

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS (PNGRR)

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIACTIVOS Y DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

**INFORME AL HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN
CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO 2004
SEGÚN LO PRESCRIPTO POR LA LEY N° 25.018**



Enviado por la CNEA al HCN el
15 de marzo de 2005



Comisión Nacional de Energía Atómica



Comisión Nacional de Energía Atómica

AUTORIDADES DE CNEA:

Presidente: Dr. José Pablo Abriata

Vicepresidente: Ing. Jorge Fabián Calzoni

Gerente de Tecnología y Medio Ambiente: Ing. José Ernesto Gregui

Jefe del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos: Ing. Ricardo Andresik

REDACCIÓN:

Ing. Ricardo Andresik

CONTRIBUYERON A LA REDACCIÓN:

Dr. Miguel A. Audero

Ing. Elvira R. Maset

Ing. Ángel M. Mehlich

Lic. Norberto L. Giordano





Comisión Nacional de Energía Atómica

**PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS
(PNGRR)**

**GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y DE LOS
COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

**INFORME AL HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN
CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO 2004
LEY N° 25.018**



INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**

- 2. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y
DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPUBLICA
ARGENTINA, ACTUALIZADA AL 31/12/2004**
 - 2.1. Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)
 - 2.2. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados
en la Central Nuclear Atucha I
 - 2.3. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados
en la Central Nuclear Embalse.



- 3. RESIDUOS DE LA MINERÍA Y PROCESAMIENTO DE LOS MINERALES DE URANIO**

- 4. OTRAS TAREAS EN EJECUCIÓN AL 31/12/2004**
 - 4.1. Proyectos de Infraestructura
 - 4.2. Proyectos de Investigación y Desarrollo

- 5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 2004**
 - 5.1. Cantidad de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados Generados
 - 5.1.1. Central Nuclear Atucha I
 - 5.1.2. Central Nuclear Embalse
 - 5.1.3. Área de Gestión Ezeiza
 - 5.2. Recursos Económicos
 - 5.3. Recursos Humanos
 - 5.3.1. Personal Afectado
 - 5.3.2. Formación de Recursos Humanos
 - 5.3.2.1. Capacitación de Personal
 - 5.3.2.2. Entrenamiento de becarios
 - 5.3.3. Necesidades de Personal Especializado
 - 5.4. Convenios
 - 5.5. Proyectos conjuntos con el Organismo Internacional de Energía Atómica
 - 5.6. Conferencias, Seminarios, Reuniones Técnicas y Talleres
 - 5.6.1. Nacionales
 - 5.6.2. Internacionales
 - 5.7. Publicaciones e Informes Técnicos
 - 5.7.1. Nacionales
 - 5.7.2. Internacionales
 - 5.8. Informes enviados a Organismos del Estado Nacional
 - 5.9. Difusión Pública



Comisión Nacional de Energía Atómica

6. **INTERACCIÓN DEL PNGRR CON LA
“CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL
COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE
DESECHOS RADIATIVOS” (Ley N° 25.279)**
7. **NECESIDADES NO CUBIERTAS DEL PNGRR DURANTE EL AÑO 2004.**
8. **CONCLUSIONES**
9. **GLOSARIO**



Comisión Nacional de Energía Atómica



**PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS
(PNGRR)**

**GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y DE LOS
COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

**INFORME AL HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN
CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO 2004
LEY N° 25.018**

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto informar al HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN (HCN) acerca de las actividades realizadas durante 2004 por la CNEA con relación a la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados, y el estado de situación correspondiente al 31 de diciembre de 2004.

Este informe toma como base de referencia los anteriores informes al HCN correspondientes a los ejercicios 2002 y 2003 que fueron elevados a ese cuerpo el 15 de marzo de 2003 y de 2004 respectivamente.

Con la presentación directa de este informe al HCN la CNEA da cumplimiento a lo dispuesto al respecto por el Artículo 9° de la Ley N° 25.018.

En dicho ejercicio 2004, una decisión de trascendencia, la finalización de Atucha II, ha hecho necesaria la reformulación de la actividad de la CNEA y, en particular, lo relacionado con la gestión de los combustibles gastados y de los residuos radiactivos.

Esta decisión del Gobierno Nacional, durante 2004, de impulsar la finalización de la Central Nuclear Atucha II, implica la necesidad de replantear en forma completa los criterios de elaboración del Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos (PEGRR).

Acorde con ello, la Comisión Nacional de Energía Atómica ya ha comenzado, y se encuentra en preparación a la fecha de presentación de este informe, el



Comisión Nacional de Energía Atómica

desarrollo de un nuevo Plan Estratégico, que toma en cuenta la operación de la Central Nuclear Atucha II.

La necesaria inclusión de Atucha II en el PEGRR altera las ecuaciones técnicas y económicas de dicho Plan, ampliando el rango de aplicaciones y alcances del mismo y, simultáneamente, facilitando su financiación.

Los recursos económicos que se pongan a disposición del área combustibles gastados y residuos radiactivos determinan las acciones que deben proyectarse y ejecutarse a corto y largo plazo.

Por esa razón, hacer viable el PEGRR y, fundamentalmente, la integración del correspondiente Fondo para la Gestión y Disposición Final de Residuos Radiactivos, es de crucial importancia.

Se estima que la existencia y operación real del fondo mencionado se verá favorecida muy positivamente con el ingreso concreto de la nueva central nuclear Atucha II.

Hasta el momento no se ha logrado la aprobación del PEGRR en su versión actual. No obstante ello, resulta oportuno señalar que han sido múltiples las acciones realizadas a tal fin en cumplimiento de la obligación por parte de esta CNEA de elaborar el documento en cuestión.

En cuanto a los aspectos técnicos, tal como se ha informado en el informe 2003 al HCN, el citado PEGRR ha sido revisado por la Autoridad Regulatoria Nuclear, organismo que no ha efectuado observaciones.

Una dificultad recurrente es la de definir e instrumentar los aspectos económico-financieros de dicho Plan Estratégico, "...de manera de garantizar la integración real del Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos...", previsto por el Artículo 13 de la Ley N° 25.018.

En su oportunidad, con el fin de facilitar e inducir la concreción de dicho Fondo, la CNEA produjo una versión modificada del PEGRR. Esta versión procuró que el HCN pudiera disponer, en primer lugar, de la parte técnica del documento para su análisis, independientemente de los fondos necesarios para su realización. De esta manera, una vez realizada la revisión y aprobación parcial de la parte técnica, sería posible avanzar hacia una evaluación económica más precisa y mejor adaptada a las circunstancias de ese momento.

En paralelo con lo anterior, se elaboró un Proyecto de Decreto con el objeto de integrar, aunque en forma transitoria, parte del Fondo mencionado. La propuesta procuraba dotar en forma rápida al PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS de fondos mínimos que le faciliten atender sus necesidades operativas y las previsiones de corto plazo. Esta propuesta contemplaba que los fondos transitorios deberían ser aportados al menos



Comisión Nacional de Energía Atómica

parcialmente por los generadores como así también proponía el carácter fiduciario para los mismos.

Durante el comienzo del año 2004 la CNEA continuó con las gestiones explicadas. Una vez establecida en firme a mediados de 2004 la importante decisión del Poder Ejecutivo Nacional de continuar con Atucha II, se solicitó en devolución el expediente en trámite con referencia al PEGRR de manera de proceder a su actualización, actualmente en elaboración, e incluyendo ahora la Central Nuclear Atucha II.

La demora en la implementación práctica del PEGRR tiene consecuencias que se profundizan con el correr del tiempo. Una de ellas se refiere a la dificultad de concretar la incorporación de personal joven al área de gestión de combustibles gastados y residuos radiactivos lo que, mas allá de la restricción que impone a los trabajos en marcha, produciría en el futuro cercano (la edad promedio del actual personal alcanza los 53 años) dificultades al impedir la necesaria transmisión del conocimiento y de la experiencia práctica a grupos del personal con menor edad promedio. Este punto ha sido enfatizado en los previos informes 2002 y 2003.

En el ejercicio 2004 la CNEA continuó afrontando sin suficiente aporte de personal ni presupuestario, las responsabilidades que le competen, con las limitaciones expuestas.

No obstante lo mencionado, la CNEA efectuó la gestión segura de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados como se describe en el presente informe.

Es oportuno recordar que la sociedad, en particular las comunidades que tienen alguna vecindad con sitios donde desarrolla o planea desarrollar acciones la CNEA, reclaman solución a problemas que en muchos casos surgen de una percepción pública cuya magnitud no es correcta provocando en última instancia un detrimento injustificado de la actividad nuclear.

Tal es el caso, por ejemplo, de la restitución del Sitio Malargüe en la Provincia de Mendoza o de los sitios Córdoba y Los Gigantes (Pcia de Córdoba), como así también el Área de Gestión Ezeiza. La CNEA ha prestado especial atención a estos sitios haciéndose evidente que la adecuada gestión de los residuos radiactivos permite evitar en forma cierta y completa riesgos inaceptables para la vida normal de la comunidad.

