA emitió la Directiva PF-02 *Seguridad Física de Fuentes Radiactivas*, consistente con los preceptos de dicha Norma, la que resulta de carácter mandatorio para todas las Instalaciones bajo su responsabilidad, en las que se desarrollen prácticas que incluyan el uso y/o almacenamiento de fuentes radiactivas en uso o en desuso.

J.6 *Sistema de sanciones*

Las secciones E.2.2.5 y E.2.2.6 presentan las acciones regulatorias y el régimen de sanciones relativos al uso de fuentes de radiación.

J.7 *Eventos anormales y emergencias*

Las normas argentinas determinan que las personas u organizaciones que utilizan fuentes de radiación, deben instrumentar planes o procedimientos de emergencia. Los criterios establecidos por la ARN a utilizar en caso de emergencias, contempla la evaluación de escenarios para situaciones tales como: el robo o pérdida de la fuente, la ruptura de la integridad del blindaje que contiene la fuente radiactiva, el incendio, las explosiones o cualquier otro evento que pudiera afectar la seguridad de la fuente de radiación.

La ARN también verifica que todas las organizaciones que hayan de intervenir en caso de producirse una emergencia radiológica, se encuentren en condiciones de asumir sus responsabilidades.

El *Sistema de Intervención en caso de Emergencias Radiológicas* que opera la ARN, presta servicios en forma permanente, las 24 horas del día y se encuentra altamente preparado para desempeñar sus funciones. Ese equipo, adecuadamente equipado para realizar su tarea, realiza pruebas periódicas para verificar el correcto funcionamiento de las partes integrantes del Sistema.

La ARN mantiene convenios de cooperación con otras organizaciones intervinientes en una emergencia, en particular con el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM) y la Gendarmería Nacional.

TERCER INFORME NACIONAL

J.8 *Readmisión en el país de fuentes selladas decaídas*

La importación de fuentes radiactivas decaídas solo es autorizada por la ARN, caso por caso, cuando el importador justifica debidamente su uso, de acuerdo a los criterios de seguridad radiológica establecidos en la normativa aplicable y el cumplimiento de las obligaciones legales vigentes.

SECCION K ACTIVIDADES PLANEADAS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD**K.1 *Introducción***

Se describen las acciones de mejora que se realizan en temas vinculados a la gestión del CG y de los RR tanto las actividades de ejecución continua como las que se hallan en etapa de ejecución o bien que ya se han ejecutado en el periodo comprendido desde la presentación del 2^{do} 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 operativa
- ❖ Planes de emergencia
- ❖ Capacitación, entrenamiento y re-entrenamiento del personal de operación
- ❖ Programa de garantía de calidad
- ❖ Programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo

K.3 *Mejoras a la seguridad de la gestión*

Adicionalmente a las actividades de ejecución continua mencionadas precedentemente, se desarrollaron y se pusieron en práctica proyectos y modificaciones que contribuyen a la mejora de la seguridad. Algunas de ellas son:

K.3.1 *Actividades completadas o en curso***CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I**

De acuerdo a lo establecido para la gestión de los combustibles gastados de la Central Nuclear Atucha I, la NASA ha elaborado un informe (RN IT 07/2007), el cual constituye una reseña de lo actuado hasta la fecha por NASA y CNEA con relación a la alternativa de almacenamiento interino en vía seca para los elementos combustibles gastados depositados en las piletas de dicha central. (Ver Punto B.2). Las posiciones disponibles en piletas se agotarán en marzo de 2015, fecha en la cual deberá disponerse de otra opción para almacenar combustible gastado. El proyecto se encuentra actualmente en la etapa de análisis de viabilidad a cargo de la Gerencia de Evaluación y Planificación de Proyectos de NASA. Una vez construido se iniciaría la transferencia paulatina, de acuerdo al tiempo de decaimiento, de todos los combustibles gastados que se encuentran almacenados actualmente en vía húmeda.

En cuanto a mejoras en la gestión de desechos radiactivos en la CNA I se construyó y habilitó un Depósito de Almacenamiento Transitorio (DAT) para los residuos compactables y no

TERCER INFORME NACIONAL

compactables que son acondicionados en tambores de 200 L siguiendo los correspondientes lineamientos de la CNEA.

Otros cambios o mejoras introducidas en esta Central Nuclear han sido el proyecto de almacenamiento compacto de combustible gastado el cual se encuentra operativo y la ampliación de la instalación para almacenamiento temporal de filtros usados, la cual había sido anunciada en el 2^{do} Informe Nacional. También tuvo lugar la habilitación de un área aledaña al predio de la Central para el almacenamiento interino de residuos de Clase B (baja actividad) que permanecerá operativa hasta que se encuentre disponible el repositorio correspondiente.

CENTRAL NUCLEAR EMBALSE

El sistema de almacenamiento en silos de los combustibles gastados (ASECQ) ha sido incluido, a requerimiento de la ARN, dentro del “Programa de Manejo de Envejecimiento para Componentes y Sistemas de la Central Nuclear que están Relacionados con la Seguridad Nuclear”. En el marco del mencionado programa se incorporó el plan de vigilancia de los canastos, la envolvente interior y la estructura de hormigón de la totalidad de los silos del sistema ASECQ.

El desempeño del plan de vigilancia, desde su puesta en vigencia continúa normalmente hasta la fecha, no observándose ninguna anormalidad en el análisis del comportamiento de estos componentes.

AREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS EZEIZA

- **Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Líquidos y Sólidos de Media y Baja Actividad (PTAMB)**

Se completó la elaboración del Informe Preliminar de Seguridad (IPS) correspondiente a la remodelación de la Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR de Media y Baja Actividad, habiendo sido presentado ante la ARN para su evaluación. Asimismo, durante el año 2007 se completó la ingeniería de detalle y en el transcurso de 2008 se iniciará la gestión para obtener la correspondiente licencia de construcción.

- **Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI).**

El objetivo principal de este proyecto es contar con una nueva instalación de almacenamiento interino de combustibles gastados denominada “Facilidad de Almacenamiento de Elementos Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación” (FACIRI), que reemplazará al actual “Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado” (DCMFEI) mejorando sustancialmente las condiciones de seguridad de esa instalación.

Al presente se ha completado la ingeniería de detalle de las herramientas especiales para la descarga, el movimiento y posicionado de los elementos combustibles gastados en las piletas de la FACIRI, las que deberán operar bajo agua a profundidades en el rango de cuatro a

TERCER INFORME NACIONAL

dieciséis metros. También se completó la ingeniería de detalle de las tapas de las piletas y de sendas guindolas para inspección de estos fosos, iniciando los procesos técnico-administrativos para licitar la realización de tales trabajos.

Se procedió a hacer una evaluación exhaustiva del estado del recubrimiento de acero inoxidable de las fosas de la FACIRI a los efectos de potenciales mejoras y reparaciones.

Se inició la construcción de los componentes internos de la FACIRI (canastas y estructura soporte de las mismas), de acuerdo a ingeniería de detalle y especificaciones técnicas elaboradas por CNEA. El estado de avance a fines del período fue del 60%. Se prevé que el montaje en la FACIRI se realizará en 2008. El pago de esta provisión se realiza con aportes del OIEA, a través del Proyecto de Cooperación Técnica del OIEA ARG/3/010 “Almacenamiento Interino de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”.

También con el aporte del mencionado proyecto del OIEA, se concretaron las becas de entrenamiento en el extranjero para formación de RRHH como parte del plan de preparación del personal que operará la instalación.

Se completó el diseño del nuevo contenedor blindado de elementos combustibles irradiados para mejorar la transferencia de los mismos entre las instalaciones del Centro Atómico Ezeiza (RA-3, DCMFEI y FACIRI).

Respecto a la documentación mandatoria, se finalizó el informe de diseño del sistema de protección física de la instalación y una versión preliminar del Cuestionario Informe de Diseño de las salvaguardias, ambas remitidas a la ARN para su consideración.

► **Reevaluación de Seguridad del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)**

En los Informes Nacionales previos, se expuso sobre la ejecución de una re-evaluación de Seguridad Radiológica del AGE.

Tal como se informara en la última Reunión de Revisión, en noviembre de 2007 se presentó el informe final correspondiente a los Sistemas de Semicontención para Residuos Sólidos (denominados también Trincheras 1 y 2) a la Autoridad Regulatoria Nuclear. Ver Sección K.3.2

REPOSITORIO PARA RESIDUOS RADIACTIVOS DE MEDIA ACTIVIDAD

Como se mencionó en informes anteriores, Argentina decidió construir un repositorio monolítico cercano a la superficie, con barreras de ingeniería, para la gestión de los residuos radiactivos de media actividad. Al presente, se desarrollan actividades de selección y caracterización de un emplazamiento apto para la instalación del repositorio, el que debería estar operativo en el año 2023, de acuerdo al cronograma propuesto en la última versión del *Plan Estratégico*, elaborada en marzo de 2006.

TERCER INFORME NACIONAL

Este repositorio se utilizará en la disposición final de los residuos radiactivos acondicionados de media actividad, que se encuentran acumulados en distintas instalaciones de almacenamiento interino, como así también aquellos que se generen en el desmantelamiento de las centrales nucleares existentes.

En el mismo emplazamiento, se construirá un nuevo repositorio cercano a la superficie para residuos radiactivos de baja actividad, el que se prevé estará operativo en el 2020 y que reemplazará a los sistemas emplazados en el AGE. También en el mismo sitio se proyecta disponer residuos de muy baja actividad, provenientes mayoritariamente del desmantelamiento de instalaciones nucleares, para lo cual se decidió optar por sistemas superficiales con mejora de ingeniería.

Algunas de las acciones realizadas desde la redacción del 1^{er} Informe Nacional a la fecha, consistentes con los objetivos propuestos son las siguientes:

- ❖ Se continuaron los trabajos relativos a la parte final de la primera etapa de búsqueda y selección de sitios y áreas para la localización de un repositorio para residuos radiactivos de media actividad. Se actualizaron los datos de sectores reconocidos en la década anterior. Por último, se realizó una primera selección de los factores (y sus pesos relativos) a considerar para la evaluación objetiva de las distintas áreas seleccionadas
- ❖ Se prosigue con los estudios para la evaluación del comportamiento a largo plazo de un contenedor de hormigón especialmente formulado para ser utilizado en diferentes aplicaciones relacionadas con la gestión de residuos de media actividad
- ❖ Se llevan a cabo proyectos de I+D para completar los estudios sobre el comportamiento de hormigones como barreras de ingeniería para su utilización en repositorios de RR de media actividad y sobre la inmovilización de resinas agotadas en matrices cementicias
- ❖ Se continúa con las tareas necesarias para la presentación del sistema hídrico superficial de la Argentina utilizando los datos aportados por el Instituto Nacional del Agua (INA)
- ❖ Se encuentra en la etapa de inicio, un proyecto de ensayo de modelado de circulación hídrica en medios rocosos cristalinos fracturados y de relevamiento de fracturas con el objetivo de validar el modelo postulado

Tal como lo marca el Art.12 de Ley N° 24804, una vez seleccionado el sitio, el mismo deberá, por una parte, ser analizado por la ARN con miras a otorgar la correspondiente licencia de construcción y por otro, deberá contar con la aprobación del Estado provincial donde se ha propuesto la localización mediante una ley respectiva. También deberá realizarse la convocatoria a audiencia pública en los términos del Art. 12 de la Ley N° 25018, a fin de brindar la información pertinente vinculada al futuro emplazamiento del repositorio,

REPOSITORIO GEOLÓGICO PROFUNDO

Como ya se ha mencionado, las actividades que se llevan a cabo referidas a este tópico han sido incluidas en las actividades de I&D que se detallan más adelante.

La mayoría de esas actividades constituyen líneas permanentes de las cuales algunas ya fueron iniciadas en el pasado y oportunamente informadas y otras deberán ser encaradas en el futuro. Para cada nuevo tema en particular se deberán evaluar las capacidades internas de CNEA y las de otros organismos de ciencia y técnica y universidades, para vincular otros grupos de investigación a través de convenios de cooperación y acuerdos específicos.

A modo de ejemplo, se describen a continuación algunas de las líneas en ejecución :

- ❖ Continuación del desarrollo del Sistema de Información Geográfica, avanzándose en la digitalización de la información geológica de diversas regiones del país, incorporándose datos hidrogeológicos, de rocas graníticas, de estructuras geológicas, información sobre el volcanismo cuaternario y activo y aplicación de criterios de exclusión, así como datos de distribución de la población a nivel país
- ❖ Finalización de un estudio del volcanismo cuaternario de la Argentina para realizar la exclusión de áreas volcánicas. Se ha conformado una base de datos con las coordenadas de los volcanes “activos” y “holocenos” tanto del lado argentino como del chileno para cubrir el arco volcánico de la cordillera y delimitar las zonas de exclusión. Esta tarea se finalizó en el año 2003
- ❖ Continuación de la elaboración del inventario a escala nacional de las formaciones geológicas favorables para el emplazamiento de repositorios geológicos profundos para residuos de alta actividad
- ❖ Continuación del estudio de diferentes composiciones de vidrios ferrofosfato y determinación del efecto de la presencia de óxidos de uranio, para la inmovilización de los residuos de alta actividad contenidos en los combustibles gastados de reactores de investigación
- ❖ Continuación del estudio de la ceramización de elementos radiactivos con uranio sinterizado, como un proceso alternativo para la inmovilización de los residuos de alta actividad contenidos en combustibles gastados de los reactores de investigación (Proceso CERUS)

PLAN DE ACTIVIDADES DE I&D

Sobre la base de las áreas mencionadas, se listan a continuación las líneas de trabajo previstas para el próximo trienio. Algunas de las actividades mencionadas han sido iniciadas en el pasado, debiendo ser continuadas en los próximos años para completar las mismas a fin de alcanzar los resultados esperados. Otras serán iniciadas durante el transcurso del 2008:

❖ PREDISPOSICIÓN

A. Caracterización:

- Desarrollo de métodos para caracterización de residuos radiactivos y verificación de la calidad de bultos de residuos radiactivos acondicionados

B. Tratamiento y acondicionamiento:

- Desarrollo de nuevos materiales para inmovilizar residuos de baja y media actividad (compuestos cerámicos, polímeros), como de resinas de intercambio iónico agotadas.
- Desarrollo de un método para el tratamiento de aceites y por métodos químicos y de resinas de intercambio iónico agotadas
- Evaluación comparativa de métodos de compactación, supercompactación e incineración.
- Análisis de diferentes estrategias para la gestión de fuentes radiactivas en desuso.
- Análisis de diferentes estrategias para la gestión de filtros y carbón activado utilizados en centrales nucleares.
- Análisis de diferentes estrategias para la gestión de residuos provenientes del desmantelamiento de instalaciones nucleares.
- Estudio de vidrios ferrofosfato para la inmovilización de residuos de alta actividad.

