

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 PNGRR: Ing. Ricardo Andresik

CONTRIBUYERON A LA REDACCIÓN:

Ing. Ricardo Andresik

Dr. Miguel A. Audero

Dr. Arturo M. Bevilacqua

Ing. Elvira R. Maset

Ing. Ángel M. Mehlich





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 2003
LEY Nº 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 31/12/2003**
 - 2.1. Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)
 - 2.2. Instalación de Decaimiento y Tratamiento de Residuos adyacente a la Planta de Producción de Radioisótopos (Centro Atómico Ezeiza)
 - 2.3. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Central Nuclear Atucha I
 - 2.4. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Central Nuclear Embalse



Comisión Nacional de Energía Atómica

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

4. OTRAS TAREAS EN EJECUCIÓN AL 31/12/2003

- 4.1. Proyectos de Infraestructura
- 4.2. Proyectos de Investigación y Desarrollo

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 2003

- 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

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 Nº 25.279)



Comisión Nacional de Energía Atómica

7. NECESIDADES NO CUBIERTAS DEL PNGRR DURANTE EL AÑO 2003.

8. CONCLUSIONES

9. GLOSARIO

10. ANEXOS'

- I) Informe al Honorable Congreso de la Nación, correspondiente al ejercicio 2002 (15 de Marzo de 2002)

- II) Informe Nacional presentado en la Primera Reunión de Revisión de la "Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos" (Realizada en la sede del Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, Austria, Noviembre de 2003)



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 2003
LEY Nº 25.018**

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto informar al Honorable Congreso de la Nación (HCN) acerca de las actividades técnicas realizadas durante 2003 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 2003.

Este informe toma como base de referencia el anterior "INFORME AL HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO 2002" que fue elevado a ese cuerpo el 15 de marzo de 2003. Se adjunta como Anexo I una copia de este informe 2002.

Con la presentación directa de este informe al HCN la CNEA da cumplimiento a lo dispuesto al respecto por el Artículo 9º de la Ley Nº 25.018.

En lo relativo al Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos (PEGRR) el mismo ha sido finalizado en sus aspectos técnicos, habiendo sido revisado por la Autoridad Regulatoria Nuclear, organismo que no ha efectuado observaciones.

En el informe correspondiente al año 2002, en su página 4, se expresaba que *"... falta 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 mencionada ley.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Con el fin último de facilitar la concreción de dicho Fondo, durante el período 2003, y en base a la experiencia previa, la CNEA produjo una versión modificada del PEGRR. Esta versión no contiene el mecanismo de integración del Fondo mencionado, sino que persigue que el HCN pueda disponer en primer lugar de la parte técnica del documento para su análisis, independientemente de los fondos necesarios para su realización. Esta primera revisión parcial del PEGRR por parte del Poder Legislativo, una vez realizada, podría derivar en la confirmación del diseño técnico del PEGRR, incluidas las aclaraciones que arrojen mayores precisiones o nuevas propuestas de trabajo. Una vez logrado este objetivo, será posible realizar una evaluación económica más precisa y mejor adaptada a las actuales circunstancias.

En paralelo con lo anterior, se elaboró un Proyecto de Decreto con el objeto de integrar efectivamente aunque de forma provisoria y transitoria parte del Fondo mencionado. La propuesta procura dotar en forma rápida al PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS de fondos mínimos que le faciliten atender las necesidades operativas y las previsiones de corto plazo que son responsabilidad del PNGRR. Esta propuesta contempla que los fondos transitorios deberían ser aportados al menos parcialmente por los generadores como así también propone el carácter fiduciario para los mismos.

Las dos líneas mencionadas de gestión del PEGRR, la técnica y la de los fondos provisorios, concurren a concretar el comienzo efectivo e inmediato de los trabajos requeridos por el PEGRR. Durante el año 2004 la CNEA continuará con las gestiones pertinentes referidas a estas dos líneas.

Dentro de otras obligaciones que la CNEA debe atender, merecen destacarse aquellas derivadas de la adhesión de nuestro país, a través de la Ley N° 25.279, a la “*Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos*”. Las acciones correspondientes fueron presentadas por la Argentina en la Primera Reunión de Revisión de la Convención Conjunta, realizada en noviembre de 2003, en Viena, en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica. El Informe Nacional presentado en esa ocasión se adjunta como Anexo II al presente documento.

La Convención Conjunta es de carácter internacional, y su propósito es lograr y mantener un alto grado de seguridad en la gestión de los desechos radiactivos y de los combustibles gastados a nivel mundial. Esta Convención Conjunta, firmada por 46 países a la fecha, incluye el cumplimiento de las obligaciones resultantes de la evaluación contenida en el correspondiente Informe Nacional. Las acciones que se deben abordar en este contexto se detallan en el punto 5.9 de este documento.