A continuación, y en el marco de lo expuesto, se brindará entonces un panorama de la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados en el curso del año 2004.



2. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, ACTUALIZADA AL 31/12/2004.

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

- 1) Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)
- 2) Central Nuclear Atucha I
- 3) Central Nuclear Embalse

2.1. Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)

Las instalaciones del Área de Gestión Ezeiza fueron descritas en el punto 4.1 del informe 2002. En el punto 2.1. del informe 2003 se aclaró que a partir de entonces se ha optado por mencionar a las instalaciones con el nombre designado en la correspondiente licencia de operación.

2.1.1. Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Sólidos de Baja Actividad.

Se continuó con la compactación de los residuos radiactivos sólidos de baja actividad. Cabe recordar que el objetivo de esta planta será ampliado a través del proyecto para la Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Sólidos y Líquidos de Media y Baja Actividad (PTAMB), el cual tiene previsto utilizar las instalaciones edilicias de la planta original. En el punto 4.1.4 se describe el estado actual de dicho proyecto.

2.1.2. Sistema de Semicontención de RR Sólidos

Se acordó con la ARN las condiciones para el cierre del Sistema de Semicontención N° 2, el cual será ejecutado durante el ejercicio 2005. Dicho Sistema corresponde a la Disposición Final de Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad. En el punto 4.1.1 se comenta la solución elegida para disponer transitoriamente aquellos tambores que con su inventario radiológico superarían los límites de la instalación y que por tal motivo no han podido ser incorporados dentro del Sistema de Semicontención N° 2.

Debe insistirse en que, cada vez más, resulta evidente la necesidad de encontrar a corto plazo alguna solución para la instalación de un nuevo repositorio



Comisión Nacional de Energía Atómica

para la disposición final de residuos radiactivos de baja actividad. Ello permitirá también avanzar en la construcción de un repositorio para disposición final de residuos de media actividad, previsto en la misma área física

2.1.3. Sistema de Semicontención de RR Líquidos.

Sigue suspendida la operación de estas trincheras. Al mismo tiempo, continúa el proyecto de reevaluación de seguridad del AGE, que incluye un estudio detallado de este sistema de disposición final.

2.1.4. Facilidad para la Disposición de RR Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas

En este sistema de disposición la situación no ha cambiado con respecto al informe del año 2003.

2.1.5. Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y RR.

Sin novedad con referencia al informe 2003. Durante el ejercicio 2004 se realizaron trabajos de reubicación de bultos con el objeto de mejorar las dosis operacionales y para optimizar espacios y volúmenes de almacenaje. Además se incrementó el inventario almacenado de R R y de fuentes en desuso.

Playa de Maniobras y Estiba de Bultos

Se ejecutó el cierre de un tinglado existente, en el cual se encuentran residuos radiactivos almacenados transitoriamente a la espera de ser caracterizados, tratados y acondicionados. También se inició un ordenamiento de los bultos, definiendo áreas internas para el estibado de residuos de características similares. Al transformar en galpón el referido tinglado, se mejoró el control de acceso al área en cuestión, a todos los efectos.

2.1.7. Depósitos de Almacenamiento Interino en Húmedo de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación.

2.1.7.1. Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado

Se continuaron las tareas de mantenimiento normales para este depósito, que alberga los combustibles gastados generados por el Reactor RA-3, de investigación y producción de radioisótopos, situado en el Centro Atómico Ezeiza.



2.1.7.2. Depósito de Elementos Combustibles del RA-I

Sin novedad con referencia al informe 2003.

2.2. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Central Nuclear Atucha I

La situación en esta central continúa según lo descrito en el informe anterior.

2.3. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Central Nuclear Embalse

La situación en esta central continúa según lo descrito en el informe anterior.

3. RESIDUOS DE LA MINERÍA Y PROCESAMIENTO DE LOS MINERALES DE URANIO

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

La Comisión Nacional de Energía Atómica, dentro de su programa de protección del ambiente, ha puesto en ejecución el PROYECTO RESTITUCIÓN AMBIENTAL DE LA MINERÍA DEL URANIO (PRAMU) que tiene por objetivo la restitución ambiental de aquellos sitios donde antiguamente (años 1952 a 1996) se desarrollaron actividades de la minería del uranio. El origen de estos sitios y la situación actual fueron descritos en los puntos 3.1 y 5 de informe anterior 2002.

En el curso del ejercicio 2004 las acciones de este proyecto apuntaron, principalmente, a avanzar en las obras de restitución en el ex Complejo Fabril Malargüe y a avanzar en el proyecto de gestión del ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes y del Complejo Fabril Córdoba.

Sitio Malargüe: Los trabajos que comprende el proyecto contemplan el desplazamiento de las colas de mineral dentro de los terrenos que actualmente ocupa el Complejo, a un emplazamiento cuya superficie se encuentra mas alejada del nivel freático.

La obra de gestión implica la realización de las siguientes tareas:

- Construcción de un drenaje, con el objeto de deprimir los niveles freáticos para mantener, en el largo plazo, los residuos alejados del agua subterránea.

- Acondicionamiento del piso en el nuevo emplazamiento, tarea que se realizará por medio de trabajos de compactado de la base, colocación de capa compactada de material aluvional, colocación de una capa de suelo compactado y colocación de una capa de arcilla compactada de baja permeabilidad, que presenta capacidad de fijación de radionucleidos y otros iones.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Gestión de colas: sobre la capa de arcilla compactada se colocarán las colas de mineral, los suelos contaminados y los materiales de demolición. Las colas serán neutralizadas con cal y compactadas a densidad proctor.
- Cobertura de los residuos, colocando una capa de arcilla compactada, una capa de suelo vegetal compactado y, como cobertura final, una capa de enrocado, cuyas oquedades serán rellenas con suelo limoso que servirá como base para el asentamiento de pasturas autóctonas. La cobertura reducirá la producción de radón y radiación gamma, evitará el ingreso de agua de las precipitaciones al sistema de contención y actuará como barrera contra el intemperismo.
- Descontaminación y rehabilitación del área, excavando los sectores impactados por efecto de la actividad industrial, y relleno con suelo vegetal no contaminado, con el fin de obtener valores de exposición permitidos. Los suelos extraídos serán gestionados en conjunto con las colas de mineral
- Reforestación y parqueización del área, y establecimiento de limitaciones que aseguren la preservación de las barreras de protección implementadas.

La CNEA, desde el momento en que contó con la autorización, ejecutó obras preparatorias y de base de la gestión de las colas de mineral de uranio. Así, efectuó el desmantelamiento de las instalaciones con el trozado del material contaminado para efectuar su posterior gestión y la disposición como defensa aluvional del material libre de contaminación, construyó un drenaje semiperimetral con el objeto de mantener deprimida el agua subterránea en el área de gestión, rectificó y hormigonó hijuelas de riego y efectuó una parte de la preparación del piso de la futura área de gestión.

Además se ejecutó la construcción de un nuevo camino de acceso al sector de oficinas y laboratorio de control en el Sitio y la construcción de un terraplén para la disposición de los edificios, incluyendo la limpieza del camino contaminado y la erradicación de forestales. Se finalizó la limpieza de Sector 1 con un movimiento de material del orden de 11.000 m³ y un muestreo final del piso para verificar el estado final de la operación.

También, se ejecutaron los siguientes trabajos: excavación del diente de fundación perimetral al Sector 1; colocación de suelos areno-limosos limpios; compactación del terreno de fundación en un área de 26.000 m²; se formalizó un convenio con el EJÉRCITO ARGENTINO mediante el cual se pudo habilitar la extracción de distintos materiales limpios de aporte al encapsulado. En esta oportunidad se habilitó una cantera de roca, obteniéndose 5850 m³ de material clasificado y colocado en el diente de fundación y unos 6000 m³ más como acopio en cantera. Se dispuso, en la base del Sector 1, el material granular correspondiente (0,40 m de grava). Se realizaron tareas tendientes a la habilitación del nuevo sector de oficinas de control, laboratorios de suelos y ambiental, con un avance del orden del 80%.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Durante el ejercicio 2004 se ejecutaron las siguientes tareas:

- Se completó el 20 % restante de las oficinas de control y los laboratorios de suelos y ambiental.
- Se inició la construcción de un depósito-cochera (Ejecutado un 5 %).
- Se construyó un puente de acceso a la cantera de roca.
- Se realizó la limpieza de la cañería, en el drenaje subterráneo, obstruida por raíces y se erradicaron los álamos que acompañaban su traza.
- Se colocó luminaria en el acceso a obra, en el Sitio.
- Se construyó un “guarda ganado” en el acceso al área de control de obra.
- Se rectificaron 610 m de hijuela de riego, solicitado por el Departamento General de Irrigación de la Provincia de Mendoza.
- Se ejecutó la apertura y rectificación de 18 km de camino, para la explotación del yacimiento de arcilla, en campos del Ejército Argentino.
- Se explotó y colocó unos 1.300 m³ de suelo areno-limoso.
- Se explotó y colocó 1.100 m³ de suelos limpios.
- Se trasladó y colocó 4.500 m³ de roca clasificada, en el diente de fundación.
- Se almacenaron 47 t de cal hidratada para neutralización del material de piso contaminado y como operación próxima de gestión
- Además, ya como una actividad de rutina, la CNEA mantuvo en el lugar la vigilancia administrativa y realizó el control ambiental que indica la buena práctica y lo que se requiere a través de las autoridades de control.