C. Almacenamiento:

- Evaluación del comportamiento de bultos acondicionados en condiciones de almacenamiento prolongado.

❖ DISPOSICIÓN FINAL

D. Ingeniería de instalaciones:

- Diseño conceptual de un repositorio, de tipo hormigón cercano a la superficie, para residuos de media y baja actividad.
- Evaluación de distintas alternativas para la disposición de residuos de muy baja actividad
- Conocimiento del estado del arte en repositorios geológicos profundos para residuos de alta actividad (sellado de galerías, interacción contenedor – bentonita, monitoreo del repositorio).

E. Gestión ambiental:

- Caracterización ambiental y reevaluación de seguridad del Área de Gestión Ezeiza (AGE), en la que existen sistemas para disposición final de diferentes tipos de residuos radiactivos.
- Caracterización ambiental de un nuevo emplazamiento para repositorios de media y baja con el objetivo de disponer de la línea de base ambiental previa a la disposición de los residuos.

TERCER INFORME NACIONAL

- Análisis de alternativas tecnológicas de remediación en caso de detectarse la necesidad de eventuales acciones correctivas en sistemas de disposición final.

F. *Barreras geológicas:*

- Estudios de emplazamientos de repositorios para residuos radiactivos de baja, media y alta actividad.

G. *Barreras de ingeniería:*

- Estudio de materiales metálicos de aislamiento y confinamiento
- Estudio de materiales cementicios como barreras de ingeniería
- Estudio de materiales arcillosos como barreras de ingeniería

❖ COMBUSTIBLES GASTADOS

H. *De centrales nucleares:*

- Diseño conceptual de un sistema para almacenamiento en seco de los combustibles gastados de la Central Nuclear Atucha I.
- Análisis de un sistema para almacenamiento temporal centralizado de los combustibles gastados de las centrales nucleares de la Argentina.
- Estudios de la evolución del combustible gastado de centrales nucleares en condiciones de almacenamiento:
- Caracterización y comportamiento del combustible gastado de centrales nucleares

I. *De reactores de investigación:*

- Monitoreo y estudios de corrosión de combustibles gastados de reactores de investigación almacenados en húmedo.
- Análisis de diferentes estrategias para el almacenamiento en seco de combustibles gastados de reactores de investigación.
- Estudios de procesos para el acondicionamiento con vistas a su disposición final de combustibles gastados de reactores de investigación.

K.3.2 *Compromisos de las Reuniones de Revisión previas*

Los compromisos adquiridos por Argentina en reuniones previas sobre los avances referidos a

- ✓ la re-evaluación del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE),
- ✓ la aprobación del Plan Estratégico de gestión de residuos radiactivos,
- ✓ la integración de los Fondos para la Gestión de Residuos y para el Desmantelamiento y Clausura y
- ✓ la armonización en los niveles nacional y provincial, de la legislación relacionada con el movimiento de los desechos en el territorio nacional,

se encuentran en el siguiente el estado de situación:

TERCER INFORME NACIONAL

► ***Re-evaluación del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE).***

En el año 1999, la CNEA analizó la necesidad de realizar una re-evaluación de seguridad del Área Gestión Ezeiza como consecuencia de la observación de cambios en los factores que podían afectar la operatividad de los sistemas de disposición final.

Entre ellos, cabe mencionar la intensificación del régimen de lluvias en toda la región, produciendo una mayor recarga hídrica la que, junto con una mayor presión positiva ejercida por el acuífero subterráneo Puelche, han determinado el ascenso del nivel de la napa freática en la zona.

A raíz de estas nuevas características climatológicas, del comportamiento del suelo y de las aguas subterráneas, se sumaron cambios en los aspectos sociales y económicos que responden a un mayor crecimiento demográfico y al desarrollo de nuevos emprendimientos en los terrenos vecinos al Centro Atómico donde se encuentra localizado el AGE.

Es así como en el año 2000, luego de aproximadamente treinta años de operación de los sistemas más antiguos, se decidió realizar una caracterización ambiental completa del AGE que, además de contemplar el monitoreo radiológico exigido por la Licencia de Operación, facilitara el estudio de mayor cantidad de parámetros ambientales. Ello se llevó a cabo dentro del emplazamiento y sus alrededores, incrementando los puntos de monitoreo, introduciendo mejoras en las tecnologías aplicadas y realizando estudios geohidrológicos, geoquímicos y geofísicos específicamente diseñados.

Para completar un equipo de profesionales multidisciplinario orientado a llevar adelante el proyecto específico y a mejorar la gestión ambiental del sitio, se incorporaron graduados en hidrogeología, matemática y radioquímica. Se capacitó al personal durante los años 2000, 2001 y 2002 en el país y en los EUA en el marco de un Acuerdo de Cooperación Científico y Tecnológico entre la CNEA y el Departamento de Energía de los EUA. (US-DOE).

A partir de entonces se inició el diseño de un proyecto en conjunto con el US-DOE a través del cual la CNEA accediera a nuevas tecnologías de caracterización ambiental, monitoreo y modelado, adquiriendo instrumentación de última generación para mediciones en campo y control de los pozos, equipamiento de laboratorio, software para el modelado y contratación de servicios específicos a especialistas, además de continuar con la capacitación del personal en importantes laboratorios de los EUA. Todo esto se realizó con la asistencia técnica permanente del US-DOE a través de un experto designado para tal fin.

De esta manera, en enero del año 2003, se inició formalmente un proyecto denominado ***Caracterización, Monitoreo y Modelado de Emplazamientos***, que contó con la asistencia tecnológica del US-DOE, a través del auspicio del Joint Coordinating Committee for Radioactive and Mixed Waste Management (JCCRM) en el marco del Acuerdo de Cooperación Científico y Tecnológico entre CNEA y DOE y con la colaboración de la Florida State University de EE.UU.

TERCER INFORME NACIONAL

Como se informara oportunamente, en el año 2001 la CNEA decidió suspender la inyección de residuos líquidos de muy baja actividad a los sistemas de semicontención hasta ese momento utilizados, así como la operación de los sistemas de disposición para residuos estructurales y fuentes selladas, consecuente con la decisión adoptada en 1999 de suspender la disposición final de residuos radiactivos sólidos de baja actividad. Esto permitiría que las instalaciones mencionadas se encontraran en situación de cierre y así poder efectuar la re-evaluación de seguridad propuesta.

En marzo de 2004 se solicitó autorización a la ARN para el cierre total del sector aun sin cobertura perteneciente al Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad T2, con el objeto de realizar la evaluación de seguridad de dicho sistema en las mismas condiciones de evolución ambiental que el resto de los sistemas del AGE.

La ARN autorizó en agosto de 2004 el cierre del sector sin cobertura de la T2 referido, fijando algunos requerimientos específicos a la CNEA que hacen a la evaluación de seguridad de los dos Sistemas existentes T1 y T2.

En el año 2005, a raíz de un pedido de investigación sobre la presunta contaminación del agua potable atribuida al Centro Atómico Ezeiza, el juez interveniente ordenó levantar todos los tambores depositados en el sector sin cobertura del Sistema T2. (Para mayor información ver *Medición del agua potable en Ezeiza* en la Sección E, pág E-18)

No obstante ello, la ARN mantuvo el requerimiento de efectuar la evaluación de seguridad radiológica de las dos trincheras aun cuando, para dar cumplimiento a la orden del juez, no se procederá a realizar la cobertura del Sistema T2 tal como lo había solicitado CNEA y acordado la ARN en su oportunidad.

La previsión es que estos tambores sean almacenados en contenedores y trasladados a un depósito especialmente diseñado para su almacenamiento prolongado hasta tanto se cuente con un nuevo repositorio.

En cumplimiento del requerimiento de la ARN, en noviembre de 2007 la CNEA presentó el *Informe sobre Evaluación de la Seguridad Radiológica de los Sistemas de Semicontención para Residuos Sólidos (Sistemas T1 y T2)*.

La CNEA ha planificado para el año 2008, completar los estudios ambientales asociados a la evaluación de seguridad radiológica de los restantes sistemas de disposición final del AGE, dado que en marzo de 2006 se decidió dar por finalizadas las operaciones de los tres sistemas de disposición final, evitando seguir disponiendo residuos radiactivos en ese emplazamiento.

Conclusiones preliminares de la re-evaluación de seguridad radiológica de los sistemas T1 y T2

Los resultados de la caracterización radiológica efectuada en el Área Gestión Ezeiza y sus alrededores indican la presencia de algunos radionucleidos, en concentraciones superiores que las esperables, pero limitadas a un sector de los acuíferos más cercanos a la superficie y

TERCER INFORME NACIONAL

próximos a los sistemas T1 y T2. No obstante, debe destacarse que tales concentraciones no revisten significación radiológica. A partir de la evaluación de las mediciones realizadas, se presume que las particularidades advertidas procederían del sector sur de la T1. Cabe señalar que, esta trinchera fue construida de acuerdo a criterios imperantes en los años 60, con grados de exigencia y condiciones climáticas muy diferentes a los actuales. Debe advertirse que las condiciones climáticas de aquel entonces eran muy diferentes y que en los últimos años se ha intensificado el régimen de lluvias en toda la región produciendo una mayor recarga hídrica y el ascenso del nivel de la napa freática en la zona.

Las instalaciones de disposición final para residuos sólidos del AGE fueron concebidas como sistemas de semicontención, siendo esperable una migración gradual de radionucleidos lo suficientemente lenta como para permitir su decaimiento antes de alcanzar los límites geográficos del CAE.

El entorno del sistema se encuentra perfectamente delineado y acotado por un límite hidrogeológico natural dentro del propio predio del Centro Atómico, con la certeza que no existe ningún tipo de impacto fuera de los terrenos del CAE.

Particularmente, se puede descartar todo impacto posible en el acuífero Puelche por su muy baja vulnerabilidad debido a su profundidad, al gran espesor del acuitardo que lo separa de los acuíferos superiores y a la presión positiva ejercida por dicho acuífero.

Asimismo, se debe tener en cuenta que la CNEA espera completar la caracterización ambiental del AGE en el año 2008 y realizar luego la evaluación de seguridad radiológica del resto de los sistemas de disposición final. Posteriormente, solicitará a la ARN la emisión de una licencia de cierre definitivo de todas las instalaciones de disposición, manteniendo la licencia de operación para las instalaciones dedicadas a las actividades previas de gestión de residuos, tales como almacenamiento, tratamiento y acondicionamiento, verificación de calidad, etc.

En particular, como resultado de la presente evaluación de seguridad referida únicamente a los Sistemas de Semicontención de Residuos Radiactivos Sólidos, conocidos como Trincheras 1 y 2, se han evaluado las consecuencias de la aplicación de los escenarios de liberación normal y de intrusión al final de un período de control institucional de 50 años, tal como fuera previsto en la documentación mandatoria correspondiente a la licencia de operación, con una posterior liberación del uso del terreno con fines irrestrictos. Estas premisas, revisadas acorde a la evolución en las características propias del sitio, tanto en lo climatológico, hidrogeológico y demográfico, deben ser actualizadas.

La interpretación de los resultados preliminares obtenidos con la mencionada evaluación, sugiere extender el período de control institucional más allá de aquel previsto en la documentación mandatoria correspondiente a la Licencia de Operación emitida en 1995, debido fundamentalmente a la presencia de residuos históricos. No obstante, es importante destacar que el contexto de esta evaluación corresponde a condiciones sumamente extremas, aplicando escenarios muy conservativos, puesto que es necesario contar con un margen de seguridad debido a las incertezas propias de una evaluación a tan largo plazo.

El detalle de las actividades realizadas desde la presentación del Segundo Informe Nacional y las actividades planificadas para el bienio 2008-2009 se puede ver en la Sección L.2

► **Aprobación del Plan estratégico de gestión de residuos radiactivos e Integración de los Fondos para la Gestión de Residuos y para el Desmantelamiento y Clausura.**

El *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos* entrará en vigencia una vez que el Honorable Congreso de la Nación lo apruebe. Esta aprobación no ha tenido lugar hasta la fecha de finalización del presente Informe Nacional (diciembre 2007). El *Plan Estratégico*, elaborado según lo establece la Ley N° 25018, determina las diferentes etapas de la estrategia adoptada en Argentina respecto a la gestión del CG y de los RR.

En él se describen las acciones a seguir y los costos estimados de las mismas, abarcando el período que va de 2007 a 2095 . La estrategia presenta el conjunto de soluciones tecnológicas que, a la luz de los conocimientos actuales permite cumplir en forma segura y eficiente con el propósito establecido por la Ley.

Según se consignara en el informe anterior, ante la decisión de impulsar la finalización de la Central Nuclear Atucha II debió analizarse el contenido del PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS (PEGRR).

En consecuencia, el PEGRR, en una versión revisada y aprobada por el Presidente de la CNEA, fue elevado a la consideración de las autoridades del Poder Ejecutivo Nacional.

Si bien aún no se cuenta con la medida legislativa que apruebe dicho Plan, tal como lo requiere la Ley N° 25018 - *Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos*, se ha avanzado en la redacción del Proyecto de Ley respectivo.

El texto del documento ha sido analizado por la ARN y también fue considerado por la empresa operadora de las centrales nucleares, NASA, como principal generador de residuos radiactivos, las cuales no consignaron objeciones. El texto del Plan fue enviado, a título informativo, al HCN con el informe anual correspondiente al año 2005

► **Integración de los Fondos para la Gestión de Residuos y para el Desmantelamiento y Clausura**

La integración del Fondo para la Gestión y Disposición Final de residuos Radiactivos se halla demorada en la medida que la misma se encuentra fuertemente vinculada a la aprobación del PEGRR.