Otro aspecto de crucial importancia que ha sido ya planteado en el informe anterior 2002 (ver sus puntos 8.3.3 , 9 y 10) es el de la necesidad de completar, remozar y reorganizar el plantel de personal dedicado al PNGRR. A pesar de la intensidad del esfuerzo puesto por la CNEA este problema no ha sido aun resuelto. En el presente documento se aportan detalles y precisiones sobre las necesidades básicas específicas. Como se comprende, la perspectiva del trabajo en los temas del



Comisión Nacional de Energía Atómica

PNGRR es de largo aliento, y la incorporación, formación y planeamiento del personal competente necesario es un punto insoslayable que requiere especial atención. La consideración de estos problemas es decisiva para alcanzar una solución estable y sostenida en el tiempo a la gestión de los residuos radiactivos.

Durante el 2003 la CNEA ha realizado todos los esfuerzos para intentar dar el mejor cumplimiento a sus obligaciones en el área del PNGRR. De esa forma puede afirmarse que, en el período considerado, se ha podido efectuar la gestión segura de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados. Sin embargo, un presupuesto más amplio hubiera permitido atender los requerimientos en forma más efectiva. Hay que tener presente que la sociedad en general frecuentemente reclama mayor celeridad en la solución de los problemas ambientales pendientes, tal como es el caso de la restitución del Sitio Malargüe en la Provincia de Mendoza.

Finalmente resulta necesario señalar que si se asignaran mayores medios económicos a la CNEA tales que le permitan resolver los problemas pendientes, tanto sea en la cuestión de personal como en lo referido a la asignación de fondos para concretar los trabajos comprometidos, esto permitiría morigerar situaciones de desacuerdo con organismos provinciales y organizaciones no-gubernamentales. Algunos problemas aun no resueltos completamente tienen derivaciones complejas para la CNEA, registrándose incluso la intervención de organismos regionales con denuncias y acciones económicas contra la CNEA.

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 2003.

2. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, ACTUALIZADA AL 31/12/2003.

Como se indicó en el punto 4 del informe correspondiente al año 2002, las principales instalaciones de gestión de residuos radiactivos se encuentran en los siguientes emplazamientos:

- 1) Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)
- 2) Instalación de Decaimiento y Tratamiento de Residuos adyacente a la Planta de Producción de Radioisótopos (Centro Atómico Ezeiza)
- 3) Central Nuclear Atucha I
- 4) 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. Se advierte al lector que, con el fin de evitar el uso de tecnicismos del lenguaje al mencionar las mismas, en algunos casos se utilizaron denominaciones que no se ajustan estrictamente a los nombres que figuran en la licencia de operación, aunque sin alterar el significado intrínseco de los mismos. Esto significa que se sacrificó precisión en la escritura de la información con el fin de facilitar la comprensión conceptual por parte de lectores no especializados en el tema. Siendo este ya el segundo informe correspondiente al PNGRR, y en vista de las consultas recibidas, se considera oportuno pasar a indicar los nombres y designaciones que figuran en la licencia de operación de las instalaciones. Esto es:

1. Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos (RR) Sólidos de Baja Actividad.
En la licencia: Mismo nombre
2. Sistema de Disposición Final de RR Sólidos.
En la licencia: “Sistema de semicontención RR sólidos”, destinado a la disposición final de RR sólidos.
3. Sistema de Disposición Final de RR Líquidos.
En la licencia: “Sistema de semicontención RR líquidos”, destinado a la disposición final de RR líquidos de baja actividad.
Aquí es necesario ampliar una información suministrada en el informe anterior, en el sentido de que esta instalación no solamente fue concebida para RR con radionucleidos de períodos de semidesintegración inferiores a 5 años, sino que también contempla la disposición de Cobalto-60 (5,3 años), Estroncio-90 (28,5 años) y Cesio-137 (30,2 años), dentro de los límites fijados por la licencia de operación.
4. Sistema de Disposición Final de RR Sólidos Estructurales.
En la licencia: “Facilidad para la disposición de RR sólidos estructurales y fuentes selladas”, destinada a la disposición de RR sólidos que no pueden ser acondicionados en un tambor por razones estructurales u operativas, y que contienen radionucleidos cuyo período de semidesintegración es de hasta 5 años aproximadamente, con excepción de Estroncio-90 y Cesio-137.
5. Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y RR de Media Actividad.
Esta instalación no está incluida en la licencia de operación del Área de Gestión Ezeiza (AGE) porque fue construida en fecha posterior a la emisión de la misma. Por el momento cuenta con una Autorización Transitoria de Operación emitida por la ARN, que le asigna el nombre: “Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos”.
6. Playa de Maniobras y Estiba de Bultos
En la licencia: Mismo nombre



7. Depósito de Almacenamiento Interino en Húmedo de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación.

En el punto 4.1.7 del informe anterior se describieron bajo este nombre dos instalaciones separadas que cumplen la misma función, cual es el almacenamiento en húmedo de Combustibles Gastados (CG) de reactores de investigación. En un caso es para los CG del reactor RA-3 y similares y el otro para los CG del reactor RA-1.