Sitio Los Gigantes: Aquí se trabajó, principalmente, en temas relacionados con la preparación de la infraestructura para proceder al tratamiento de efluentes del dique cerrado principal, de acuerdo a lo presentado en la “Propuesta de tratamiento químico y descarga de los efluentes del ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes” que fuera presentada a las autoridades provinciales. En este orden, la Dirección de Ambiente autorizó la construcción de un dique auxiliar impermeable de 20.000 m³, que se inició a fines del año 2003 y se finalizó a mediados del 2004.

Además se continuó con los muestreos ambientales de las aguas superficiales y se implementó el muestreo de los pozos para la observación de variaciones de la composición del agua subterránea.

Sitio Córdoba: se mantuvo el sistema de monitoreo mensual de niveles freáticos y el muestreo para los análisis correspondiente de la malla de pozos existentes efectuando un seguimiento cuali-cuantitativo de los resultados.

Sitio Tonco-Amblayo: Muestreo ambiental de aguas, sedimentos y escombreras; totalizando 68 muestras del Sitio y área de influencia.

Sitio Los Colorados: Se hizo una evaluación ambiental expeditiva del Sitio, con recomendación de algunas tareas de mantenimiento, a la espera de su gestión final, las cuales fueron ejecutadas. Comprendiendo: un cierre perimetral a la ex área Industrial, rectificación de la cobertura de colas y cauces menores y señalización del



Comisión Nacional de Energía Atómica

Sitio. Se elevó la información a las autoridades provinciales y se efectuó una charla informativa a la comunidad de Patquía.

Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR): Si bien el proyecto de reactivación de este complejo minero fabril no se encuentra entre las responsabilidades del proyecto PRAMU, se ha continuado colaborando en diversas tareas vinculadas a la futura gestión de colas de minería y temas relacionados. En este sentido, pueden destacarse algunas de las tareas realizadas, como:

- Continuación del proyecto gestión de efluentes líquidos y sólidos del Complejo Minero Fabril San Rafael”.
- Proyecto de construcción de diques DN8-DN9 y DN5 para gestión de efluentes sólidos y líquidos del tratamiento de agua de cantera y residuos sólidos (RS).

Financiación del proyecto PRAMU

Si bien la situación presupuestaria del PRAMU no fue la ideal desde el punto de vista del cumplimiento de las obligaciones asumidas con algunas provincias, especialmente con la de Mendoza para el Sitio Malargüe, el mismo permitió que se llevaran a cabo las obras detalladas en los puntos precedentes.

Sobre finales del Ejercicio 2004 se reanudaron los contactos con el Banco Mundial, los que se habían visto interrumpidos como consecuencia de la crisis económico-política del 2001, con el fin de retomar las gestiones para la obtención de financiamiento externo a través del mencionado organismo internacional de crédito.

Entre el 13 y 22 de diciembre el BM llevó a cabo una misión preparatoria, que tuvo, además de fijar un cronograma para la actualización de la documentación necesaria para la obtención del préstamo, la posibilidad de acordar el mecanismo para el otorgamiento de una extensión retroactiva sobre el Préstamo para la Preparación del Proyecto (PPF 352, según Carta Acuerdo de noviembre de 2001), y que permitirá la utilización del primer adelanto, que en virtud a la pesificación no pudo ser utilizado.

El monto mencionado como posible para el préstamo cubre hasta la finalización de la Obra de encapsulado de colas de tratamiento de mineral de Malargüe y el desarrollo de la ingeniería para los sitios Córdoba y Los Gigantes y todas las actividades comunicacionales tendientes a lograr el consenso comunitario de la provincia, para concluir con la ejecución de las mismas.

4. OTRAS TAREAS EN EJECUCIÓN

4.1. Proyectos de Infraestructura

4.1.1. Área de Gestión Ezeiza



Comisión Nacional de Energía Atómica

En el Área de Gestión Ezeiza se ejecutaron numerosas acciones tendientes a mejorar las instalaciones existentes y la operatividad en la gestión de los RR. Entre ellas merecen destacarse:

- Se amplió el área de influencia del sistema antiincendio, abarcando mayor extensión del predio correspondiente al AGE, incluyendo un par de tanques pulmón de agua, para mejorar la disponibilidad del fluido.
- Se construyeron bases para contenedores transoceánicos, los cuales serán utilizados para almacenar temporalmente, del orden de unos 600 tambores de 200 dm³ conteniendo residuos radiactivos acondicionados de baja actividad (Líquidos cementados y Sólidos compactados). Dichos tambores se encuentran con algún grado de deterioro porque fueron estibados a la intemperie sin ninguna protección y, dado su estado de conservación, no se justifica penalizar el Depósito Interino hoy existente. En el año 2005 se iniciará la carga de los tambores dentro de los contenedores.
- Se construyó una guardia para el control de acceso al AGE de personas y vehículos, con portón con comando eléctrico, y sistema magnético de fichado y autorización de ingreso, para personal propio y para visitas. También se agregaron sistemas de detección de intrusos en áreas protegidas o de acceso restringido. Esto es parte del sistema integral de Seguridad Física diseñado para el AGE.
- Se realizaron tareas de ordenamiento de bultos de residuos radiactivos acondicionados y sin acondicionar, tanto en el Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos, como así también en el Tinglado aledaño a la Playa de Maniobras.

4.1.2. Laboratorio de Control y Verificación de la Calidad

Se ejecutó la infraestructura y se adquirió e instaló el equipamiento del Laboratorio de Caracterización de residuos radiactivos, lo cual permitió, a través de la medición de muestras de la CNA I, conocer con mayor precisión el inventario incorporado a los bultos acondicionados, y de esa manera gestionar ante la ARN, con mayor información, el cierre del Sistema de Semicontención de Rs. Rs. Sólidos de Baja Actividad N° 2.

Con respecto al estudio y selección de técnicas radioquímicas, en este período se continuó trabajando sobre muestras de RR sólidos de baja actividad procedentes de la CNA I, a los fines de cumplir con una solicitud de dicha Central.

Con relación a la verificación de la calidad de residuos acondicionados, se ha elaborado un bulto patrón homogéneo con Europio-152, en las instalaciones de cementación de la CNA I, para ser utilizado en la calibración del equipo Gamma Scanner. Se realizó la calibración y se midieron hasta fines del 2004 diecinueve



Comisión Nacional de Energía Atómica

tambores conteniendo residuos líquidos de baja actividad que habían sido cementados en la CNAI, encontrándose una buena correspondencia con los datos sobre el contenido de emisores gamma oportunamente informado por la central en base al análisis radioquímico del lote previo a la cementación.

4.1.3. Almacenamiento Interino de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación.

La idea de este proyecto fue aprobada en la Gerencia de Tecnología y Medio Ambiente durante el ejercicio 2003. A partir de allí y en base a la disponibilidad de los presupuestos 2003 y 2004, se procedió a ejecutar el nuevo revestimiento de inoxidable y algunas otras instalaciones complementarias, tales como la cañería interna de circulación de agua de pileta, válvula anti-retorno del sistema, bomba sumergible para vaciado, etc. También se diseñaron los sistemas de grillas para el almacenamiento e Inspección de los CGs, los cuales serán adquiridos e instalados durante el 2005.

Con relación a las tareas sobre Seguridad Física y Salvaguardias del Proyecto, se realizó la definición conceptual y se elaboró la documentación requerida por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

También se ejecutó el total de las verificaciones por cálculo de las geometrías de diseño seguras por criticidad, para los medios blindantes y para el balance térmico, utilizando programas específicos.

Asimismo, se completó el Informe Preliminar de Seguridad y se envió a la ARN con el correspondiente pedido de Autorización para la Construcción.

Por otra parte, el Proyecto fue presentado al OIEA, habiendo sido aprobado por dicho Organismo, a raíz de lo cual autorizó una inversión importante para el bienio 2005-2006.

Por último se informa, que en virtud a las actuales estimaciones, la instalación se pondrá operativa en el segundo semestre del 2006.

4.1.4. Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Líquidos y Sólidos de baja y media Actividad

Se avanzó en la contratación de la ingeniería de la Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Sólidos y Líquidos de Media y Baja Actividad (PTAMB), a través de la cual se acondicionará una gran parte del volumen almacenado de residuos sin procesar.

El proceso licitatorio se encuentra en la etapa de adjudicación, estimándose como fecha de inicio de los trabajos de ingeniería los primeros días de abril próximo.