En cuanto al fondo con los recursos necesarios para afrontar las actividades de desmantelamiento y clausura de las centrales nucleares, el mismo se encuentra atado a los aportes de la empresa que se convirtiera en operadora de las mismas en el caso que fueran privatizadas. En tanto dicha privatización no se concrete, la responsabilidad de financiar el retiro de servicio de las Centrales Nucleoeléctricas, de los reactores de investigación y demás

TERCER INFORME NACIONAL

instalaciones nucleares relevantes, recaerá sobre el Estado Nacional, el que lo afrontará con fondos propios.

- ***Armonización, en los niveles nacionales y provinciales, de la legislación referente al movimiento de los desechos en el territorio nacional.***

A la fecha de cierre del presente informe no se han producido avances destacables en la actividad de armonización de la legislación relacionada con el movimiento de residuos radiactivos en el territorio nacional. Distintos factores de oportunidad no han permitido dar pasos concretos en pos del objetivo propuesto.

K.4 *Resumen sinóptico*

De acuerdo a lo establecido en el documento *Directrices Relativas a la Forma y Estructura de los Informes Nacionales* (punto 12, parte II del Anexo al, INF CIRC 604/Rev1) se incluye a continuación un cuadro sinóptico donde se muestra el Estado de Situación de Argentina en relación a lo expuesto en este Tercer Informe Nacional.

TERCER INFORME NACIONAL

TERCER INFORME NACIONAL DE ARGENTINA – ESTADO DE SITUACION

Tipo de Responsabilidad	Política de Gestión a Largo Plazo	Responsabilidad sobre los Fondos	Prácticas e Instalaciones Actuales	Instalaciones Planificadas
Combustible Gastado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CCNN: Decisión sobre reprocesamiento diferida (fecha límite 2030) ▪ RRII: Devolución a su país de origen. Si no es posible, disposición final 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CCNN: Operador (por ley) ▪ RRII: Operador (presupuesto estatal) ▪ GRR: Fondo (creado, integración pendiente) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CNA I: Almacenamiento Vía Húmeda en la CN ▪ CNE: 6 años Almacenamiento Vía Húmeda en la CN ▪ CNE: Almacenamiento Vía Seca en la CN ▪ RRII: Almacenamiento Vía Húmeda (DCMFEI) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CNA I: Almacenamiento Vía Seca ▪ RRII: Almacenamiento Vía Húmeda (FACIRI)
Desechos del Ciclo de Combustibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposición Final 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de la Instalación (por ley) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LLW: Almacenamiento + Disposición Final (*) ▪ LLW: Instalación de Gestión ▪ ILW: Almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LILW Repositorio Centralizado ▪ HLW Repositorio Geológico Profundo (factibilidad) ▪ LILW Instalación de Gestión (PTAMB)
Desechos Externos al Ciclo de Combustibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposición Final 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generador de Desechos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LLW: Almacenamiento + Disposición Final (*) ▪ ILW: Almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LILW Repositorio Centralizado ▪ LILW Instalación de Gestión (PTAMB)
Responsabilidad sobre la Clausura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de Clausura (requerimiento regulatorio) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de la Instalación (por ley) ▪ Fondo Clausura (creado, integración pendiente) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LILW Repositorio Centralizado ▪ VLLW Repositorio Centralizado
Fuentes Selladas en Desuso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuso ▪ Disposición Final 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario de la Fuente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacenamiento + Disposición Final (*) (período corto) ▪ Almacenamiento (período largo) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LILW Repositorio Centralizado ▪ HLW Repositorio Geológico Profundo

(*) En la actualidad, estas instalaciones de Disposición Final se encuentran en la etapa de cierre

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

SECCIÓN L ANEXOS

L.1 Normas Legales relacionadas con la Actividad Nuclear de la República Argentina

L.1.1 Tratados, Convenciones, Acuerdos y Convenios Internacionales

DECRETO LEY N° 5071	15.5.57. Ratificación del Estatuto del OIEA. (Boletín Oficial de la República Argentina. 22.5.57)
LEY N° 15.802	25.4.61 - 5.5.61. Ratificación del Tratado Antártico (Boletín Oficial de la República Argentina 16.5.61)
LEY N° 17.048	2.12.66. Aprobación de la Convención de Viena sobre responsabilidad por daños nucleares, 1963. (Esta Convención fue modificada y Complementada por un Protocolo y una Convención Suplementaria aprobados por Ley N° 25.313) (Boletín Oficial de la República Argentina 16.12.66)
LEY N° 21.947	6.3.79. Apruébase un convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. (Boletín Oficial de la República Argentina 9.3.79)
LEY N° 22.455	27.3.81. Apruébase el convenio relativo a la responsabilidad civil en la esfera de transporte marítimo nuclear. (Boletín Oficial de la República Argentina 6.4.81)
LEY N° 22.507	7.10.81. Apruébase el tratado sobre prohibición de emplazar armas nucleares y otras armas de destrucción en masa en los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo, firmado en Londres, Moscú y Washington el 11.2.71. (Boletín Oficial de la República Argentina 13.10.81)
LEY N° 23.340	30.7.86. - 19.8.86. Apruébase el tratado sobre proscripción de ensayos con armas nucleares en la atmósfera, en el espacio exterior y en aguas submarinas. (Boletín Oficial de la República Argentina 25.2.87)
LEY N° 23.620	28.9.88. - 20.10.88. Apruébase la convención sobre la protección física de materiales nucleares. (Boletín Oficial de la República Argentina 2.11.88)
LEY N° 23.731	13.9.89. - 6.10.89. Apruébanse las convenciones sobre pronta notificación de accidentes nucleares y sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica. (Boletín Oficial de la República Argentina 13.10.89)
LEY N° 24.272	10.11.93. - 7.12.93. Apruébase el tratado para la proscripción de armas nucleares en América Latina (TLATELOLCO). (Boletín Oficial de la República Argentina 14.12.93)
LEY N° 24.448	23.12.94. - 13.1.95. Apruébase el tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares. (TNP) (Boletín Oficial de la República Argentina 20.1.95)

TERCER INFORME NACIONAL

LEY N° 24.776

19.2.97. - 4.4.97. Apruébase la convención sobre seguridad nuclear adoptada en Viena, República de Austria el 20.9.94.
(Boletín Oficial de la República Argentina 11.4.97)

LEY N° 25.022

23.9.98. - 23.9.98. Apruébase el tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares adoptado por la Asamblea Gral. de Naciones Unidas.
(Boletín Oficial de la República Argentina 28.10.98)

LEY N° 25.279

6.7.00. - 31.7.00. Apruébase la convención conjunta sobre seguridad en la gestión de combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos, adoptada en Viena.
(Boletín Oficial de la República Argentina 4.8.00)

LEY N° 25.313

7.9.00. - 6.10.00. Apruébase el protocolo de enmienda de la convención de Viena sobre responsabilidad civil por daños nucleares y la convención sobre indemnización suplementaria por daños nucleares adoptada en Viena. (Modificatorio y complementario de la Convención de Viena aprobada por Ley N° 17.048)
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.10.00)

LEY N° 25.837

26.11.03 - 19.02.04 (de hecho). Apruébase un acuerdo suscripto con la secretaría técnica provisional de la Comisión preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, sobre la realización de actividades con las instalaciones de vigilancia internacional al servicio del tratado mencionado.
(Boletín Oficial de la República Argentina 20.02.04)

L.1.2 Acuerdos de Cooperación en el Campo de Usos Pacíficos

LEY N° 17.938

21.10.68. Acuerdo de cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear celebrado con la **República Oriental del Uruguay** el 08.07.68.
(Boletín Oficial de la República Argentina 25.10.68)

LEY N° 18.255

10.6.69. Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con la **República del Perú**.
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.7.69)

LEY N° 18.436

7.11.69. Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con la **República del Paraguay**
(Boletín Oficial de la República Argentina 19.11.69)

LEY N° 18.814

14.10.70. Apruébase el acuerdo de cooperación de los usos pacíficos de energía nuclear con la **República de Bolivia**.
(Boletín Oficial de la República Argentina 23.10.70)

LEY N° 19.505

23.2.72. Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con la **República de Colombia**.
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.7.72)

TERCER INFORME NACIONAL

LEY N° 21.896

30.10.78. Apruébase el acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con el Gobierno de la **República del Ecuador.**

(Boletín Oficial de la República Argentina 3.11.78)

LEY N° 22.314

31.10.80. Acuerdo complementario de cooperación científica y técnica en materia de energía nuclear con fines pacíficos suscripto con la **República de Venezuela.**

(Boletín Oficial de la República Argentina 7.11.80)

LEY N° 22.494

10.9.81. Acuerdo de cooperación con el Gobierno de la **República Federativa del Brasil**, para el desarrollo y la aplicación de los usos pacíficos de la energía nuclear.

(Boletín Oficial de la República Argentina 16.9.81)

LEY N° 22.886

31.8.83. Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear, suscripto con **República de Chile.**

(Boletín Oficial de la República Argentina 14.9.83)

LEY N° 23.387

25.9.86 - 10.10.86. Apruébase el acuerdo sobre cooperación y uso de la energía nuclear. para fines pacíficos, suscripto el 23.9.82 con la **República Soc. Fed. de Yugoslavia.**

(Boletín Oficial de la República Argentina 4.3.87)

LEY N° 23.712

13.9.89 - 6.10.89. Apruébase el acuerdo para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear suscripto con la **República Popular China.**

(Boletín Oficial de la República Argentina 12.10.89)

LEY N° 23.914

21.3.91 - 16.4.91. Apruébase un acuerdo con la **República de Turquía** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.

(Boletín Oficial de la República Argentina 22.4.91)

LEY N° 24.046

5.12.91 - 11.12.91. Apruébase un acuerdo con la **República Federativa del Brasil** para el uso exclusivo pacífico de la energía nuclear.

(Boletín Oficial de la República Argentina 24.12.91)

LEY N° 24.048

5.12.91 - 2.1.92. Apruébase un protocolo adicional al acuerdo suscripto con la **República Federativa del Brasil**, para el uso exclusivo pacífico de la energía nuclear.

(Boletín Oficial de la República Argentina 9.1.92)

LEY N° 24.113

5.8.92. Apruébase el 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).

(Boletín Oficial de la República Argentina 7.9.92)

LEY N° 24.161

30.9.92 - 26-10-92. Apruébase el acuerdo suscripto con la **República de Indonesia** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía atómica.

(Boletín Oficial de la República Argentina 2.11.92)

TERCER INFORME NACIONAL

LEY N° 24.217

2.6.93 - 24.6.93. Apruébase el acuerdo suscripto con el **Gob. de Rumania** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.
(Boletín Oficial de la República Argentina 1.7.93)

LEY N° 24.253

13.10.93 - 12.11.93. Apruébase un acuerdo suscripto con el Gobierno de la **Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.11.93)

LEY N° 24.645

29.5.96 - 26.6.96. Apruébase el acuerdo de usos pacíficos con el **Gobierno de la República de Guatemala** para el desarrollo de los usos pacíficos de la energía nuclear.
(Boletín Oficial de la República Argentina 28.6.96)

LEY N° 24.646

29.5.96 - 26.6.96. Apruébase el acuerdo suscripto con el **Gobierno de Canadá** para la Cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.
(Boletín Oficial de la República Argentina 28.6.96)

LEY N° 24.647

29.5.96 - 26.6.96. Apruébase el acuerdo de Cooperación entre el **Gobierno de la República Francesa** para la utilización con fines pacíficos y no explosivos de la energía nuclear.
(Boletín Oficial de la República Argentina 1.7.96)

LEY N° 24.860

13.8.97 - 10.9.97. Apruébase el acuerdo entre el **Gob. de la República de Corea** sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear. (Vigencia a partir del 19.9.97)
(Boletín Oficial de la República Argentina 16.9.97)

LEY N° 24.861

13.8.97 - 10.9.97. Apruébase el acuerdo entre el **Gobierno del Reino de Tailandia** sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.
(Boletín Oficial de la República Argentina 16.9.97)

LEY N° 24.862

13.8.97 - 10.9.97. Apruébase el acuerdo entre el **Gobierno de los Estados Unidos de América** sobre los usos pacíficos de la energía nuclear. (Vigencia a partir del 16.10.97)
(Boletín Oficial de la República Argentina 17.9.97)

LEY N° 24.869

13.8.97 - 11.9.97. Apruébase el acuerdo de cooperación relativo a los usos pacíficos de la energía nuclear entre la **Comunidad Europea de la Energía Atómica** (EURATOM). (Vigencia a partir del 29.10.97)
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.9.97)

LEY N° 24.980

03.6.98 - 10.7.98 (De hecho). Apruébase un acuerdo de cooperación suscripto con el **Gobierno del Reino de Marruecos** en materia de usos pacíficos de energía atómica.
(Boletín Oficial de la República Argentina 15.7.98)

TERCER INFORME NACIONAL

LEY N° 24.981

03.6.98 - 10.7.98 (De hecho). Apruébase un acuerdo de cooperación suscripto con el **Gobierno de la República de Costa Rica** para el desarrollo y la aplicación de los usos pacíficos de la energía nuclear.

(Boletín Oficial de la República Argentina 15.7.98)

LEY N° 25.285

13.7.00 – 6.12.00. Apruébase un Acuerdo de cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear suscripto con la **República de Armenia**.

(Boletín Oficial de la República Argentina 13.12.00)

LEY N° 25.286

13.7.00 – 6.12.00. Apruébase un Acuerdo sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear suscripto con la **República Helénica**.

(Boletín Oficial de la República Argentina 13.12.00)

LEY N° 25.776

13.8.03 - 12.9.03. Apruébase el Acuerdo suscripto con el gobierno de la **República Socialista de Vietnam**, sobre Cooperación en los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear.

(Boletín Oficial de la República Argentina 13.9.03)

LEY N° 25.809

05.11.03 - 28.11.03. Apruébase el Acuerdo de Cooperación en Materia de Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, suscripto con el gobierno de la **República de Bulgaria**.

(Boletín Oficial de la República Argentina 02.12.03)

LEY N° 25.842

26.11.03 - 9.1.04. Apruébase un Acuerdo de cooperación para la promoción de la ciencia y la tecnología nuclear en **América Latina y el Caribe**, adoptado por la Junta de Gobernadores del OIEA en Viena.