Es necesario aclarar que la licencia de operación del AGE menciona a ambas instalaciones con diferentes nombres, de la siguiente forma:

- “Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado”, para almacenamiento interino de CG del Reactor RA-3
- “Depósito de Elementos Combustibles del RA-1”

A continuación, se describe el estado de situación al 31/12/2003 de estas instalaciones con relación al informe 2002.

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

Se reacondicionó el equipo de compactación de sólidos y se mejoraron los servicios para su funcionamiento. La operación de la instalación fue autorizada por la ARN.

Por otra parte, se completó la ingeniería conceptual y se continuó con el desarrollo de la ingeniería básica de un proyecto de mayor alcance, el cual tiene previsto utilizar las instalaciones edilicias de la planta original. Dicho proyecto tiene como objetivo la instalación de una Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Líquidos y Sólidos de Media y Baja Actividad.

2.1.2. Sistema de Semicontención de RR Sólidos

Como consecuencia de la obtención de datos de la caracterización radioquímica, se procedió a completar la evaluación del inventario de los bultos incorporados al Sistema de Semicontención N° 2 y su relación con los valores autorizados en la licencia otorgada por la ARN.

Con esta información se ha elaborado internamente una propuesta que, autorizada por la ARN, permitiría realizar el cierre de este sistema de disposición final.

Esta circunstancia sustenta cada vez más la necesidad de encontrar a corto plazo alguna solución para la instalación de un nuevo repositorio para la disposición



Comisión Nacional de Energía Atómica

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 año 2002, según se describe en el correspondiente informe.

Cabe aclarar que, además de los dos silos subterráneos descritos en el informe anterior, debe consignarse la existencia de dos silos adicionales. Uno de ellos para residuos estructurales y biológicos y el otro dedicado a residuos con elementos transuránicos. Estos dos silos no están considerados en la licencia de operación del AGE puesto que dejaron de estar operativos con anterioridad a la de emisión de la misma.

2.1.5. Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y RR.

Sin novedad con referencia al informe 2002.

2.1.6. Playa de Maniobras y Estiba de Bultos

Se introdujeron mejoras en algunos sistemas de trasvase y recepción de residuos radiactivos líquidos de baja actividad, provenientes de la Planta de Producción de Radioisótopos. Estas mejoras consistieron principalmente en el reemplazo del sistema original de trasvase, que utilizaba el método de presurización del recipiente que contiene los RR, por un nuevo sistema que utiliza el método de succión por vacío, con lo cuál se logra una mayor seguridad en la operación.

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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Por otra parte, en razón de lo indicado en el informe anterior 2002, se avanzó en un proyecto para la habilitación de un depósito alternativo que permita asegurar la integridad en el tiempo de los combustibles almacenados (ver punto 4.1.3 en este informe). Los avances de este proyecto hubieran sido mayores en tanto hubieran estado contemplados los problemas de recursos económicos y humanos.

2.1.7.2. Depósito de Elementos Combustibles del RA-I

Sin novedad con referencia al informe 2002.

2.2. Instalación de Decaimiento de RR Líquidos adyacente a la Planta de Producción de Radioisótopos (Centro Atómico Ezeiza)

En esta Planta se han introducido durante 2003 una serie de cambios importantes, tanto en los procedimientos como en los procesos de producción, que han reducido considerablemente el volumen y contaminantes de los RR líquidos de baja actividad. No obstante, a los efectos de controlar y cumplir con los valores autorizados, se mantiene el sistema de decaimiento descrito en el punto 4.2 del informe anterior.

A raíz de estas modificaciones, se decidió suspender la instalación del sistema adicional de tratamiento de los RR líquidos que se había mencionado en el informe anterior, ya que el mismo ha dejado de ser necesario.

Por otra parte, los líquidos que genera el reactor RA-3 no comparten este sistema de decaimiento, como se había indicado en el informe anterior 2002, sino que comparten únicamente el conducto de descarga.

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

La situación en esta central continúa según lo descrito en el punto 4.3 del informe anterior 2002.