Comisión Nacional de Energía Atómica

El plazo de elaboración de la ingeniería es de 10 meses, a partir de lo cual se gestionará la contratación de las obras correspondientes.

4.1.5. Emplazamiento para Repositorio de RR de Media Actividad.

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 concluyó el primer nivel de estudio de un sector calificado a prima facie como favorable, y se actualizaron los datos de un área reconocida 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.

4.2. Proyectos de Investigación y Desarrollo

Dentro del concepto de mejora continua en la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados, y para avanzar en el conocimiento y definición de nuevas soluciones de posible aplicación en las diferentes etapas de la gestión, se están ejecutando, con distinto orden de prioridad, las actividades de investigación y desarrollo que se describen a continuación:

- Continuación de los estudios y selección de técnicas radioquímicas para una adecuada caracterización de los residuos radiactivos y la verificación de la calidad de los residuos acondicionados.
- Calibración del sistema Segmented Gamma Scanner para la medición y verificación de bultos homogéneos que contienen residuos líquidos de baja actividad cementados en la CNAI.
- Ensayos para la descontaminación electroquímica y otros procesos de tratamientos previos a la cementación con una macro-muestra real de resinas radiactivas agotadas almacenadas en la Central Nuclear Atucha-I. Estos ensayos son llevados a cabo en las propias instalaciones de la Central.
- Continuación de 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.
- Continuación de 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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Finalización de los estudios experimentales del proceso de separación de Cesio-137 de la corriente de residuos de media actividad que se genera en la producción de Molibdeno-99 para uso en medicina nuclear. Este proceso fue incorporado en la Planta de Molibdeno 99 con resultados satisfactorios, de modo que esa corriente de residuo pasó a ser de baja actividad, y el Cesio separado será utilizado para la fabricación de fuentes para braquiterapia.
- Continuación del proyecto de investigación conjunto con el Departamento de Energía de los EE UU, denominado “Caracterización de Sitio, Monitoreo y Modelado”, a través del cual se realiza un estudio detallado de los sistemas de disposición final y de las áreas circundantes, con el objetivo de determinar los parámetros ambientales necesarios para completar la reevaluación de seguridad del Área de Gestión Ezeiza.
- Continuación de los estudios de la reactividad frente al cloro para la separación selectiva de los diferentes componentes de las placas de combustibles gastados de reactores de investigación (Proceso Halox). Se investigó, en particular, la formación de aductos de aluminio con los productos de activación relevantes desde el punto de vista radiológico.
- Continuación del estudio de métodos químicos en vía húmeda para la separación selectiva de los diferentes componentes de las placas de combustibles gastados de reactores de investigación, se avanzó en la separación de uranio para su posterior reutilización..
- 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).
- Finalización de los ensayos de corrosión de vidrios mediante un ensayo de hidratación en fase vapor en los laboratorios del Centro de Estudios Nucleares La Reina de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, en el marco del Proyecto Regional de Cooperación Técnica del OIEA RLA/4/018.
- Inicio de la aplicación de herramientas de modelado computacional para el diseño estructural y el comportamiento durante ensayos de impacto de un bulto de doble propósito (almacenamiento y transporte) para combustibles gastados de reactores de investigación (Proyecto Regional de Cooperación Técnica del OIEA RLA/4/018).



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Continuación de los estudios para monitorear el estado de conservación del combustible gastado de reactores de investigación mediante el análisis de testigos ubicados en los sistemas de almacenamiento interino en húmedo (Proyecto Regional de Cooperación Técnica del OIEA RLA/4/018).
- Continuación del desarrollo de herramientas de modelado computacional, que utilizan el método de elementos finitos, para aplicarlas al estudio del comportamiento del medio geológico en el caso de repositorio geológico profundo.
- Continuación de los estudios de criticidad y blindaje de un bulto de doble propósito (almacenamiento y transporte) y de un sistema de almacenamiento interino en húmedo para combustibles gastados de reactores de investigación, se recibieron las licencias de uso del conjunto de programas SCALE 5.0 suministrados por el OIEA (P.R.C.T. del OIEA RLA/4/018).
- Inicio del plan de trabajo para el diseño conceptual de un sistema de almacenamiento en seco para el combustible gastado de la Central Nuclear Atucha I, para lo cual se establecieron los contactos con NA-SA
- Continuación de la elaboración del inventario a nivel nacional de las formaciones geológicas favorables para el emplazamiento de repositorios geológicos profundos para residuos de alta actividad.
- 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.
- Continuación de las tareas necesarias para la presentación del sistema hídrico superficial de la Argentina utilizando los datos aportados por el Instituto Nacional del Agua (INA).
- Preparación del plan de trabajo para la ejecución a partir del ejercicio 2005 del 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.
- Preparación del plan de trabajo para la ejecución a partir del ejercicio 2005 de una línea de investigación sobre bentonitas, para definir la disponibilidad en el país de material arcilloso para ser usado como backfill en repositorios de residuos radiactivos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

5.1. Cantidad de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados Generados

5.1.1. Central Nuclear Atucha I

- Residuos Sólidos de Baja Actividad: 24,00 m³ (compactados)
- Residuos Líquidos de Baja Actividad: 0,00 m³

- Residuos Sólidos de Media Actividad - Filtros: 0,40 m³
- Resinas: 3,60 m³
- Combustibles Gastados: 265 unidades (41,33 t de uranio levemente enriquecido inicial)

5.1.2. Central Nuclear Embalse

- Residuos Sólidos de Baja Actividad: 36,40 m³ (compactados)
0,80 m³ (estructurales)
- Residuos Sólidos de Media Actividad - Filtros: 1,90 m³
- Resinas: 5,60 m³
- Combustibles Gastados: 4.928 unidades (93,64 t de uranio inicial)

5.1.3. Residuos Radiactivos, Combustibles Gastados y Fuentes Decaídas Ingresados al Área de Gestión Ezeiza

- Residuos sólidos: 15,00 m³ (sin compactar)
- Residuos sólidos con uranio: 16,30 m³ (sin compactar)
- Residuos Líquidos: 2,70 m³
- Fuentes decaídas de uso médico: 121 unidades
- Fuentes decaídas de uso industrial: 117 unidades

- Combustibles Gastados del RA-3: 0 unidades
- Material irradiado: 2 cilindros con 4 filtros c/u generados en la producción de Mo-99.

5.2. Recursos Económicos

a) Fondos utilizados por la CNEA en actividades relacionadas con los residuos radiactivos y los C.G.:

- Fondos CNEA, Tesoro nacional: \$ 542.000
- Fondos CNEA, recursos propios: \$ 489.000



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Fondos CNEA, presupuesto nacional (PRAMU): \$1.226.050
 - Fondos por prestación de servicios a terceros: \$ 132.000
- TOTAL GASTADO: \$2.389.050

- b) Fondos ingresados:
- por servicios de gestión de RR a terceros \$ 92.000
 - por servicios de gestión de RR a organizaciones del área nuclear (CONUAR, NA-SA, ARN) \$ 67.000
- TOTAL INGRESADO \$ 159.000

Cabe aclarar que los recursos económicos descriptos no incluyen el gasto en personal, el cual forma parte del Inciso 1 del presupuesto de CNEA.

5.3. Recursos Humanos

5.3.1. Personal Afectado a Tareas Relacionadas con los Residuos Radiactivos

	Dedicación Completa	Dedicación Parcial	
		Total con Dedic. Parcial	Equivalente a Dedic. Completa
Profesionales	29	48	15
Técnicos y Auxiliares	27	26	9
Becarios	16	17	7

5.3.2. Formación de Recursos Humanos

5.3.2.1. Capacitación de Personal

La capacitación del personal debe ser 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 únicamente a través del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), sin erogación para el



Comisión Nacional de Energía Atómica

Tesoro Nacional. No obstante, debe señalarse que esta capacitación no puede quedar limitada de manera permanente solo al apoyo financiero del OIEA. Los recursos asignados a la actividad deberán contemplar los gastos que se originen en esta necesidad de capacitación y que en algunas oportunidades implica hacerlo fuera del país.