(Boletín Oficial de la República Argentina 15.1.04)

LEY N° 26.014

16.12.04 - 10.01.05. Apruébase un Acuerdo con **Australia** sobre Cooperación en los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, suscripto en Canberra, Australia, el 8 de agosto de 2001.

(Boletín Oficial de la República Argentina 14.01.05)

Entró en vigor 12.01.05.

(Boletín Oficial de la República Argentina 16.03.05)

L.1.3 Leyes Nacionales

L.1.3.1 Ley N° 24804/97 - Ley Nacional de la Actividad Nuclear

CAPITULO I

Actividad nuclear. Funciones del Estado.

Criterio de regulación. Jurisdicción

ARTÍCULO 1º.- En materia nuclear el Estado nacional fijará la política y ejercerá las funciones de investigación y desarrollo, regulación y fiscalización, a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica y de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Toda actividad nuclear de índole productiva y de investigación y desarrollo que pueda ser organizada comercialmente, será desarrollada tanto por el Estado Nacional como por el sector privado.

TERCER INFORME NACIONAL

En la ejecución de la política nuclear se observarán estrictamente las obligaciones asumidas por la República Argentina en virtud del Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina y el Caribe (Tratado de Tlatelolco); el Tratado de no Proliferación de Armas Nucleares; el 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, así como también los compromisos asumidos en virtud de la pertenencia al Grupo de Países Proveedores Nucleares y el Régimen Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas (Decreto N° 603/92).

ARTÍCULO 2º.- La Comisión Nacional de Energía Atómica creada por Decreto N° 10936 del 31 de mayo de 1950 y reorganizada por Decreto Ley N° 22.498/56, ratificado por Ley N° 14467, continuará funcionando como ente autárquico en jurisdicción de la Presidencia de la Nación y tendrá a su cargo:

- a) Asesorar al Poder Ejecutivo en la definición de la política nuclear
- b) Promover la formación de recursos humanos de alta especialización y el desarrollo de ciencia y tecnología en materia nuclear, comprendida la realización de programas de desarrollo y promoción de emprendimientos de innovación tecnológica
- c) Propender a la transferencia de tecnologías adquiridas, desarrolladas y patentadas por el organismo, observando los compromisos de no proliferación asumidos por la República Argentina
- d) Ejercer la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos cumpliendo las funciones que le asigne la legislación específica
- e) Determinar la forma de retiro de servicio de centrales de generación nucleoeléctrica y de toda otra instalación radiactiva relevante
- f) Prestar los servicios que le sean requeridos por las centrales de generación nucleoeléctrica u otra instalación nuclear
- g) Ejercer la propiedad estatal de los materiales radiactivos fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados
- h) Ejercer la propiedad estatal de los materiales fisionables especiales que pudieren ser introducidos o desarrollados en el país
- i) Desarrollar, construir y operar reactores nucleares experimentales
- j) Desarrollar aplicaciones de radioisótopos y radiaciones en biología, medicina e industria
- k) Efectuar la prospección de minerales de uso nuclear, sin que ello implique excluir al sector privado en tal actividad
- l) Efectuar el desarrollo de materiales y procesos de fabricación de elementos combustibles para su aplicación en ciclos avanzados
- ll) Implementar programas de investigación básica y aplicada en las ciencias base de la tecnología nuclear
- m) Establecer programas de cooperación con terceros países para los programas enunciados en el inciso precedente y para la investigación y el desarrollo de la tecnología de fusión a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto
- n) Promover y realizar todo otro estudio y aplicación científica de las transmutaciones y reacciones nucleares
- ñ) Actualizar en forma permanente la información tecnológica de las centrales nucleares en todas sus etapas y disponer del aprovechamiento óptimo de la misma
- o) Establecer relaciones directas con otras instituciones extranjeras con objetivos afines

TERCER INFORME NACIONAL

- p) Celebrar convenios con los operadores de reactores nucleares de potencia, a los fines de realizar trabajos de investigación

ARTÍCULO 3º.- La Comisión Nacional de Energía Atómica se regirá en su gestión administrativa, financiera, patrimonial y contable por las disposiciones de la presente ley y los reglamentos que a tal fin establezca el directorio de la Comisión. Estará sujeta al régimen de contralor público.

El personal de la Comisión estará sometido al régimen de la Ley de Contrato de Trabajo y a las condiciones especiales que se establezcan en la reglamentación.

ARTÍCULO 4º.- Las funciones del directorio de la Comisión Nacional de Energía Atómica serán:

- a) Realizar las acciones necesarias para cumplir con los objetivos y las funciones determinadas por la presente ley
- b) Aprobar los planes de trabajo generales, los proyectos estratégicos y el presupuesto anual a ser elevado al Poder Ejecutivo nacional
- c) Aprobar el informe anual de actividades
- d) Asesorar al Poder Ejecutivo nacional sobre los asuntos relacionados con la energía atómica y sus aplicaciones
- e) Establecer relaciones con instituciones extranjeras u organismos regionales o internacionales que tengan objetivos afines, con la participación del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto
- f) Aceptar bienes y donaciones
- g) Concertar acuerdos con entidades públicas o privadas para la realización de los planes que concurren a los fines de la institución
- h) Proponer al Poder Ejecutivo nacional la estructura del organismo

ARTÍCULO 5º.- El presidente del directorio de la Comisión Nacional de Energía Atómica tendrá todas las atribuciones ejecutivas necesarias para el cumplimiento de las leyes y reglamentos que conciernen a la institución y de las resoluciones de directorio. Le compete:

- a) Asumir la representación legal de la Comisión Nacional de Energía Atómica, tanto administrativa, judicial como extrajudicialmente
- b) Ejercer la dirección y administración de la institución
- c) Convocar y presidir las reuniones del directorio
- d) Someter al directorio los planes de trabajo generales, los proyectos estratégicos y el proyecto de presupuesto anual a ser elevado al Poder Ejecutivo nacional
- e) Otorgar mandatos generales y especiales
- f) Integrar por sí o por medio de representantes comisiones nacionales, provinciales y sectoriales en materia de competencia del organismo, incluyendo los aspectos ambientales
- g) Informar al directorio la distribución general del presupuesto anual otorgado
- h) Informar al directorio acerca del cumplimiento de los planes, proyectos y otras actividades previstas
- i) Proponer al directorio la estructura del organismo en los niveles no definidos por el Poder Ejecutivo

TERCER INFORME NACIONAL

- j) Designar, promover, sancionar y remover al personal en conformidad con las leyes y reglamentos aplicados
- k) Designar y promover al personal que cumplirá funciones jerárquicas y de coordinación
- l) Designar y enviar representantes y destacar en comisión a personal idóneo a conferencias, reuniones o congresos regionales o internacionales
- m) Delegar parcialmente en los órganos internos que determine las facultades que esta ley le atribuye

ARTÍCULO 6°.- Los recursos de la Comisión Nacional de Energía Atómica se formarán con los siguientes ingresos:

- a) Los aportes del Tesoro nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario y por leyes especiales
- b) El producido de su actividad en el campo de la producción y la prestación de servicios
- c) Los subsidios, legados, herencias, donaciones y transferencias que reciba bajo cualquier título
- d) Un canon que determine el Poder Ejecutivo nacional destinado a financiar las funciones de investigación y desarrollo que realiza la Comisión Nacional de Energía Atómica y que será un porcentaje de los ingresos provenientes de la venta de energía eléctrica generada por las centrales nucleares a cargo de Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima o quien la sustituya legalmente
- e) Los intereses y beneficios resultantes de la gestión de sus propios fondos

ARTÍCULO 7°.- La Autoridad Regulatoria Nuclear 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 asesorar al Poder Ejecutivo nacional en las materias de su competencia.

ARTÍCULO 8°.- La Autoridad Regulatoria Nuclear deberá desarrollar las funciones de regulación y control que le atribuye esta ley con los siguientes fines:

- a) Proteger a las personas contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes
- b) Velar por la seguridad radiológica y nuclear en las actividades nucleares desarrolladas en la República Argentina
- c) Asegurar que las actividades nucleares no sean desarrolladas con fines no autorizados por esta ley, las normas que en su consecuencia se dicten, los compromisos internacionales y las políticas de no proliferación nuclear, asumidas por la República Argentina
- d) Prevenir la comisión de actos intencionales que puedan conducir a consecuencia radiológicas severas o al retiro no autorizado de materiales nucleares u otros materiales o equipos sujetos a regulación y control en virtud de lo dispuesto en la presente ley

ARTÍCULO 9°.- Toda persona física o jurídica para desarrollar una actividad nuclear deberá:

- a) Ajustarse a las regulaciones que imparte 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
- b) Cumplir todas las obligaciones que en materia de salvaguardias y no proliferación haya suscrito o suscriba en el futuro la República Argentina

TERCER INFORME NACIONAL

- c) Asumir la responsabilidad civil que para el explotador de una instalación nuclear determina la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, ratificada por la Ley N° 17048, por la suma de ochenta millones de dólares estadounidenses (US\$ 80,000,000) por accidente nuclear en cada instalación nuclear. La misma deberá ser cubierta mediante un seguro o garantía financiera a satisfacción del Poder Ejecutivo nacional o de quien éste designe, asumiendo el Estado nacional la responsabilidad remanente.

Facúltase al Poder Ejecutivo nacional a ajustar la suma establecida como límite de responsabilidad en el párrafo anterior, en el caso de que se revisaran los términos de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daño Nuclear, una vez que la modificación sea ratificada por ley.

Entiéndase por daño nuclear, conforme lo define la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daño Nuclear, ratificada por la Ley N° 17048 la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales y los daños y perjuicios materiales que se produzcan como resultado directo o indirecto de las propiedades radiactivas o de su combinación con las propiedades tóxicas, explosivas u otras propiedades peligrosas de los combustibles nucleares o de los productos o desechos radiactivos que se encuentren en una instalación nuclear o de las sustancias nucleares que procedan de ella, se originen en ella o se envíen a ella o de otras radiaciones ionizantes que emanen de cualquier otra fuente de radiaciones que se encuentren dentro de una instalación nuclear.

Se considera comprendido en el concepto de responsabilidad de daño nuclear, a cargo de un explotador de una instalación nuclear lo relativo a:

- i) Los daños que se produjeren sobre el personal del explotador así como sobre el personal de sus contratistas y subcontratistas con motivo del accidente nuclear de una instalación nuclear que opere dicha sociedad
- ii) Los perjuicios que se causen con motivo del accidente nuclear a los funcionarios del Organismo Internacional de Energía Atómica que se encuentren desarrollando tareas referentes a la aplicación de salvaguardias previstas en acuerdos internacionales suscritos por la República Argentina
- iii) Los accidentes que se produjeren con sustancias nucleares fuera del sitio de la instalación o fuera del transporte, cuando al momento de ocurrir el accidente nuclear tales sustancias hubieren sido objeto de robo, pérdida, echazón o abandono

A su vez, todo explotador de una central de generación nucleoeléctrica deberá aportar a un fondo para retiro de servicio de centrales nucleares. La forma de constitución, administración y contralor de este fondo será determinada por el Poder Ejecutivo nacional.

ARTÍCULO 10º.- Declarase sujeta a jurisdicción nacional la regulación y fiscalización de la actividad nuclear, en los aspectos definidos en el artículo 7º, conforme lo establecido por el artículo 11º de la presente ley.

ARTÍCULO 11º.- Todo nuevo emplazamiento de una instalación nuclear relevante deberá contar con la licencia de construcción que autorice su localización, otorgada por la Autoridad Regulatoria Nuclear con la aprobación del Estado provincial donde se proyecte instalar el mismo.

ARTÍCULO 12º.- Para definir la ubicación de un repositorio para residuos de alta, media y baja actividad, la Comisión Nacional de Energía Atómica propondrá un lugar de emplazamiento. Este deberá contar con la aprobación de la Autoridad Regulatoria Nuclear en lo referente a seguridad radiológica y nuclear y la aprobación por ley del Estado provincial donde se ha propuesto la localización. Tales requisitos son previos y esenciales a cualquier trámite.

TERCER INFORME NACIONAL

ARTÍCULO 13º.- Los lugares de emplazamiento de las plantas de tratamiento de los residuos radiactivos y de los correspondientes repositorios temporarios y definitivos que la Comisión Nacional de Energía Atómica o Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima tengan en funcionamiento al momento de sancionarse la presente ley, así como sus ampliaciones y sus vías de acceso terrestre, marítimo, aéreo o fluviales no requieren para continuar en operación o para viabilizar el acceso o retiro de los residuos de los repositorios de tal índole, autorización especial legislativa ni autorización de las municipalidades o provincias en cuyo territorio se encuentre localizado el repositorio o sus vías de acceso.

CAPÍTULO II

Autoridad Regulatoria Nuclear

ARTÍCULO 14º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear actuará como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación. Dicha autoridad será la sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear.

ARTÍCULO 15º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear gozará de autarquía y tendrá plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del derecho público y privado.

Su patrimonio estará constituido por los bienes que se le transfieran al Ente Nacional Regulador Nuclear y por los que adquiera en el futuro por cualquier título. Tendrá su sede en la ciudad de Buenos Aires. La autoridad aprobará su estructura orgánica, previa intervención de la Secretaría de la Función Pública de la Presidencia de la Nación.

ARTÍCULO 16º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear tendrá las siguientes funciones, facultades y obligaciones:

- a) Dictar las normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares, salvaguardias internacionales y transporte de materiales nucleares en su aspecto de seguridad radiológica y nuclear y protección física
- b) Otorgar, suspender y revocar las licencias de construcción, puesta en marcha y operación y retiro de centrales de generación nucleoeléctrica
- c) Otorgar, suspender y revocar licencias, permisos o autorizaciones en materia de minería y concentración de uranio, de seguridad de reactores de investigación, de aceleradores relevantes, de instalaciones radiactivas relevantes, incluyendo las instalaciones para la gestión de desechos o residuos radiactivos y de aplicaciones nucleares a las actividades médicas e industriales
- d) Realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias en las instalaciones sujetas a la regulación de la Autoridad Regulatoria Nuclear, con la periodicidad que estime necesaria
- e) Proponer ante el Poder Ejecutivo nacional la cesión, prórroga o reemplazo de una concesión de uso de una instalación nuclear de propiedad estatal cuando hubiese elementos que así lo aconsejen, o su caducidad cuando se motive en incumplimientos de las normas que dicte en materia de seguridad radiológica y nuclear
- f) Promover acciones civiles o penales ante los tribunales competentes frente al incumplimiento de los licenciatarios o titulares de una autorización o permiso reglados por la presente ley, así como también solicitar órdenes de allanamiento y requerir el auxilio de la fuerza pública cuando ello fuera necesario para el debido ejercicio de las facultades otorgadas por esta norma
- g) Aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta en: apercibimiento, multa que deberá ser aplicada en forma proporcional a la severidad de la infracción y en función de la potencialidad del daño, suspensión de una licencia,

TERCER INFORME NACIONAL

permiso o autorización o su revocación. Dichas sanciones serán apelables al solo efecto devolutivo por ante la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo Federal

- h) Establecer los procedimientos para la aplicación de sanciones que correspondan por la violación de normas que dicte en ejercicio de su competencia, asegurando el principio del debido proceso
- i) Disponer el decomiso de los materiales nucleares o radiactivos, así como también clausurar preventivamente las instalaciones sujetas a la regulación de la Autoridad Regulatoria Nuclear, cuando se desarrollen sin la debida licencia, permiso o autorización o ante la detección de faltas graves a las normas de seguridad radiológica y nuclear y de protección de instalaciones.
A tales efectos, se entiende por falta grave al incumplimiento que implique una seria amenaza para la seguridad de la población o la protección del ambiente o cuando no pueda garantizarse la aplicación de las medidas de protección física o de salvaguardias
- j) Proteger la información restringida con el fin de asegurar la debida preservación de secretos tecnológicos, comerciales o industriales y la adecuada aplicación de salvaguardias y medidas de protección física
- k) Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear para el transporte terrestre, fluvial, marítimo o aéreo de material nuclear y radiactivo y de protección física del material transportado
- l) Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear referidas al personal que se desempeñe en instalaciones nucleares y otorgar las licencias, permisos y autorizaciones específicas habilitantes para el desempeño de la función sujeta a licencia, permiso o autorización
- ll) Determinar un procedimiento de consultas con los titulares de licencias para instalaciones nucleares relevantes toda vez que se propongan nuevas normas regulatorias o se modifiquen las existentes.
Dentro de dicho procedimiento deberá prever que las modificaciones de normas existentes o el dictado de nuevas normas se fundamenten en un criterio de evaluación basado en la relación beneficio/costo de la aplicación de la nueva regulación
- m) Evaluar el impacto ambiental de toda actividad que licencie, entendiéndose por tal a aquellas actividades de monitoreo, estudio y seguimiento de la incidencia, evolución o posibilidad de daño ambiental que pueda provenir de la actividad nuclear licenciada
- n) Someter anualmente al Poder Ejecutivo nacional y al Honorable Congreso de la Nación un informe sobre las actividades del año y sugerencias sobre medidas a adoptar en beneficio del interés público
- ñ) Solicitar información a todo titular de licencia, permiso o autorización sobre los temas sujetos a regulación
- o) En general, toda otra acción dirigida al mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta ley y su reglamentación

ARTÍCULO 17º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear estará dirigida y administrada por un directorio integrado por seis (6) miembros, uno de los cuales será el presidente, otro el vicepresidente y los restantes, vocales.

ARTÍCULO 18º.- Los miembros del directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear serán designados por el Poder Ejecutivo nacional, dos de los cuales a propuesta de la Cámara de Senadores y de Diputados respectivamente, debiendo contar con antecedentes técnicos y profesionales en la materia. Su mandato tendrá una duración de seis (6) años debiendo renovarse por tercios cada dos (2) años. Sólo podrán ser removidos por acto fundado del Poder Ejecutivo nacional y pueden ser sucesivamente designados en forma indefinida.

TERCER INFORME NACIONAL

En el caso de la primera designación el Poder Ejecutivo nacional deberá determinar la duración de los mandatos por sorteo.

ARTÍCULO 19º.- Los miembros del directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear tendrán dedicación exclusiva, alcanzándoles las incompatibilidades para funcionarios públicos previstas por la legislación vigente. No podrá ser designado integrante del directorio de tal Autoridad Regulatoria Nuclear quien sea titular de una licencia, permiso o autorización reglada por la presente ley, o tenga algún interés directo vinculado a dicha materia.

ARTÍCULO 20º.- El presidente del directorio durará seis (6) años en sus funciones, pudiendo ser designado sucesiva e indefinidamente por períodos de ley. Ejercerá la representación legal de la Autoridad Regulatoria Nuclear. En caso de impedimento o ausencia transitoria será reemplazado por el vicepresidente.

ARTÍCULO 21º.- El directorio formará quórum con la presencia de cuatro (4) de sus miembros, uno de los cuales debe ser el presidente o el vicepresidente en su caso. Sus resoluciones se adoptarán por mayoría simple. En caso de empate el presidente o quien lo reemplace tendrá doble voto.

ARTÍCULO 22º.- Son funciones del Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear:

- a) Aplicar y fiscalizar el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que rigen la actividad de la autoridad
- b) Dictar el reglamento de funcionamiento del directorio
- c) Entender en todas las cuestiones referidas al personal de la autoridad
- d) Formular el presupuesto anual y cálculo de recursos que elevará por intermedio del Poder Ejecutivo nacional al Honorable Congreso de la Nación para su aprobación junto con el presupuesto general de la Nación
- e) En general, toda otra acción dirigida al mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta ley y su reglamentación

ARTÍCULO 23º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear se regirá en su gestión administrativa, financiera, patrimonial y contable por las disposiciones de la presente ley y los reglamentos que a tal fin establezca la autoridad. Estará sujeta al régimen de contralor público.

ARTÍCULO 24º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear confeccionará anualmente un proyecto de presupuesto que será publicado y del cual se le dará vista a los sujetos obligados al pago de la tasa regulatoria prevista en el artículo 26 de la presente ley, quienes podrán formular objeciones fundadas dentro del plazo de treinta (30) días hábiles de tal publicación.

ARTÍCULO 25º.- Los recursos de la Autoridad Regulatoria Nuclear se formarán con los siguientes ingresos:

- a) La tasa regulatoria que se crea en el artículo 26 de la presente ley;
- b) Los subsidios, herencias, legados, donaciones o transferencias que bajo cualquier título reciba
- c) Los intereses y beneficios resultantes de la Gestión de sus propios fondos
- d) Los aportes del Tesoro nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario
- e) Los demás fondos, bienes o recursos que puedan serle asignados en virtud de leyes y reglamentaciones aplicables

TERCER INFORME NACIONAL

ARTÍCULO 26º.- Los licenciatarios 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 el caso de centrales de generación nucleoeléctrica 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. Dicha suma deberá abonarse por megavatio de potencia nominal instalada nuclear hasta que finalicen las tareas de retiro de combustible irradiado del reactor en la etapa de retiro de servicio a cargo del explotador de dicha instalación.

Las nuevas centrales nucleoeléctricas deberán además abonar, también anualmente y por adelantado, las tasas regulatorias correspondientes a la construcción y el proceso de licenciamiento, las que serán aprobadas por el Poder Ejecutivo nacional.

Para el resto de los licenciatarios titulares de una autorización o permiso sujetos a regulación, la Autoridad Regulatoria Nuclear dictará el correspondiente régimen de tasas por licenciamiento e inspección, el que no podrá exceder el cero con cinco por ciento (0,5%) de los ingresos o indicador equivalente de la actividad sujeta a regulación del año fiscal anterior.

La mora en el pago de la tasa o de las multas previstas en el artículo 16, inciso g) será automática y devengará los intereses punitorios que determine la autoridad de aplicación. El certificado de deuda por falta de pago expedido por la Autoridad Regulatoria Nuclear será título suficiente para habilitar el procedimiento ejecutivo ante los tribunales federales en lo civil y comercial.

ARTÍCULO 27º.- El personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear estará sometido al régimen de la Ley de Contrato de Trabajo y a las condiciones especiales que se establezcan en la reglamentación, no siendo de aplicación el Régimen Jurídico Básico de la Función Pública.

ARTÍCULO 28º.- En sus relaciones con los particulares y con la administración pública la Autoridad Regulatoria Nuclear se regirá por los procedimientos establecidos en la Ley de Procedimientos Administrativos y sus disposiciones reglamentarias.

ARTÍCULO 29º.- Cuando como consecuencia de procedimientos iniciados de oficio o por denuncia de terceros, la Autoridad Regulatoria Nuclear considere que cualquier acto de un licenciatario de instalación nuclear, de un titular de una autorización o permiso o de una persona física o jurídica que se encuentre en algún aspecto sujeto a regulación y control, así como de quienes utilicen o produzcan tecnología nuclear o gestionen residuos radiactivos, es violatorio de la presente ley, de su reglamentación, o de las resoluciones que dicte la Autoridad Regulatoria Nuclear, notificará a todas las partes interesadas, estando facultada para, previo a resolver sobre la existencia de la violación, disponer las medidas preventivas que estime convenientes.

CAPÍTULO III Definiciones

ARTÍCULO 30º.- A los fines de la presente ley entiéndase por:

- a) *Actividades nucleares*, los usos de las transmutaciones nucleares a escala macroscópica
- b) *Material nuclear*, el plutonio 239, uranio 233, uranio 235, uranio enriquecido en los isótopos 235 ó 233, uranio contenido una mezcla isotópica igual a la encontrada en

TERCER INFORME NACIONAL

la naturaleza, uranio empobrecido en el isótopo 235, torio con pureza nuclear o cualquier material que contenga uno o más de los anteriores

- c) *Instalación nuclear*, concepto entendido en los términos definidos en el artículo 1°, inciso j) de la Convención de Viena de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares aprobada por Ley N° 17048
- d) *Instalación nuclear relevante*, incluye reactor nuclear, instalación crítica, instalación radiactiva relevante y acelerador relevante, de acuerdo a las definiciones establecidas o establecer por la Autoridad Regulatoria Nuclear
- e) *Información restringida*, toda información que un solicitante o titular de una licencia, permiso o autorización entregue a la Autoridad Regulatoria Nuclear y que deba ser tratada de manera confidencial en virtud de obligaciones legales o contractuales de dicho titular, o la que esté relacionada con:
 - I. Los procesos y tecnologías para la producción de material fisionable especial
 - II. La aplicación específica de salvaguardias
 - III. Los sistemas de protección física implementados en instalaciones nucleares
- f) *Material fisionable especial*, el plutonio, el uranio 233, el uranio enriquecido en los isótopos 235 ó 233 y cualquier material que contenga uno o varios de los elementos citados
- g) *Producción de material fisionable especial*, la separación química del material fisionable especial de otras sustancias o la producción por métodos de separación isotópica de materiales fisionables especiales

CAPÍTULO IV Disposiciones generales

ARTÍCULO 31º.- La responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física recae inexcusablemente en el poseedor de la licencia, permiso o autorización. El cumplimiento de lo establecido en esta ley y en las normas y requerimientos que de ellas 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, la salvaguardia y la protección física.

El titular de una licencia, permiso o autorización puede delegar total o parcialmente la ejecución de tareas, pero mantiene integralmente la responsabilidad establecida en este artículo.

ARTÍCULO 32º.- El Estado nacional será el único propietario de los materiales fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados al ejecutarse una actividad abarcada por la presente ley así como de los materiales fusionables especiales que pudieren ser introducidos o desarrollados en el país.

ARTÍCULO 33º.- Derógase el artículo 2°, el artículo 5°, el artículo 9°, el artículo 11°, el artículo 16° y el artículo 17° del Decreto Ley N° 22498 del 19 de diciembre de 1956.

CAPITULO V Privatizaciones

ARTÍCULO 34º.- Declárase sujeta a privatización la actividad de generación nucleoeléctrica que desarrolla Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (Nucleoeléctrica Argentina S.A.), como una unidad productiva indivisible, en forma directa o asociada con otras entidades, en sus distintos aspectos (construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, retiro de servicio de centrales nucleares), así como la de dirección y

TERCER INFORME NACIONAL

ejecución de obra de centrales nucleares que desarrolla la Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas Sociedad Anónima (ENACE S.A.).

Esta privatización deberá asegurar la terminación de la Central Nucleoeléctrica en construcción en un plazo no mayor de seis (6) años a partir de la sanción de la presente ley.

ARTÍCULO 35º.- Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (Nucleoeléctrica Argentina S.A.) o la sociedad que se constituya con el objeto de ejecutar la privatización autorizada por el artículo precedente mantendrá hasta un veinte por ciento (20%) de su capital y una (1) acción como mínimo en poder del Estado nacional, correspondiendo su tenencia así como el ejercicio de los derechos societarios al Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación.

De dicho capital se asignará a los trabajadores en relación de dependencia de la empresa, el porcentaje que se determine en el marco del programa de propiedad participada previsto en la Ley N° 23696.

El Estado nacional será titular permanente de una (1) acción de la sociedad y se requerirá ineludiblemente su voto afirmativo para la toma de decisiones que signifiquen:

- a) La ampliación de capacidad de una central de generación nucleoeléctrica existente y/o la construcción de una nueva;
- b) La salida de servicio por motivos no técnicos ya sea temporal o definitiva, de una central de generación nucleoeléctrica.

ARTÍCULO 36º.- Declarase sujeta a privatización la actividad vinculada al ciclo de combustible nuclear con destino a la generación nucleoeléctrica a escala industrial o de investigación y a la producción y aplicaciones de radioisótopos y radiaciones que desarrolla la Comisión Nacional de Energía Atómica, en forma directa o asociada con otras entidades, considerado ello tanto en su totalidad como en cualquiera de sus partes componentes.

ARTÍCULO 37º.- A los fines de las privatizaciones señaladas en el artículo 36º, se constituirán sociedades anónimas, de las cuales el Estado nacional tendrá una (1) acción como mínimo con derecho a veto en las decisiones que impliquen el cierre de la actividad.

ARTÍCULO 38º.- El licenciatario de las centrales nucleoeléctricas o la sociedad que se constituya con el objeto de la privatización autorizada en el artículo 34º, contratará su provisión de agua pesada a la Planta Industrial de Agua Pesada instalada en el país y deberá responsabilizarse de la devolución de agua pesada alquilada para la Central Nuclear Embalse, conforme a las características técnicas de calidad y precio internacional.