A modo de ejemplo, se pueden citar:

- Curso de Entrenamiento de la Red de Centros de Excelencia en Laboratorios Subterráneos de Investigación en Estados Unidos, denominado Metodologías para la Gestión Geológica Profunda de Residuos Radiactivos en Norte América.
- Curso de Entrenamiento de la Red de Centros de Excelencia en Laboratorios Subterráneos de Investigación en la República Checa denominado Ubicación de Repositorios Geológicos Profundos, y en Suiza, denominado Los Fundamentos de la Gestión Geológica Profunda de Residuos Radiactivos.
- Estadía de capacitación (beca bimestral del OIEA en el marco del Proyecto Regional Project RLA/4/018) en el Institute for Transuranium Elements. Tema: “Preparación de muestras, realización de ensayos e interpretación de resultados de exámenes de post-irradiación de combustibles nucleares”, Karlsruhe, Alemania
- Estadía de capacitación (visita científica del OIEA en el marco del Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA/4/018) en el Institute for Transuranium Elements, European Commission, Karlsruhe, Alemania. Tema: “Tecnología en celdas calientes: espectrometría de masas, control de procesos y gestión de calidad”, Karlsruhe, Alemania

Asimismo se ha estimulado la participación del personal en cursos de capacitación dictados en el país, como ser:

- Fundamentos de geotectónica basados en ejemplos argentinos. Curso de Capacitación organizado por la Asociación Geológica Argentina, dictado por el Dr. Victor Ramos. 3 al 7 de mayo de 2004.
- Curso Básico de Operación de Programa de SIG, dictado en la Compañía de Inteligencia Geográfica - Ejército Argentino - IGM. 17 al 19 de Mayo de 2004.
- Segundo Congreso de la Ciencia Cartográfica, realizado en el SEGEMAR. 22 a 25 de Junio de 2004.
- Seminario “Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio”, 16 de septiembre de 2004, Lemit, La Plata.
- XVII Congreso Latinoamericano y X Congreso Argentino de Microbiología 17 al 21 de octubre de 2004, Centro Cultural San Martín, Buenos Aires.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Seminario “Hormigones Especiales”, realizado por la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, durante los días 21 y 22 de octubre de 2004, en la ciudad de Buenos Aires.
- Curso “Tecnología del Hormigón”, dictado en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, durante los días 25,26 y 27 de octubre de 2004.

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

5.3.2.2. 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 de esta 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 los Centros Atómicos, 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. En el caso de becarios técnicos, éstos realizan tareas de apoyo a los investigadores principales.

Los temas de investigación desarrollados por los becarios durante el año 2004, son los siguientes:

- “Experiencia y conocimiento específico vinculados a la Restitución Ambiental de la Minería del Uranio” (Díaz, Juan Guillermo)
- “Caracterización de bultos con residuos radiactivos acondicionados con distribución homogénea”.(Coppo, Aníbal Damián)
- “Mantenimiento de sistemas experimentales y apoyo a tareas de investigación”. (Pentke, Diego Guillermo)
- “Desarrollo de procesos de tratamiento y acondicionamiento de combustibles nucleares gastados”.(Andaur Iturrieta, Claudio)
- “Acondicionamiento de elementos combustibles agotados de reactores de investigación (ECRI)”. (Rodríguez, Diego Sebastián)



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Modelización matemática en 1D y 2D de la potencial contaminación por residuos radiactivos”.(Del Carmen, Alejandra Graciela)
- “Requerimientos de aceptación de bultos conteniendo residuos de baja y media actividad”.(Marabini, Silvina Gladis)
- “Caracterización de residuos radiactivos a través de la medición de emisores alfa y emisores gamma”.(Blasiyh Nuño, Guillermo)
- “Caracterización de residuos radiactivos a través de la medición de emisores beta por centelleo líquido”.(Löbbe, Melina)
- “Físico-química de haluros y óxidos de uranio”.(Álvarez, Fabiola Julieta)
- “Caracterización geológica, hidrogeológica del Área Gestión Ezeiza”. (Perri, Matías Sebastián)
- “Cloración de vainas de combustibles gastados de bajo enriquecimiento”. (De Micco, Georgina)
- “Protección radiológica en el Área Gestión Ezeiza”.(Orellano, Raúl Delmar)
- “Estudios de procesos microbiológicos aplicables a la bioremediación y biolixiviación de uranio” (Pivato, Diego Martín)
- “Eliminación biológica de nitratos de efluentes provenientes de la extracción del uranio”.(Neira, Joaquín)
- “Estudio de los mecanismos de corrosión acuosa en aleaciones de aluminio usadas en elementos combustibles de reactores nucleares de investigación”. (Rodríguez, Sebastián Adrián)
- “Ataque microbiano en hormigones utilizados como barreras ingenieriles”. (Monti, Andrea Marta)
- “Hormigón armado en la industria nuclear: su eliminación en el desmantelamiento de las centrales nucleares”. (Arva, Esteban Alejandro)
- “Cinética de corrosión de la aleación Ni-22Cr-13Mo-3W- como material estructural de contenedores de residuos nucleares de alta actividad” (Rodríguez, Martín)
- “Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y procesamiento de imágenes satelitales para geología de instalaciones nucleares y estudios ambientales” (Ferreira Pittau, María Leonor)
- “Monitoreo de aire, agua y suelo del Sitio Malargüe”.(Rivero, Fabricio Oscar)
- “Geotécnicas aplicadas a la gestión de residuos de la minería del uranio”. (Ojeda, Sergio)

5.3.3. Necesidades de Personal Especializado



Comisión Nacional de Energía Atómica

La necesidad de incorporar personal especializado no ha variado sustancialmente respecto de lo consignado en el informe anterior 2003. Si bien se ha incorporado a planta permanente dentro del PNGRR a ocho becarios en diciembre de 2004, todavía es necesario incrementar la asignación de recursos humanos especializados para poder cumplir con todas las obligaciones emanadas de la Ley específica.

Se enumeran las necesidades inmediatas de personal para su ingreso permanente al PNGRR:

1. Seis (6) profesionales, puestos licenciables, en el Área de Gestión Ezeiza, de acuerdo con los requerimientos formulados por la Autoridad Regulatoria Nuclear (A.R.N.). En este punto es importante considerar el tiempo que se necesita para obtener las Licencias y las Autorizaciones Específicas correspondientes.
2. Dos (2) técnicos químicos para realizar los servicios de caracterización de residuos radiactivos y mediciones ambientales.
3. Un (1) profesional y un (1) técnico para realizar los ensayos de verificación de la calidad de bultos de residuos radiactivos acondicionados.
4. Dos (2) profesionales para trabajar en el Sistema de Información Geográfica y en la investigación y caracterización de bentonitas disponibles en Argentina, respectivamente.
5. Dos (2) profesionales para ser especializados en Protección Radiológica y Seguridad.
6. Cuatro (4) profesionales y tres (3) técnicos para actuar en el proyecto y supervisión de obras vinculadas a la restitución ambiental de la minería del uranio.
7. Dos (2) profesionales para trabajar en simulación por métodos numéricos del transporte de radionucleídos desde repositorios de residuos radiactivos.
8. Dos (2) profesionales y un (1) técnico para la ejecución de proyectos de inversión.
9. Un (1) profesional (Lic. en bibliotecología y documentación) y un técnico para la administración de la documentación.
10. Tres (3) técnicos y tres (3) operadores para desempeñarse en el Área de Gestión Ezeiza.



Comisión Nacional de Energía Atómica

5.4. Convenios

Se mantienen vigentes dos convenios internacionales suscritos con el objeto de hacer más viable el acceso a la experiencia desarrollada en otros países.

- 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. Se han desarrollado en el ejercicio distintas acciones como la continuación del proyecto de caracterización ambiental del Área de Gestión de Ezeiza con el fin de realizar la reevaluación de seguridad del emplazamiento, y la finalización del proyecto de I+D para la separación de cesio de la corriente de media actividad proveniente de la producción de Mo99 para uso medicinal..
- Convenio con la Empresa 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 diciembre de 2004.

Por otra parte, en el ámbito nacional se mantienen los siguientes convenios:

- Convenio con el Ejército Argentino para la explotación de canteras de materiales para la obra de gestión de Malargüe.
- Convenio marco con la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Malargüe relacionado con la obra de restitución de Malargüe (aprobado por Decreto 1386/03 de la Provincia).

Además en el año 2004 se suscribieron los siguientes convenios:

- Convenio de Ejecución de CNEA con el Centro de Inteligencia Geográfica (CIG) del Ejército Argentino, para la aplicación y uso de la tecnología Sistemas de Información Geográfica aplicada a la geología de instalaciones nucleares y estudios ambientales.
- 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 con la Provincia de La Rioja, a través de la Dirección General de Minería, aprobado por Decreto N° 1312/04 del Gobierno



Comisión Nacional de Energía Atómica

Provincial, con el fin de coadyuvar a la Restitución Ambiental del Sitio Los Colorados, ex Yacimiento Los Colorados, Departamento Patquía.

5.5. Proyectos conjuntos con el Organismo Internacional de Energía Atómica

En el marco de los programas de cooperación con el Organismo se participa en los siguientes proyectos:

- Proyecto de Investigación Coordinado denominado “Corrosión de combustibles gastados de reactores de investigación recubiertos de aluminio, almacenados en agua (Fase II)”.
- Proyecto de Investigación Coordinado denominado “Nuevos desarrollos y mejoras en el procesamiento de corrientes problemáticas de residuos radiactivos”.
- Proyecto de Investigación Coordinado sobre “Durabilidad química y evaluación del comportamiento del combustible gastado y de los bloques de residuos de alta actividad bajo condiciones de repositorio simuladas”, finalizado en el 2004.
- Proyecto Regional Latinoamericano (RLA/4/018) sobre Gestión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación. Con la participación de México, Perú, Chile, Brasil y Argentina
- Proyecto de informe y actualización de la Base de Datos sobre Gestión de Residuos Radiactivos del OIEA (New Enabled Waste Management Data Base) que tiene por objeto poner en red los inventarios de residuos radiactivos de los países participantes
- 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.