ARTÍCULO 39º.- Los procesos de privatización autorizados en el presente capítulo se regirán por la Ley N° 23696, el artículo 96º de la Ley N° 24065, el artículo 14º de la Ley N° 24629 y por lo dispuesto en esta ley.

ARTÍCULO 40º.- Las centrales nucleoeléctricas deberán utilizar combustibles nucleares procedente o elaborado de minerales radiactivos de yacimientos ubicados en el país.

ARTÍCULO 41º.- La presente ley comenzará a regir a partir de la fecha de publicación en el Boletín Oficial.

ARTÍCULO 42º.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

TERCER INFORME NACIONAL

L.1.3.2 *Ley N° 25018/98 - Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos*

Disposiciones Generales

ARTÍCULO 1°.- Por la presente ley se establecen los instrumentos básicos para la gestión adecuada de los residuos radiactivos, que garanticen en este aspecto la protección del ambiente, la salud pública y los derechos de la posteridad.

ARTÍCULO 2°.- A efectos de la presente ley se entiende por Gestión de Residuos Radiactivos, el conjunto de actividades necesarias para aislar los residuos radiactivos de la biosfera derivados exclusivamente de la actividad nuclear efectuada en el territorio de la Nación Argentina, el tiempo necesario para que su radiactividad haya decaído a un nivel tal, que su eventual reingreso a la misma no implique riesgos para el hombre y su ambiente. Dichas actividades deberán realizarse en un todo de acuerdo con los límites establecidos por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires y acuerdos internacionales que correspondan.

ARTÍCULO 3°.- A efectos de la presente ley se entiende por residuo radiactivo todo material radiactivo, combinado o no con material no radiactivo, que haya sido utilizado en procesos productivos o aplicaciones, para los cuales no se prevean usos inmediatos posteriores en la misma instalación y que, por sus características radiológicas no puedan ser dispersados en el ambiente de acuerdo con los límites establecidos por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

ARTÍCULO 4°.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (CNEA) es la autoridad de aplicación de la presente ley y coordinará con las provincias o la Ciudad de Buenos Aires, según corresponda, todo lo relativo a su aplicación.

ARTÍCULO 5°.- En todas las actividades de gestión de residuos radiactivos la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA 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 AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires, que correspondan.

Responsabilidad y transferencia

ARTÍCULO 6°.- El Estado Nacional, a través del organismo de aplicación de la presente Ley, deberá asumir la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos. Los generadores de los mismos 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 la Autoridad de Aplicación, hasta su transferencia a la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, debiendo notificar en forma inmediata a la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR sobre cualquier situación que pudiera derivar en incidente, accidente o falla de operación.

ARTÍCULO 7°.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA establecerá los criterios de aceptación y las condiciones de transferencia de los residuos radiactivos que sean necesarios para asumir la responsabilidad que le compete, los que deberán ser aprobados por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

ARTÍCULO 8°.- La transferencia a la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA de los residuos radiactivos, en particular los elementos combustibles irradiados, se efectuará en el momento y de acuerdo a los procedimientos que establezca la COMISION

TERCER INFORME NACIONAL

NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA previamente aprobados por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR. 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 residuos radiactivos.

ARTÍCULO 9º.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA deberá elaborar en un plazo de SEIS (6) meses a partir de la promulgación de la presente Ley y actualizar cada TRES (3) años, un Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos que incluirá el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos que se crea en el Artículo 10 de esta Ley. Este plan y sus actualizaciones serán enviados al PODER EJECUTIVO NACIONAL, quien previa consulta a la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR, lo enviará al CONGRESO DE LA NACION para su aprobación por ley.

Deberá asimismo presentar anualmente ante el Congreso de la Nación un informe de las tareas realizadas, de la marcha del plan estratégico y en su caso, de la necesidad de su actualización.

Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos

ARTÍCULO 10º.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, a través del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos que se crea por esta Ley, deberá:

- a. Diseñar la estrategia de gestión de residuos radiactivos para la República Argentina y lugares sometidos a su jurisdicción
- b. Proponer las líneas de investigación y desarrollo referentes a tecnologías y métodos de gestión de residuos radiactivos de alta, media y baja actividad
- c. Planificar, coordinar, ejecutar, asignar los fondos necesarios y controlar la realización de los proyectos de investigación y desarrollo inherentes a la gestión de residuos radiactivos
- d. Estudiar la necesidad de establecer repositorios o instalaciones para la gestión de residuos de alta, media y baja actividad generados por la actividad nuclear estatal o privada
- e. Promover estudios sobre seguridad y preservación del ambiente
- f. Proyectar y operar los sistemas, equipos, instalaciones y repositorios para la gestión de residuos de alta, media y baja actividad generados por la actividad nuclear estatal o privada
- g. Construir, por si o por terceros, los sistemas, equipos, instalaciones y repositorios para la gestión de residuos de alta, media y baja actividad generados por la actividad nuclear estatal o privada
- h. Proponer los criterios de aceptación y condiciones de transferencia de residuos radiactivos para los repositorios de alta, media y baja actividad
- i. Establecer los procedimientos para la colección, segregación, caracterización, tratamiento, acondicionamiento, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos radiactivos
- j. Gestionar los residuos provenientes de la actividad nuclear estatal o privada incluyendo los generados en la clausura de las instalaciones, los derivados de la minería del uranio y los que provengan de yacimientos mineros abandonados o establecimientos fabriles fuera de servicio
- k. Implementar, mantener y operar un sistema de información y registro que contenga la documentación que permita identificar en forma fehaciente y continuada a los generadores y transportistas de residuos y a los demás participantes en toda la etapa de la gestión. Deberá asimismo contener el inventario de todos los residuos radiactivos

TERCER INFORME NACIONAL

existentes en el país. Copias de la documentación, en lo correspondiente a sus respectivas jurisdicciones, deberán ser enviadas a las autoridades competentes de las provincias y de la Ciudad de Buenos Aires, para su conocimiento

1. Elaborar planes de contingencia para incidentes, accidentes o fallas de operación y programas de evacuación ante emergencias
- m. Informar en forma permanente a la comunidad sobre los aspectos científicos y tecnológicos de la gestión de los residuos radiactivos
- n. Ejercer la responsabilidad a largo plazo sobre los repositorios de residuos radiactivos
- o. Actuar en caso de emergencia nuclear como apoyo a los servicios de protección civil en la forma y circunstancia que se le requieran
- p. Efectuar los estudios técnicos y económicos financieros necesarios, teniendo en cuenta los costos diferidos derivados de la gestión de los residuos radiactivos, con el objeto de establecer la política económica adecuada
- q. Realizar cualquier otra actividad necesaria para cumplir con los objetivos de la gestión

ARTÍCULO 11º.- El Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos incorporará la recuperación de los sitios afectados por la actividad de extracción, molienda, concentración, tratamiento y elaboración de minerales radiactivos procedentes de yacimientos en explotación y sus respectivos establecimientos fabriles, así como de yacimientos mineros abandonados o establecimientos fabriles fuera de servicio.

La aplicación del principio "impacto ambiental tan bajo como sea posible" deberá ser integrado con programas complementarios de desarrollo sustentable para las comunidades directamente afectadas y quedará sometido a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental que dispongan las provincias o la Ciudad de Buenos Aires, según corresponda.

ARTÍCULO 12º.- En el caso que la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA ATÓMICA proponga la necesidad de emplazamiento de instalaciones para la disposición final de residuos radiactivos de alta, media o baja actividad, las localizaciones deberán ser aprobadas previamente como requisito esencial por ley de la provincia o de la Ciudad de Buenos Aires, según corresponda con acuerdo de la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

A tal fin, deberán realizarse los correspondientes estudios de factibilidad ambiental que contendrán una descripción de la propuesta y de los efectos potenciales, directos e indirectos que la misma pueda causar en el ambiente indicando, en su caso, las medidas adecuadas para evitar o minimizar los riesgos y/o consecuencias negativas e informando sobre los alcances, riesgos y beneficios del proyecto.

Deberá convocarse a una audiencia pública con una anticipación no menor a DIEZ (10) días hábiles, en un medio de circulación zonal brindándose la información pertinente vinculada al futuro emplazamiento.

Financiación de la Gestión de los Residuos Radiactivos

ARTÍCULO 13º.- Créase el Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos que se constituirá a partir de la promulgación de esta Ley y cuyo destino exclusivo será el financiamiento del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos, a cargo de la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA.

Dicho fondo se conformará con los aportes de los generadores de residuos radiactivos en la forma que establezca la reglamentación, conforme el Artículo 10, inciso p) de la presente y con arreglo a principios de equidad y equilibrio según la naturaleza, volumen y otras

TERCER INFORME NACIONAL

características de la generación. Dichos aportes se integrarán en el plazo más breve a partir de la generación de los residuos correspondientes.

ARTÍCULO 14º.- Teniendo en cuenta la existencia de costos diferidos en la gestión de los residuos radiactivos, el Congreso de la Nación dictará una ley que regule la administración y control del fondo previsto en el artículo 13 de esta ley.

ARTÍCULO 15º.- Derógase el Fondo de Repositorios Finales de Residuos Nucleares de Alto Nivel creado por el Decreto Nº 1540/94. Los recursos existentes serán transferidos al Fondo constituido por la presente ley.

ARTÍCULO 16º.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

L.1.4 *Normas de la Autoridad Regulatoria Nuclear referenciadas en el Informe Nacional*

NORMA AR 0.0.1. Revisión 2

Licenciamiento de instalaciones Clase I

NORMA AR 0.11.1. Revisión 3

Licenciamiento de personal de instalaciones Clase I

NORMA AR 0.11.2. Revisión 2

Requerimientos de aptitud psicofísica para autorizaciones específicas

NORMA AR 0.11.3. Revisión 1

Reentrenamiento de personal de instalaciones Clase I

NORMA AR 2.12.1. Revisión 0

Criterios de seguridad radiológica para la gestión de los residuos radiactivos provenientes de instalaciones minero fabriles

NORMA AR 3.1.1. Revisión 2

Exposición ocupacional en reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.1.2. Revisión 2

Limitación de efluentes radiactivos en reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.1.3. Revisión 2

Criterios radiológicos relativos a accidentes en reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.2.1. Revisión 2

Criterios generales de seguridad para el diseño de reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.2.3. Revisión 2

Seguridad contra incendios en reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.3.4. Revisión 1

Seguridad de elementos combustibles para reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.6.1. Revisión 2

Sistema de calidad en reactores nucleares de potencia

TERCER INFORME NACIONAL

NORMA AR 3.8.1. Revisión 1

Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.9.1. Revisión 1

Criterios generales de seguridad para la operación de reactores nucleares de potencia

NORMA AR 3.17.1. Revisión 2

Desmantelamiento de reactores nucleares de potencia

NORMA AR 4.1.1. Revisión 0

Exposición ocupacional en reactores nucleares de investigación

NORMA AR 4.1.2. Revisión 1

Limitación de efluentes radiactivos en reactores nucleares de investigación

NORMA AR 4.1.3. Revisión 2

Criterios radiológicos relativos a accidentes en reactores nucleares de investigación

NORMA AR 4.2.3. Revisión 2

Seguridad contra incendios en reactores nucleares de investigación

NORMA AR 4.8.1. Revisión 1

Pruebas preliminares y puesta en marcha de conjuntos críticos

NORMA AR 4.8.2. Revisión 1

Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores de investigación

NORMA AR 4.9.1. Revisión 1

Operación de conjuntos críticos

NORMA AR 4.9.2. Revisión 2

Operación de reactores de investigación

NORMA AR 6.1.1. Revisión 1

Exposición ocupacional de instalaciones radiactivas Clase I

NORMA AR 6.1.2. Revisión 1

Limitación de efluentes radiactivos de instalaciones radiactivas Clase I

NORMA AR 10.1.1. Revisión 3

Norma básica de seguridad radiológica

NORMA AR 10.12.1. Revisión 2

Gestión de residuos radiactivos

NORMA AR 10.13.1. Revisión 1

Norma básica de protección física de materiales e instalaciones nucleares

NORMA AR 10.13.2. Revisión 0

Norma de seguridad física de fuentes selladas

NORMA AR 10.14.1. Revisión 0

Garantías de no desviación de materiales nucleares y de materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear.

NORMA AR 10.16.1. Revisión 1

Transporte de materiales radiactivos

L.1.5 Manual de Garantía de Calidad

A continuación se lista el código, título y resumen de los 42 procedimientos operativos que forman parte de los 60 procedimientos del sistema de aseguramiento de la calidad del PNGRR (ver F.3.3, *Tabla 8 – Estado del Programa General de Garantía de Calidad*)

GR-IC-PN-020 Revisión 1

Plan de Capacitación y entrenamiento para el licenciamiento del personal del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Se detalla el Plan de capacitación del personal que deben cubrir puestos licenciables en la operación de las instalaciones, equipos y dispositivos del Área de Gestión Ezeiza

GR-IC-CP-021 Revisión 1

Código de Práctica del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Se establecen las responsabilidades, atribuciones y obligaciones del personal que se desempeña en el Área de Gestión Ezeiza, así como los procedimientos generales que deben respetarse para la operación del área.

GR-IC-PN-022 Revisión 1

Plan de Monitoreo del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Se establecen las rutinas de toma de muestras, mediciones y evaluaciones que permiten verificar el aislamiento de los radionucleídos y la protección del personal, del público en general y del medio ambiente.

PO-00P3C-001 Revisión 0

Procedimientos de emergencia aplicables a las actividades del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Se postulan las situaciones anómalas previsibles en las distintas instalaciones del AGE y se establecen las respectivas contramedidas para su mitigación.

GR-IS-IF-024 Revisión 1

Descripción de las instalaciones del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Se describen las diferentes instalaciones del AGE, su ubicación y capacidad operativa.

IS-14-RZ-50 Revisión 1

Informe Final de Seguridad del depósito de almacenamiento interino para fuentes y residuos radiactivos

Establece los criterios de seguridad empleados para el diseño, construcción y operación del depósito de almacenamiento interino para fuentes y residuos radiactivos.

GR-IS-PO-052 Revisión 0

Procedimiento para la operación del sistema de semicontención de residuos radiactivos sólidos.

Establece el procedimiento para la disposición final de bultos conteniendo residuos radiactivos sólidos de baja actividad.

GR-IS-PO-053 Revisión 0

Procedimiento para la operación del sistema de semicontención de residuos radiactivos líquidos.