5.6. Conferencias, Seminarios, Reuniones Técnicas y Talleres

Para facilitar el intercambio de información y mantener así actualizado el conocimiento en las distintas disciplinas vinculadas con el tema específico, personal de la CNEA participó en las siguientes eventos:

5.6.1. Nacionales

- “Contaminación Sitio Malargüe. Gestión de Colas de Mineral”



Comisión Nacional de Energía Atómica

Nolberto L. Giordano.

I Jornada Conmemoración Día Mundial de los Humedales, Dirección de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Malargüe, Mendoza, febrero 2004.

- “Acondicionamiento de combustibles gastados de reactores de investigación”
Miguel A. Audero
Seminario sobre “Acuerdo de Cooperación Nuclear con Australia”, realizado en la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, 20 de abril de 2004.
- “Gestión de colas de mineral de uranio. Avance de Obra”
Juan Carlos Meza
Jornadas de Minería y Medio Ambiente, Malargüe. Organizado por la Dirección de Minería de la Prov. De Mendoza, mayo 2004.
- “Proyecto de Reactivación del CMFSR - Tratamiento de Agua de Cantera”
Armando Asenjo
Seminario de Minería Sustentable, junio 2004.
- “Proyecto de Reactivación del CMFSR - Tratamiento de Agua de Cantera”
Armando Asenjo.
Reunión informativa al COFEMIN (Consejo Federal Minero), agosto 2004.
- “Corrosión de la aleación C-22 en presencia de halogenuros”
R.M. Carranza, R.B. Rebak, M.A. Rodríguez
XXV Congreso Argentino de Química Dr. Eduardo Bottani, realizado en Olavarría, Buenos Aires, septiembre de 2004.
- “Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados”
E. Maset
XII Seminario sobre Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, septiembre de 2004.
- “Estado Ambiental general y en particular resultados del muestreo de aguas que consume la población”
Juan Carlos Meza
CNEA para la Localidad de Patquía, La Rioja, septiembre 2004

Presentaciones realizadas en la XXXI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear, Ciudad de Buenos Aires (Noviembre 2004)

- “Corrosión Microbiológica sobre barreras ingenieriles, empleadas en repositorios para residuos radiactivos de media actividad”
A. Monti, E. Kairiyama, T. Ramallo
- “Tratamiento de resinas de intercambio iónico agotadas de la CNAI”
A. Iglesias, J.L. Varani, M.C. Raffo Calderón



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Muestreo y caracterización de resinas de intercambio iónico agotadas de la CNAI”
J.L. Varani, A. Iglesias, M.C. Raffo Calderón, D. Cernadas.
- “Estudio de los procesos de corrosión en las rendijas de crevices formados entre aluminio y la aleación 6061, sumergidos en agua de alta pureza y en solución de citrato de sodio”
S. Rodríguez, R. Haddad, L. Lanzani
- “Pasividad de la aleación C-22 en solución de NaCl”
M.A. Rodríguez, R.M. Carranza

5.6.2. Internacionales

- “Effect of fluoride ions on the anodic behavior of mill annealed and thermally aged Alloy 22”
M.A. Rodríguez, R.M. Carranza, R.B. Rebak
Corrosion NACExpo 2004, 59th Annual Conference, NACE International, The Corrosion Society
New Orleans, EE.UU., marzo 2004.
- “Iron Based Glasses for Immobilisation of Uranium Containing Nuclear Wastes”.
Annual Report of Activities IAEA/CNEA-CAB Research Agreement No. 10643
D.O. Russo, D. Rodríguez, M.E. Sterba, A.D. Heredia, M. Sanfilippo, S. Prastalo
4th IAEA Research Coordination Meeting on Chemical Durability and Performance Assessment of Spent Fuel and High-Level Waste Forms under Simulated Repository Conditions
Viena, Austria, abril de 2004
- “Basic studies related to corrosion of aluminum alloys in pure water: behaviour of precipitates and effect of sediments”
L. Lanzani
Second Research Coordinating Meeting (RCM) on Corrosion of research reactor aluminium-clad spent fuel in water organizado por el OIEA
Almaty, Kazakhstan, junio 2004.
- “Modelos constitutivos para flujo no saturado en rocas fracturadas”
F. Quintana, L. Guarracino, D. Millán
Jornada de Mecánica Computacional
Sociedad Chilena de Mecánica Computacional y Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile, agosto 2004.
- “Management of Long-Term Radiological Liabilities: Stewardship Challenges: An Argentinean Case Study”
E. Maset, M. Audero, R. Andresik



Comisión Nacional de Energía Atómica

Technical Meeting on Management of Long-Term Radiological Liabilities: Stewardship Challenges, IAEA, Viena, Austria, octubre de 2004.

- “Characterization of Iron-phosphate Glass Matrices for Conditioning of Research Reactors Spent Fuels”
D.O. Russo, D.S. Rodríguez, P. Mateos, M.E. Sterba, A.D. Heredia, S. Prastalo, M. Sanfilippo
Americas Nuclear Energy Symposium 2004
Miami, EE.UU., octubre 2004.
- “Deep Geological Disposal Research in Argentina”
C.A. Ninci
General Training on Methodologies for Geological Disposal in North America
Berkeley, USA, October 18-26, 2004.
- “High Level Waste Disposal in Argentina”
R.E. Ferreyra
Training Course on the Siting of Deep Geological Repositories
Rez, Czech Republic, noviembre 16-26, 2004

Presentaciones realizadas en el marco del Proyecto Regional del OIEA RLA/4/018 “Gestión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”, en el que participan los siguientes países: Perú, México, Chile, Brasil y Argentina.

- “Informe de avance 2003 en Argentina”
A.M. Bevilacqua
IV Reunión de Coordinación, Centro Atómico Bariloche (CAB), San Carlos de Bariloche, Argentina, marzo de 2004.
- “Argentinean experience with Type B package drop test”
F. Quintana
Workshop on Cask Design, Testing and Licensing. Participación y asistencia de F. Quintana y J. Lafuente, CDTN, Belo Horizonte, Brasil, junio 2004.
- “Quantitative burnup determination: a comparison of different experimental methods”
C. Devida, M. Betti, P. Peerani, E.H.Toscano and W. Goll
Proceedings of the Plenary Meeting of the European Working Group “Hot Laboratories and Remote Handling”
Kjeller, Noruega, septiembre 2004.
Este trabajo fue desarrollado durante la beca bimestral de C. Devida en el “Institute for Transuranium Elements”, European Commission, Karlsruhe, Alemania, septiembre-noviembre 2003.
- “Aspectos básicos de la corrosión de aleaciones de aluminio en agua pura.”



Comisión Nacional de Energía Atómica

R. Haddad

Taller de Caracterización, Corrosión e Inspección Visual de Elementos Combustibles Nucleares Gastados en Reactores Experimentales, ININ, Méjico (DF), Méjico, diciembre 2004

Presentaciones realizadas en el Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology (REWAS'04), Madrid, España, septiembre 2004.

- “Physicochemical interactions in the volatilization of chlorides, applied to the spent fuel conditioning”
F.J. Álvarez, G. De Micco, A.E. Bohé, D.M. Pasquevich
- “Immobilization Alternatives for the Spent Fuels of Research Reactors in Argentina”
D.O. Russo, D.S. Rodríguez, P. Mateos, M.E. Sterba, A.D. Heredia, S. Prastalo, M. Sanfilippo

Presentaciones realizadas en el Congreso CONAMET/SAM 2004, La Serena, Chile, noviembre 2004

- “Corrosión de la aleación C-22 en medios conteniendo fluoruros y cloruros”
R.M. Carranza, R.B. Rebak, M.A. Rodríguez
- “Estudio de la separativa de los cloruros de hierro y aluminio, por cloración directa de los metales y de la aleación binaria”
F.J. Álvarez, A.E. Bohé, D.M. Pasquevich

Presentaciones realizadas en el First CNEA International Workshop on Deep Geological Disposal Computer Modeling, San Carlos de Bariloche, Argentina, noviembre 2004

- “Deep Geological Disposal R&D in Argentina”
A.M. Bevilacqua, R.E. Ferreyra
- “Fractured Rock Unsaturated Flux: Numerical simulation of porous media in CNEA/CAB”
F. Quintana, L. Guarracino, R. Millán, R. Saliba
- “Geología de selección de sitios para un repositorio geológico profundo”
H.O. Nievas
- “Parque Nacional Quebrada del Condorito. Fracturas hidráulicamente conductoras”



Comisión Nacional de Energía Atómica

J. J. Zarco

5.7. Publicaciones e Informes Técnicos

5.7.1. Nacionales

- “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”, siendo ambos los primeros informes correspondientes a proyectos del mismo nombre que forman parte del Convenio CNEA-INTI, iniciado en el 2004.
T. Ramallo y S. Marabini.
- “Zonas de Exclusión Volcánica para el Emplazamiento de un Repositorio de Alta Actividad en la República Argentina”.
O. Elena y C. Ninci
- “Bases conceptuales para la implementación de un Sistema de Información Geográfica en el marco del Proyecto de Emplazamiento Geológico de Residuos Radiactivos de Alta Actividad”.
M.L. Ferreira
- “Selección de áreas excluidas para un repositorio”.
J.J. Zarco y R.E. Ferreyra
- “Segundo Informe de Sistemas de Información Geográfica, titulado Bases de datos y catálogo de simbología geológica a utilizar en el Sistema de Información Geográfica en el marco del Proyecto de Emplazamiento Geológico de Residuos Radiactivos de Alta Actividad”.
M.L. Ferreira
- “Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica y procesamiento de imágenes satelitales para geología de instalaciones nucleares y estudios ambientales”
M.L. Ferreira
- “Cinética de corrosión de la aleación Ni-22Cr-13Mo-3W como material estructural de contenedores de residuos nucleares de alta actividad”
M. Rodríguez
Tesis de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales (UNSAM-CNEA),
Categoría CONEAU: A, Resolución: 498/99
- “Estudio de técnicas de aceleración y sistemas subcríticos con MCNP”
A. Cintas, O. Zamonsky



Comisión Nacional de Energía Atómica

INFORME TÉCNICO CNEA-CAB 47-005-2004

- “Cálculos neutrónicos con el código MCNP4b en un sistema subcrítico con fuente (ADS)”
A. Cintas, O. Zamonsky
INFORME TÉCNICO CNEA-CAB 47-036-2004
- “Informe de la visita a sitios de la minería del uranio en etapa de remediación ambiental en Sajonia y Turingia (Alemania)”.
Armando Asenjo

Cabe agregar que todos los becarios presentan anualmente el Informe Técnico correspondiente al avance logrado en cada año en su línea de investigación.

5.7.2. Internacionales

- “A third order accurate time scheme for variably saturated groundwater flow modeling”
L. Guarracino, F. Quintana
Communications in Numerical Methods in Engineering, Vol 20 Nr 5, pp 379-389, abril 2004.
- “A constitutive model for water flow in unsaturated fractured hard rocks”
L. Guarracino, J.F. Quintana, R.D. Millán
Enviado a Hydrogeology Journal, Manuscript Number: HJ-2004-0076, abril 2004.
- “Influence of halide ions and alloy microstructure on the passive and localized corrosion behavior of Alloy 22”
M.A. Rodríguez, R.M. Carranza, R.B. Rebak
Metallurgical and Materials Transactions A, aceptado para su publicación en mayo 2004
- “Cesium and Strontium Separations - Final Report “
E. Maset, A. Bonini, M. Falcon, J. Vaccaro.

Informes enviados a Organismos del Estado Nacional

En el año 2004, la CNEA proporcionó distintas informaciones respondiendo a requerimientos de distintos ámbitos del Poder Ejecutivo Nacional, Poder Legislativo, Gobiernos Provinciales, y Municipios, destacándose:

- Informe en respuesta a un cuestionario elaborado por la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados de la Nación.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Informe enviado a la Dirección de Saneamiento y Control Ambiental de la Provincia de Mendoza, denominado: "Tratamiento de agua de cantera - Metodología y evaluación de impacto ambiental".
- Informe enviado a la Dirección General de Minería de la Provincia de La Rioja, sobre la Información Ambiental General del Sitio Los Colorados.
- Informe enviado a la Dirección de Ambiente de la Provincia de Córdoba "Detalle de las distintas caracterizaciones de los residuos de colas de mineral depositados en el predio de la Regional Centro de la CNEA".

5.9. Difusión Pública

Durante el año 2004 se han realizado algunas actividades comunicacionales entre las cuales personal de la CNEA ha participado en conferencias informativas, debates, paneles, presentaciones y seminarios en universidades, colegios de profesionales, asociaciones vinculadas con temas ambientales, consejos vecinales, escuelas, etc. en su mayoría en la Capital Federal, Gran Buenos Aires, Córdoba, San Carlos de Bariloche, Mendoza y La Rioja.

Algunas de las conferencias informativas más relevantes han tenido lugar en la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, en la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba, en el Consejo Médico de Lomas de Zamora, Bs. As., en la Asociación Médica Argentina, Bs. As., y en la Universidad del Consejo de Estudios Sociales, Bs. As. entre otras.

La temática central de estas reuniones consistió en dar información sobre la gestión de los combustibles gastados y sobre el Acuerdo de Cooperación entre Argentina y Australia. También se ha dictado el Módulo de Gestión de Residuos Radiactivos y de Combustibles Gastados en la Universidad Nacional de Córdoba y en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Maestría de Ingeniería Ambiental.

La CNEA ha participado durante el año 2004 en la organización de ferias y exposiciones donde la temática de la Gestión de los Residuos Radiactivos y de los Combustibles Gastados ha estado presente, como por ejemplo la •FERIA DE CIENCIAS "PARQUE DEL UNIVERSO", PLANETARIO EN VACACIONES DE INVIERNO/04, realizada en el Planetario Galileo Galilei, de la ciudad de Buenos Aires, entre julio y agosto.

Como todos los años, se han recibido visitas en los Centros Atómicos de alumnos del último año de escuelas secundarias durante las cuales se responden las inquietudes que plantean sobre los residuos radiactivos y los combustibles gastados.

Además personal de esta CNEA ha realizado visitas a numerosos establecimientos educativos de nivel primario y secundario, en la Ciudad de Buenos



Comisión Nacional de Energía Atómica

Aires y en el Gran Buenos Aires, llevando información oral y escrita sobre las actividades que desarrolla la Institución, realizando encuestas de opinión y atendiendo consultas y comentarios de los estudiantes, entre las cuales la temática particular motivo de este Informe siempre estuvo presente.

Otras acciones comunicacionales se realizaron utilizando medios gráficos, electrónicos y radiales.

Se ha publicado en la página web de CNEA el Informe al Honorable Congreso de la Nación en cumplimiento de la Ley 25018 confeccionado el 15 de marzo de 2004, y se mantiene el Informe Nacional para la Convención Conjunta sobre Gestión del Combustible Gastado y de los Desechos Radiactivos.

En cuanto a los medios televisivos, personal de la CNEA ha participado en numerosos programas de canales de aire y de cable, en su mayoría dirigidos a un segmento de audiencia interesado en temas ambientales y científicos. Por ejemplo, "Agenda Secreta" en canal 2, "Realidad Ecológica" en canal 7, "Argentina S.A.", "Energía Hoy", "Con los Pies en la Tierra", "Mateando con la Ciencia", etc.

Cabe recordar que en el Artículo 10º, inciso m, de la Ley 25.018, la norma precisa que se debe informar en forma permanente a la comunidad sobre los aspectos científicos y tecnológicos de la gestión de residuos radiactivos que la Comisión Nacional de Energía Atómica llevará a cabo.

La Ley prevé, además, la aplicación del mecanismo de consulta pública como parte del proceso de decisión del emplazamiento de nuevas instalaciones para la disposición final de residuos. Para cumplir con ese objetivo, el Plan Estratégico propuesto prevé el desarrollo y aplicación de una metodología de información y participación pública como parte genuina del proceso de toma de decisiones, la cual debe estar comprendida dentro de un programa amplio de comunicación.

Dado que persisten aún dificultades para alcanzar la aprobación del Plan Estratégico por Ley del HCN, y no se resuelve el mecanismo para integrar el Fondo que sustente dicho Plan en el mediano y largo plazo, los recursos presupuestarios de la propia CNEA asignados al PNGRR no permiten solventar un programa de comunicación como el que ha sido proyectado ni tampoco se podrá cumplir con los plazos para la selección de un nuevo sitio para la instalación de un repositorio. Por lo tanto durante el año 2004 se siguieron desarrollando las actividades comunicacionales ya descriptas como habituales, y se comenzó a evaluar la situación social de las actuales áreas de gestión, como ser el Área de Gestión Ezeiza, y el Sitio Malargüe que debe ser restituido al ambiente.

Con respecto a este último punto mencionado, habiéndose reiniciado las tratativas con el Banco Mundial para la financiación del proyecto PRAMU, se comenzó a evaluar en diciembre del pasado ejercicio, el mecanismo de consulta pública que contempla dicho organismo. Se espera, que de prosperar las actuales gestiones durante el presente año, resulte viable organizar y desarrollar el área de



Comisión Nacional de Energía Atómica

comunicación y participación pública a través del apoyo del Banco Mundial. La experiencia que se adquiriera con este proceso será sumamente útil para encarar en el mediano plazo el control institucional del AGE, y la selección y aprobación de un nuevo emplazamiento para los repositorios de media y baja actividad que contemple la participación de las comunidades involucradas.