Establece el procedimiento para la evacuación de residuos radiactivos líquidos de baja actividad en el sistema de semicontención de residuos radiactivos líquidos del AGE.

GR-IS-PO-054 Revisión 0

Procedimiento para la operación del sistema de disposición final para residuos radiactivos estructurales y fuentes selladas.

Establece el procedimiento para la disposición final de residuos radiactivos sólidos estructurales de baja actividad en el sistema de disposición final para residuos radiactivos estructurales y fuentes selladas del AGE.

GR-IS-PO-055 Revisión 1

Procedimiento para la disposición final de residuos radiactivos biológicos bajo desregulación condicionada.

Establece la metodología de práctica para la disposición final de residuos radiactivos sólidos biológicos considerados como desregulados condicionados.

GR-IS-PO-057 Revisión 1

Procedimiento para el acondicionamiento de fuentes selladas en desuso

Establece la metodología de práctica para proceder al acondicionamiento de fuentes selladas, desde su recepción hasta su almacenamiento interino o disposición final según corresponda.

GR-IC-IF-060 Revisión 0

Informe sobre la protección contra el fuego en el área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Analiza las diferentes instalaciones del AGE en relación a la existencia de materiales combustibles y su carga de fuego, determinando las características de los sistemas de mitigación.

GR-IC-IF-062 Revisión 1

Caracterización del emplazamiento del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Describe las características del emplazamiento del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE).

GR-IS-PO-064 Revisión 1

Procedimiento para la operación de la Playa de Maniobras y estiba de bultos.

Establece el mecanismo para la verificación, ingreso, manipulación de bultos en la Playa de Maniobras y estiba de bultos del AGE.

PO14RZ26 Revisión 2

Procedimiento para las inspecciones y ensayos de control asociados a la gestión de los residuos radiactivos en el AGE.

Establece el procedimiento para la inspección y ensayos de control para la verificación de los requerimientos de aceptación establecidos para los bultos sin acondicionar y acondicionados de residuos de baja y media actividad en sus diferentes etapas de gestión.

PON14RZ27 Revisión 1

Solicitud del servicio y requerimientos de aceptación para la gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en el AGE.

Establece las pautas para la solicitud del servicio de gestión de residuos radiactivos y los requerimientos para la aceptación de bultos contenido residuos radiactivos de baja y media actividad, para su posterior gestión en el AGE.

PO14RZ28 Revisión 0

Procedimiento para el monitoreo radiológico de camiones cargados con residuos urbanos

Establece las actividades a llevar a cabo para el monitoreo radiológico de camiones cargados con residuos urbanos.

PO14RZ29 Revisión 2

Diligenciamiento de la documentación originada en la gestión de residuos radiactivos y fuentes selladas en desuso que ingresan al AGE

Establece el mecanismo para el diligenciamiento de la documentación originada tanto durante las prestaciones de servicios de recolección como en las operaciones de tratamiento, acondicionamiento y ubicación de los residuos radiactivos que ingresan al AGE.

PO14RZ30 Revisión 1

Procedimiento para la recolección, transporte y transferencia de residuos radiactivos líquidos denominados teluritos

Establece el procedimiento para la recolección, transporte interno y transferencia de residuos radiactivos líquidos producidos en la Planta de Producción de Radioisótopos, denominados teluritos.

GR-IS-PR-007 Revisión 1

Procedimiento para el Traslado de combustibles gastados y barras de control irradiados entre el reactor RA 3 y el Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado

Describe las condiciones, operaciones y documentación que se deben realizar en oportunidad de transferir los combustibles gastados y las barras de control.

GR-IS-RQ-008 Revisión 3

Condiciones de aceptación para el transporte de residuos radiactivos sólidos

Establece las condiciones de aceptación para el transporte de bultos conteniendo residuos radiactivos sólidos.

GR-IS-IN-015 Revisión 1

Consigna para el Acceso de personas y vehículos al área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)

Establece las condiciones de aceptación: identificación de personas y vehículos, Equipos de transporte de material radiactivo, registro y archivo, para el acceso al AGE.

PO14RZ16 Revisión 2

Procedimiento para la compactación de Residuos Radiactivos sólidos de baja actividad.

Establece las condiciones y requisitos de las actividades para la compactación de Residuos Radiactivos sólidos de baja actividad.

DD-SNA03C-001 Revisión 3

Misiones, funciones y requisitos del personal del Área “Gestión de Residuos Radiactivos” del Centro Atómico Ezeiza

Establece las misiones y funciones de las posiciones operativas y los requisitos que se deben cumplir para desempeñar las funciones especificadas correspondientes al Área “Gestión de Residuos Radiactivos”

PO14RZ19 Revisión 2

Procedimiento para el acondicionamiento, almacenamiento por largos períodos, de fuentes de Radón 226 en desuso

Establece los requisitos y condiciones que se deben cumplir para el acondicionamiento, almacenamiento por largos períodos, de fuentes de Radón 226 en desuso que ingresen al AGE.

PO-00P3D-001 Revisión 1

Requerimientos Generales para la disposición final de residuos radiactivos acondicionados de baja actividad

Establece los requerimientos generales que deben cumplir los residuos radiactivos acondicionados de baja actividad para su disposición final

PO-00P3D-002 Revisión 1

Condiciones de aceptación de tambores conteniendo residuos líquidos radiactivos cementados para su disposición final

Establece y determina los requerimientos y condiciones de aceptación de los residuos líquidos de baja actividad inmovilizados por cementación para su disposición final.

PO-00P3D-003 Revisión 1

Condiciones del proceso de cementación utilizado para la inmovilización de R.R. líquidos de baja actividad generados en la CNA I

Establece las condiciones del proceso de cementación de la Central Nuclear Atucha I, para la inmovilización de residuos radiactivos líquidos o barrosos, a fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el PNGRR.

PO-00P3D-004 Revisión 1

Condiciones de aceptación para el transporte de residuos radiactivos sólidos de baja Actividad

Establece y determina los requerimientos y condiciones a reunir para efectuar el transporte de residuos radiactivos sólidos de baja actividad.

PO-00P3D-005 Revisión 1

Procedimiento de ajuste en planta de las formulaciones desarrolladas en laboratorio para la inmovilización de residuos líquidos

Establece el procedimiento de ajuste en planta de la formulación desarrollada en laboratorio para la inmovilización de los residuos líquidos concentrados o barrosos de baja actividad con el fin que el producto solidificado cumpla con los requerimientos generales (PO-00P3D-001) y las condiciones de aceptación (PO-00P3D-002) establecidas por el PNGRR para su disposición final en los repositorios que se determine oportunamente.

PO-00P3D-006 Revisión 1

Documentación referente a la inmovilización de los residuos radiactivos líquidos de baja actividad generados en la CNA I

Asentar todos los controles inherentes al proceso de cementación de los residuos líquidos de baja actividad provenientes de la CNA I, mediante una serie de formularios con carácter de documentos, a fin de garantizar que las características del producto acondicionado respondan a las condiciones de aceptación para su disposición final.

PO-00P3D-007 Revisión 1

Requisitos y controles de los componentes de la matriz cementicia en la inmovilización de residuos radiactivos líquidos

Establece los requisitos y controles a que se deberán someter los distintos materiales a ser utilizados en la formulación de la matriz cementicia, elaborada durante la inmovilización de los residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I.

PO-00P3D-008 Revisión 1

Requisitos para la recepción y almacenamiento de materiales utilizados en la inmovilización de residuos radiactivos líquidos

Establece los criterios para la recepción y almacenamiento de materiales a ser utilizados en el proceso de cementación de los residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I, como así también los utilizados en la confección de los encamisados internos de tambores

PO-00P3D-009 Revisión 1

Requisitos y controles de los componentes del hormigón del encamisado de tambores para la inmovilización de residuos radiactivos líquidos

Establece los requisitos y controles a que se deberán someter los materiales a ser utilizados en la fabricación del encamisado de tambores.

PO-00P3D-010 Revisión 1

Fabricación del encamisado de tambores

Establece el procedimiento de fabricación del encamisado de tambores para ser utilizados en el proceso de inmovilización de residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I.

36. PO-00P3D-011 Revisión 1

Etapas de operación e inspección durante el proceso de cementación de residuos radiactivos líquidos de baja actividad

Establece y determina el desarrollo de las actividades de las operaciones y la inspección del PNGRR durante las diversas etapas del proceso de inmovilización de residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I.

PO-00P3D-012 Revisión 1

Control del encamisado de tambores

Establece las condiciones bajo las cuales se considera que la mezcla fresca ha alcanzado las características buscadas.

PO-00P3D-013 Revisión 1

Condiciones de mezclado

Establece las condiciones bajo las cuales se considera que la mezcla fresca ha alcanzado las características buscadas.

PO-00P3D-014 Revisión 1

Control de mezcla fresca y extracción de muestras

Establece el procedimiento para determinar las propiedades de la mezcla fresca con el fin de optimizar la calidad del producto final y la metodología del muestreo para la fabricación de probetas de ensayo a ser utilizadas en la caracterización del producto.

**PO-00P3D-015 Revisión 1
Control del producto endurecido**

Establece el procedimiento para determinar las propiedades del producto endurecido que deberán ser controladas en la zona de estacionamiento para el curado.

**PO-03E-001 Revisión 0
Preparación de un patrón de Eu-152**

Obtener una fuente extendida para calibrar una geometría de bultos homogéneos de un explorador gamma por segmentos.

**PO-03E-002 Revisión 0
Determinación de la concentración de actividad alfa total en resinas CNAI. Cálculo incerteza y recomendaciones sobre expresión del resultado final**

Describe el método utilizado para la determinación de concentración de actividad alfa total en resinas de intercambio iónico orgánicas, cálculo de su incerteza y recomendaciones sobre la expresión del resultado final.

L.1.6 Planes de Emergencia

**PN 00O011 Revisión 0
Plan de emergencia y evacuación de instalaciones de la CNEA**

Establece la metodología y los requisitos que debe cumplir cada instalación nuclear de la CNEA para colocar bajo control las situaciones de emergencia con el objeto de proteger vidas y bienes, mitigar consecuencias y minimizar la indisponibilidad de las instalaciones.

**PG 14 OZ 15 Revisión 0
Plan de emergencia y evacuación del Centro Atómico Ezeiza**

Fija lineamientos para organizar y normalizar el comportamiento de los sectores y el personal de manera que en situaciones de emergencia se encuentren preparados para actuar en forma correcta y precisa.

**PG 13 O 006 Revisión 0
Plan General de emergencia y evacuación del Centro Atómico Constituyentes**

Fija lineamientos para organizar y normalizar el comportamiento de los sectores y el personal de manera que en situaciones de emergencia se encuentren preparados para actuar en forma correcta y precisa.

**PG 12 S 100 Revisión 4
Plan de emergencias del Centro Atómico Bariloche**

Fija lineamientos para organizar y normalizar el comportamiento de los sectores y el personal de manera que en situaciones de emergencia se encuentren preparados para actuar en forma correcta y precisa.

PN 00 51 Revisión 0

Lineamientos para la elaboración del Plan de Evacuación de Edificios de la CNEA

Establece los lineamientos generales para la implementación del Plan de Evacuación en edificios, adecuándolo a sus características de las personas que en el se encuentran y de las tareas que se realicen en el mismo.

L.2 Reevaluación de Seguridad del Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)

L.2.1 Actividades realizadas

Las actividades realizadas en el periodo 2005-2007 para el proceso de re-evaluación de seguridad de los *Sistemas de Semicontención para Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad* N° 1 y N° 2 del AGE, fueron las siguientes:

- ❖ Se efectuaron muestreos de agua en pozos nuevos y preexistentes para medir actividad gamma total y contenido de uranio natural y tritio en acuíferos.
- ❖ Se instalaron medidores de nivel continuo a los tres acuíferos del sistema caracterizado. Se efectuaron, además, mediciones periódicas de nivel con instrumental portátil (sonda).
- ❖ Se efectuaron mediciones mensuales *in situ* de parámetros como pH, temperatura y conductividad en acuíferos del área.
- ❖ Se realizaron estudios de tipo "Batch" para la estimación de los coeficientes de distribución (K_d) de distintos radionucleídos de interés (U, Pu, Cs, Co y Sr) en muestras de suelo provenientes del AGE.
- ❖ Se construyeron nuevos pozos de monitoreo al acuífero freático para aumentar la densidad de la información mejorando la definición de la pluma contaminante y para muestrear sedimentos con el fin de obtener características estratigráficas.
- ❖ Se realizó un estudio socioeconómico con el fin de evaluar la proyección demográfica para un radio de 10 Km. a la redonda del AGE.
- ❖ Se definió el modelo conceptual de flujo de agua subterránea y transporte de radionucleídos. Se evaluó el comportamiento del sistema hidrológico y el posible movimiento de las especies involucradas.
- ❖ Se finalizó la Reevaluación de Seguridad de las trincheras de residuos sólidos N° 1 y N° 2 del AGE: Caracterización de los residuos de los sistemas de disposición final, determinación del término fuente, desarrollo de escenarios y vías de exposición, aplicación de un modelo numérico de flujo de agua subterránea (Visual MODFLOW), interpretación de los resultados y análisis de consecuencias.

L.2.2 Actividades Planificadas

Las actividades precedentes cumplieron el objetivo inicialmente propuesto, es decir, la reevaluación de seguridad de los Sistemas T1 y T2. El presente objetivo es finalizar la reevaluación del AGE considerando los restantes sistemas de disposición. Con este fin se efectuarán tareas ajustadas al siguiente cronograma:

Primer semestre 2008:

Para avanzar en el proceso de caracterización del AGE y mejorar los resultados de la evaluación de las instalaciones se realizarán las siguientes tareas:

- ❖ Realización de nuevas perforaciones, 7 (siete) al acuífero freático y 1 (una) al acuífero pampeano. Las perforaciones existentes en el AGE más antiguas (29) serán sometidas a tareas de limpieza y desarrollo. Además se proveerán de adecuadas tapas y construcción de plataformas en su base para evitar cualquier daño durante cualquier otro tipo de tareas que se realicen en el sector.
- ❖ Instalación de estación meteorológica automática para la obtención de datos propios del AGE.
- ❖ Continuación de las tareas de monitoreo rutinarias:
 - Muestreos de agua en pozos nuevos y preexistentes para medir actividad gamma total y contenido de uranio natural, tritio y otros radionucleídos de interés en acuíferos.
 - Mediciones de nivel de acuíferos mediante medidores de nivel continuo e instrumental portátil (sonda).
 - Mediciones mensuales in situ de parámetros como pH, temperatura y conductividad en acuíferos del área.