6. INTERACCIÓN DEL PNGRR CON LA “CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS” (Ley N° 25.279)

La Ley N° 25.279, en su artículo 1° expresa: “ Apruébase la CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS, adoptada en Viena –REPUBLICA DE AUSTRIA- el 5 de septiembre de 1997”

En el año 2003, con la coordinación de la CNEA, se presentó el primer Informe Nacional, en la primera reunión de revisión, realizada en el marco de la citada convención. En el ejercicio ahora informado se ha preparado la información que integrará el segundo informe que deberá presentarse en la segunda reunión de revisión en el corriente año

El informe a ese cuerpo correspondiente al año 2003 contiene los alcances principales del compromiso asumido con la adhesión a la convención y que se resumen así:

i) Lograr y mantener en todo el mundo un alto grado de seguridad en la gestión del combustible gastado y de los desechos radiactivos mediante la mejora de las medidas nacionales y de la cooperación internacional, incluida, cuando proceda, la cooperación técnica relacionada con la seguridad;

ii) Asegurar que en todas las etapas de la gestión del combustible gastado y de desechos radiactivos haya medidas eficaces contra los riesgos radiológicos potenciales a fin de proteger a las personas, a la sociedad y al medio ambiente de los efectos de la radiación ionizante, actualmente y en el futuro, de manera que se satisfagan las necesidades y aspiraciones de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades y aspiraciones;

iii) Prevenir los accidentes con consecuencias radiológicas y mitigar sus consecuencias.

Para mayor detalle sobre los alcances del informe nacional puede recurrirse a la página web de CNEA <http://www.cnea.gov.ar/xxi/residuos/residuos.asp>.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Finalmente, en relación con el tópico abordado en este capítulo, puede indicarse que la Convención señaló algunas actividades vinculadas a la gestión del combustible gastado y a la gestión de los residuos radiactivos sobre las que se vería conveniente demostrar avances, siendo estas las siguientes:

- La aprobación parlamentaria del Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos.
- La integración del Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos
- La armonización de las legislaciones nacional y provinciales referidas al movimiento de los combustibles gastados y los desechos radiactivos en el territorio nacional.
- La reevaluación de seguridad del Área de Gestión de Residuos Radiactivos ubicada en el Centro Atómico Ezeiza.

NECESIDADES NO CUBIERTAS DEL PNGRR DURANTE EL AÑO 2004

Según se viene informando, para poder cumplir acabadamente con los requerimientos de la actividad es necesario disponer de los fondos adecuados y del personal necesario.

En la Introducción de este informe se dió una explicación sobre la necesidad de disponer del Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos y de la problemática asociada.

Ya en el Informe correspondiente al año 2002 refiriéndose al Fondo se decía "...sin la señalada financiación se hace muy difícil sostener las responsabilidades mínimas que garanticen una adecuada gestión de los residuos radiactivos en el tiempo..." y se agregaba "...lo cual en las actuales circunstancias, limita mucho las posibilidades de ejecución de las acciones mínimas imprescindibles. Esta situación demanda una rápida y efectiva solución."

En consecuencia, con la debida premura, es primordial la concreción de un sustento financiero para el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos acorde con lo previsto por la Ley N° 25.018 y la gradual incorporación de personal profesional y técnico. Si bien en el año 2004 se incorporaron becarios que venían capacitándose, resulta imprescindible acentuar las acciones que apunten a reforzar el plantel con profesionales y técnicos jóvenes; este personal, con el debido tiempo de entrenamiento debe cubrir las bajas vegetativas y las funciones ahora cubiertas con desmedro del óptimo servicio.

La necesidad de un emplazamiento para la construcción de instalaciones de disposición final de residuos radiactivos de media y baja actividad debe ser asistida por gestiones que permitan satisfacer diversos requerimientos legislativos.



CONCLUSIONES

El presente informe al Honorable Congreso de la Nación, da cumplimiento a lo exigido en el artículo 9º de la Ley N° 25.018 al 31 de diciembre de 2004 que contempla también, como marco referencial, las leyes N° 24.804 y N° 25.279 y los informes remitidos a ese cuerpo correspondientes a los años 2002 y 2003.

Sustancialmente la CNEA, a través del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (creado por la Ley N° 25.018, artículo 10), necesita en forma urgente y a fin de poder cumplir con las responsabilidades impuestas por la Ley N° 25.018, que se implementen las siguientes acciones:

- Incorporación muy urgente de personal joven al cual se le pueda transmitir los conocimientos y experiencia práctica en el tema.
- La elaboración y posterior aprobación del nuevo Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos – que incluya la presencia de Atucha II - por parte del CONGRESO DE LA NACIÓN de acuerdo a lo prescripto en el Artículo 9 de la Ley N° 25.018.
- La urgente constitución del Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos, creado por la Ley N° 25.018 en su artículo 13.

No obstante las necesidades no cubiertas que se han indicado, en el periodo 2004 la CNEA ha efectuado una segura gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados. Sin embargo, si no se adoptaran prontamente las medidas señaladas como imprescindibles podría resultar cuestionable garantizar en forma sólida y perdurable la gestión de los combustibles gastados y de los residuos radiactivos.

El presente informe, que es complementado por los anteriores 2002 y 2003, brinda una visión de la actividad de la CNEA, en particular del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos, dando cumplimiento a las exigencias básicas y legales y brindando a la sociedad la posibilidad de dilucidar interrogantes que podrían generar inquietudes que no se corresponden con eventuales cuestionamientos que objetivamente están bajo el debido y completo control técnico..

Aún así, persiste la preocupación en mejorar los sistemas de comunicación con la sociedad procurando que ella disponga de la información objetiva y suficiente para alcanzar una justa percepción de la problemática aquí desarrollada.



9. GLOSARIO

Actividad

Es el número de núcleos radiactivos que se desintegran por unidad de tiempo y se expresa en Becquerel (Bq). 1 Bq representa una desintegración por segundo. Durante mucho tiempo se usó el Curio o Curie (Ci) que es la cantidad de cualquier radionucleído que produce 37 mil millones de desintegraciones por segundo ($1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$).

Captura neutrónica

Es el proceso por el cual un neutrón se incorpora a un núcleo, el que luego se transforma espontáneamente en otro núcleo diferente, emitiendo partículas y/o energía electromagnética.

Control institucional

Control que ejerce una autoridad o una institución, designada por las leyes de un país, sobre un emplazamiento utilizado en algunas de las etapas de la gestión de residuos radiactivos (por ejemplo, disposición final).

El control institucional puede ser activo (monitoreo, vigilancia y trabajos de restauración) o pasivo (control sobre el uso de la tierra).

Decaimiento radiactivo

Es la transformación espontánea de un núcleo, que modifica su constitución interna y/o su estado de energía, y que está acompañada por la emisión de partículas y/o energía electromagnética. Este proceso de emisión se llama desintegración o decaimiento radiactivo y el fenómeno se denomina "radiactividad".

Dosis

Es una medida de la radiación recibida por una dada masa de materia. Se define como la cantidad de energía absorbida por unidad de masa irradiada. Su unidad de medida se expresa en Joules/kilogramo (J/kg). A esta unidad se le da el nombre de Gray, abreviado Gy.

Fisión nuclear

Se produce como consecuencia de la reacción entre un núcleo atómico pesado y un neutrón que incide sobre él. Esta reacción produce la ruptura del núcleo en dos núcleos más pequeños, generalmente desiguales, llamados productos de fisión con liberación de neutrones (capaces a su vez de generar nuevas fisiones en otros átomos) y energía.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Material fisionable

Es aquel material que contiene átomos cuyos núcleos pueden ser fisionados al absorber neutrones (ver Fisión Nuclear).

Nucleído estable

Núcleo de un átomo que no es radiactivo.

Período de semidesintegración

Es el tiempo requerido para que la actividad de un radionucleído disminuya a la mitad de su valor inicial.

Radiactividad

Ver “Actividad” y “Decaimiento radiactivo”

Radionucleído

Es el núcleo de un átomo que posee la propiedad de desintegrarse espontáneamente. Es radiactivo.

Residuo radiactivo

Se considera residuo radiactivo a todo material radiactivo para el cual no se prevé ningún uso ulterior y que contiene sustancias radiactivas con valores de actividad tales que exceden las restricciones establecidas por la Autoridad Regulatoria Nuclear para su dispersión en el ambiente.

Riesgo radiológico

Se define como la probabilidad de que ocurra un efecto en la salud de los individuos (ó de sus descendientes) potencialmente expuestos a las radiaciones ionizantes.

Transmutación

Es la transformación de núcleos inducida por partículas y/o energía electromagnética, que modifica la constitución interna y/o el estado de energía de los mismos y que está acompañada a su vez por la emisión de partículas y/o energía electromagnética. La transmutación se estudia actualmente con el fin de transformar radionucleídos de período de semidesintegración largo en otros de períodos de semidesintegración más cortos o en nucleídos estables.