Como primera etapa de la reevaluación de seguridad se caracterizarán los residuos históricos dispuestos en los sistemas a evaluar, ajustando y actualizando los inventarios radiactivos cuando sea necesario. Se consideran históricos aquellos residuos dispuestos antes de la emisión de la licencia de las instalaciones (1995).

Los sistemas de disposición final pertenecientes al AGE, que serán evaluados en esta segunda etapa, son los siguientes:

- ❖ Sistema de semicontención de residuos radiactivos líquidos
- ❖ Facilidades de disposición de residuos radiactivos sólidos estructurales y fuentes selladas
- ❖ Pozo de transuránidos
- ❖ Pozo de estructurales y biológicos

Segundo semestre 2008:

- ❖ Análisis de cada instalación en particular. Historia de uso. Condiciones del medio circundante. Relación con los acuíferos y la zona insaturada. Características constructivas de las instalaciones.
- ❖ Adaptación de las nuevas condiciones al modelo de flujo y transporte.

Año 2009

Reevaluación de seguridad de cada instalación:

- ❖ Determinación del término fuente
- ❖ Desarrollo y justificación de escenarios y vías de exposición
- ❖ Aplicación del modelo numérico de flujo de agua subterránea y transporte de radionucleídos (Visual MODFLOW)
- ❖ Interpretación de los resultados y análisis de consecuencias.

L.3 Capacitación y Entrenamiento

L.3.1 Capacitación de Personal

La capacitación del personal es una actividad permanente dentro del PNGRR. Se propicia la asistencia y participación de personal de la CNEA en cursos, seminarios y entrenamiento en universidades y en otros organismos de ciencia y técnica.

Para algunos temas en particular se ha gestionado la capacitación en organismos del exterior, a través de visitas científicas y de entrenamiento y asistencia a cursos y seminarios. Esta actividad se ha financiado en su mayor parte a través del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), sin erogación para el Tesoro Nacional.

A modo de ejemplo, para el año 2007 se pueden citar:

- ❖ Visita científica al repositorio de residuos radioactivos de baja y media actividad en “El Cabril”, España, propiedad de ENRESA, en el mes de mayo.
- ❖ Estadía de capacitación de dos jóvenes profesionales a través del proyecto Manpower, por un período de un mes en el “Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)”, Australia, del 2 al 27 de Julio, llevando a cabo su entrenamiento sobre gestión de combustibles gastados de reactores de investigación.
- ❖ Curso organizado por el OIEA titulado “C7-INT-9/173 Interregional Training Course on Concepts of Underground Research Facilities, Transport and

TERCER INFORME NACIONAL

Retardation Processes in Fractured Rocks”, en Meiringen, Suiza, del 15 - 24 de octubre.

- ❖ Estadía de capacitación en la empresa Consultores Ortega García, en Valencia, España, con el objetivo de avanzar en el diseño conceptual del Sistema de Información Geográfica (SIG) del PNGRR, entre el 23 y el 29 de Septiembre.
- ❖ Visita científica a la Central Nuclear de Angra II, Eletronuclear, Angra, Brasil, del 1 al 4 de julio, para asistir a la campaña de bituminización de resinas de intercambio iónico agotadas a fin de ampliar la información acerca de las experiencias existentes sobre la utilización del mencionado proceso, que estaba previsto en la Central Nuclear Atucha II.
- ❖ Curso de Entrenamiento sobre Gestión de la Calidad del Agua en Reactores Experimentales e Instalaciones de Almacenamiento de Combustibles Gastados”, organizado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en el Instituto Jozef Stefan, Ljubljana, Eslovenia, 10 al 14 de diciembre.

Ejemplo de algunos de los cursos de capacitación dictados en el país en los que se ha estimulado la participación del personal, son los siguientes:

- ❖ Curso de Capacitación sobre “Sistemas de Información Geográfica Nivel I” dictado por el Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas (IGM).
- ❖ Curso de Capacitación sobre “Sistemas de Información Geográfica Nivel II” dictado por el Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas (IGM).
- ❖ Curso de Capacitación sobre “Procesamiento Digital de Imágenes Satelitales Nivel I” dictado por el Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas (IGM).
- ❖ Curso de capacitación “PASI: Pan American Advanced Studies Institute on Interfacial Fluid Dynamics: From Theory to Applications” organizado por UNCPBA (ARG), National Science Foundation (EEUU), U.S. DOE (EEUU), New Jersey Institute of Technology (EEUU), Conicet (ARG), ANPCyT (ARG)
- ❖ Curso sobre “Metodología y Aplicación de Radionucleídos”, UNSM-CNEA-Instituto Dan Beninson.
- ❖ Curso de Actualización Profesional “Bases de Interpretación de Imágenes para el Análisis de los Recursos Naturales y Usos de la Tierra” Laboratorio de Fotointerpretación. Facultad de Agronomía. UBA. Buenos Aires.
- ❖ Curso de Postgrado “Hidrología Subterránea” correspondiente a la Maestría en Riego y Drenaje. Facultad de Ciencias Agrarias. UN Cuyo, Mendoza.

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ Curso de Postgrado “Modelización de la Dispersión de Contaminantes en Suelo, Agua y Aire”, Instituto “Profesor Jorge A. Sábato”. UNSAM. Buenos Aires.
- ❖ Curso de Protección Radiológica – Nivel Técnico dictado por la ARN en el CAE, Buenos Aires.
- ❖ Curso sobre “Implementación de la norma ISO 9001:2000”, dictado por la CNEA.

L.3.2 Conferencias, seminarios, reuniones técnicas y talleres

Con el propósito de mantener actualizado el conocimiento en las distintas disciplinas vinculadas con el tema específico y facilitar el intercambio de información, personal de la CNEA participó en los siguientes eventos:

L.3.2.1 Nacionales

- ❖ “Monitoreo Ambiental de Aguas del yacimiento Tonco-Amblayo de la provincia de Salta” CONAGUA 2007.
- ❖ Reunión de Otoño 2007 de la Gerencia Ciclo de Combustible Nuclear; CAC – CNEA.
- ❖ Reunión Primavera 2007 de la Gerencia Ciclo de Combustible Nuclear; CAC – CNEA.
- ❖ Seminario “Tecnologías Energéticas no Emisoras de Gases de Efecto Invernadero” Maestría en Gestión de la Energía. IEDS – CNEA. Buenos Aires.
- ❖ “Taller de Diseño y Análisis de Bases de Datos y Aplicación de Modelos de Transporte de Contaminantes”. CAC - CNEA - UNSAM. Buenos Aires.
- ❖ Segundo Taller organizado por el PNGRR, sobre el tema “Conceptual and Numerical Modeling for Radioactive Waste Repositories: Theoretical and Experimental Studies for Site Selection”. CNEA, Buenos Aires.
- ❖ “Séptimo Congreso de Metalurgia y Materiales SAM/CONAMET 2007”, San Nicolás.
- ❖ “XXXIV Reunión Anual de la AATN”, Buenos Aires, Argentina.

L.3.2.2 Internacionales

- ❖ Conferencia sobre Gestión de Combustibles de Reactores de Investigación (RRFM2007), 11 al 15 de Marzo de 2007.

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ First Coordination Meeting IAEA TC Project RLA/4/020, CAC - CNEA, Buenos Aires, 26 – 30 de Marzo de 2007
- ❖ IAEA Technical Meeting “Remediation Technologies Applied to Uranium Mining Projects”, San Rafael, Mendoza, Argentina, del 10 al 14 de diciembre.
- ❖ Corrosion NACEExpo 2007, 62th annual Conference, NACE International, The Corrosion Society, Nashville, Tennessee, USA, Marzo 11-15.
- ❖ “International Radioactive Waste Technical Committee (WATEC) 2007 (7th) Meeting”.
- ❖ ASME Conference PVP2007, Session: OAC-2-6 Packaging Materials – 2, San Antonio, TX, USA, 23 al 27 de Julio.
- ❖ “International Rilem Workshop on Integral Service Life Modelling of Concrete Structures. Guimaraes, Portugal.
- ❖ MRS2007, Symposium on the Scientific Basis for Nuclear Waste Management XXXI, Vol. 0985-NN08-09, Sheffield – Inglaterra, 16 al 23 de septiembre de 2007.
- ❖ “Public communication activities related to radioactive waste repository workshop ”, organizado por el OIEA y el CDTN, Belo Horizonte, Brasil, del 24 al 28 de setiembre.

L.4 Convenios

Mantienen su vigencia dos convenios internacionales y se suscribió un nuevo contrato de cooperación, con el objeto de facilitar el acceso a la experiencia desarrollada en otros países.

L.4.1 Convenios Internacionales

- ❖ Convenio con el Departamento de Energía de los EE UU, para el intercambio técnico y la cooperación en el área de gestión de los residuos radiactivos y mixtos. En vigor desde mayo de 1996, su duración es de diez años. En el año 2006 este convenio no fue renovado. Por recomendación del USDOE, se suscribió un Contrato con el Lawrence Berkeley National Laboratory para mantener el asesoramiento técnico del mismo experto en el proyecto de caracterización ambiental del Área de Gestión de Ezeiza, con el fin de completar la reevaluación de seguridad del emplazamiento.
- ❖ Convenio con la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A (ENRESA), del Reino de España, para la cooperación en el campo de la gestión y almacenamiento de residuos radiactivos. En vigor desde diciembre de 2001. Su duración es de tres años y ha sido renovado en febrero del 2005. En noviembre del 2006 se firmó el Acuerdo Específico N° 2 para avanzar en la definición

técnica del proyecto del repositorio de residuos radiactivos de media actividad con la asistencia técnica de expertos españoles que han diseñado, construido y están operando instalaciones de este tipo.

- ❖ Convenio bilateral Argentino-Brasileño de Mecánica Computacional entre el Laboratorio Nacional de Computación Científica (Río de Janeiro-Brasil) y la División Mecánica Computacional del CAB (Bariloche-Argentina) CONICET/CNPq desde 1991 renovado anualmente.

L.4.2 Convenios Nacionales

- ❖ Convenio prórroga de contrato de arriendo de terrenos de la zona Los Gigantes, de la Provincia de Córdoba ocupados por las instalaciones del ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes.
- ❖ Convenio con el Instituto Nacional del Agua (INA) para realizar muestreos hidrológicos, hidroquímicos e hidrogeológico en el área Los Gigantes, Córdoba avanzando en la evaluación del impacto ambiental en el sitio.
- ❖ Convenio de seguridad con la Gendarmería Nacional para la custodia del ex Complejo Fabril Malargüe.
- ❖ Convenio con el Estado Mayor General del Ejército para la extracción de materiales para la obra de gestión de Malargüe.
- ❖ Acuerdo específico con la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) para brindar el servicio de ingeniería y asesoramiento tecnológico en el área geotécnica.
- ❖ Convenio de cooperación con la Municipalidad de Malargüe para implementar el Programa de Monitoreo de Calidad de Aire.
- ❖ Convenio Específico de Colaboración Tecnológica CNEA-Instituto Nacional de Tecnología Industrial, correspondiente a los Proyectos de I+D “Inmovilización de Lechos de Resinas de Intercambio Iónico Agotados Generados en las Centrales Nucleares” y “Estudio del Comportamiento a Largo Plazo de Barreras de Ingeniería para su utilización en Repositorios para Residuos Radiactivos de Media Actividad”.
- ❖ Convenio Marco entre la CNEA y el Instituto Nacional del Agua, para establecer un marco de referencia para que ambas instituciones puedan ejecutar actividades y proyectos conjuntos, haciendo uso de la experiencia en sus respectivas especialidades.

TERCER INFORME NACIONAL

- ❖ Firma de la Carta de Entendimiento entre CNEA – INTA, para realizar trabajos de Investigación y Desarrollo correspondientes al Proyecto “Modelado de circulación hídrica en medios rocosos sedimentarios”.
- ❖ Convenio Marco de Prestación de Servicios entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Universidad Nacional de San Martín.

L.5 Proyectos conjuntos con el OIEA

- ❖ Programa de Investigación Coordinado (CRP) denominado “Corrosión de combustibles gastados de reactores de investigación recubiertos de aluminio, almacenados en agua (Fase II)”.
- ❖ Programa de Investigación Coordinado (CRP) denominado “Rotura Diferida inducida por Hidrógeno de vainas de Zircaloy de combustibles de reactores de potencia”.
- ❖ Programa de Investigación Coordinado No: ARG-12428 denominado “Nuevos desarrollos y mejoras en el procesamiento de corrientes problemáticas de residuos radiactivos”, a comienzos del 2007 se elaboró el informe final y se completó el programa de investigación.
- ❖ Proyecto de informe y actualización permanente de la Base de Datos sobre Gestión de Residuos Radiactivos del OIEA (Net Enabled Waste Management Data Base) que tiene por objeto poner en red los inventarios de residuos radiactivos de los países participantes y se actualiza anualmente.
- ❖ Proyecto Interregional OIEA INT/9/173 Red de Centros de Excelencia sobre Entrenamiento y Demostración de Tecnologías de Gestión de Residuos Radiactivos en Instalaciones Subterráneas de Investigación.
- ❖ Proyecto de Cooperación Técnica del OIEA ARG/3/010 “Almacenamiento Interino de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”: Proyecto bianual iniciado en el 2005 que se vincula y complementa al Proyecto de Infraestructura “Almacenamiento de Elementos combustibles MTR”. El ARG/3/010 continuó abierto en 2007 para ejecutar recursos comprometidos en la construcción de las grillas de almacenamiento de la FACIRI.
- ❖ Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA/4/020 “Ingeniería de un Casco de Transporte para Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”. Proyecto bianual iniciado en 2007 (extensible por un bienio más) que se vincula y complementa con la actividad de desarrollo de un Bulto de Transporte de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación denominado RLA4018, con miras a validar su diseño y que sea licenciado por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

TERCER INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

Impreso por CNEA, Oficina de Coordinación de la Convención Conjunta,
Av. Del Libertador 8250, (C1429BNP)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina