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

La situación en esta central continúa según lo descrito en el punto 4.4 del informe anterior 2002.

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

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



Comisión Nacional de Energía Atómica

La Comisión Nacional de Energía Atómica, dentro de su programa de protección del ambiente, está empeñada en 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 2003 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. En este período persistió la falta de suficiente respaldo financiero para el proyecto. No obstante esta condición, se acometieron acciones por parte de la CNEA recurriendo al uso de sus recursos presupuestarios provenientes del Tesoro Nacional.

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.
- 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 rellenas 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



Comisión Nacional de Energía Atómica

- 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.

En este ejercicio, con personal y haciendo uso de equipos propios, se ejecutaron, en una primera etapa, tareas como: la construcción de un nuevo camino de acceso al sector de oficinas y laboratorio de control en el lugar y la construcción de un terraplén para la disposición de las unidades. Esto incluye desde la limpieza de camino contaminado, erradicación de forestales, perfilado y compactado de la subrasante, hasta la compactación y terminado del correspondiente terraplén. Se movieron del orden de 3500 m³ entre material de la zona y terreno a gestionar.

Se finalizó la limpieza de Sector 1 con un movimiento de material del orden de 11.000 m³. Las obras fueron supervisadas permanentemente por la CNEA, con un prolijo relevamiento topográfico y monitoreos ambientales, previo y durante las operaciones y un muestreo final del piso para verificar el efecto de la limpieza.

En la segunda etapa, a través de una licitación pública, se abordaron los siguientes trabajos:

- Excavación de un diente de fundación perimetral al Sector 1, con un volumen de 3600 m³.
- La colocación suelos areno limosos limpios que se extraen de una cantera de la zona, representando un volumen de 3200 m³
- La compactación del terreno de fundación en un área de 26.000 m² en una sola capa, logrando las densidades establecidas en proyecto.

A través de un convenio suscripto con el EJÉRCITO ARGENTINO, Institución que mostró siempre la máxima colaboración, se habilitó una cantera de roca, ubicada en las cercanías, para obtener 5850 m³ de material clasificado conforme al proyecto para luego disponerlo en el diente de fundación. Se dispuso, en la base del sector de trabajo, 8600 m³ de material granular proveniente de la cantera municipal. Se contempló también la realización de las tareas necesarias para habilitar el nuevo sector de oficinas de control, laboratorios de suelos y ambiental.

Al cierre del ejercicio la obra ha registrado un avance físico del orden del 80%.



Comisión Nacional de Energía Atómica

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 requieren distintas autoridades.

A pesar de todos los esfuerzos puestos por la CNEA, el Departamento de Irrigación de la Provincia de Mendoza efectuó una denuncia durante el 2003 contra la CNEA acompañada de una multa de 1 (un) millón de pesos. Se realizaron diversas gestiones ante organismos judiciales de la Provincia de Mendoza tendientes a subsanar la situación. Esto, sumado a exigencias técnicas inapropiadas sobre el método e ingeniería de la reparación ambiental, resulta finalmente en una situación de exposición pública injusta para la CNEA.

Sitio Los Gigantes: Aquí se trabajó, principalmente, en temas relacionados con el tratamiento de efluentes del dique cerrado principal; contenidos 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 de 20.000 m³. La construcción de este dique se inició hacia fines del año 2003.

En el mismo sentido, se preparó información que requirió la citada Dirección tal como el análisis de los cierres actualmente en servicio en los diques, el análisis de impacto de las dosificaciones en el tratamiento del líquido del dique, y el impacto de la incorporación de lodos de tratamiento al dique principal

Continuaron 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 Pichiñán: Como parte de las tareas de monitoreo y vigilancia administrativa, la CNEA realizó en este lugar algunos trabajos de consolidación del cúmulo de colas de tratamiento de uranio allí depositadas y el mantenimiento del cerco perimetral. Estas medidas se corresponden también con recomendaciones efectuadas por expertos del Centro Nacional Patagonia del CONICET. Estos expertos analizaron un estudio sobre la posible contaminación del río Chubut. Si bien el resultado del estudio precisa que no existen indicios de contaminación que pudieran atribuirse a las citadas colas, recomienda adoptar medidas técnicamente razonables que, efectivamente, la CNEA ejecutó.

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 colaborado en diversas tareas vinculadas a la futura gestión de colas de minería y temas relacionados. Así, se ejecutó el anteproyecto de gestión de las colas sólidas y los efluentes líquidos, tanto



Comisión Nacional de Energía Atómica

de los pasivos ambientales como de los que se generarán durante su proyectada reactivación. En este sentido, pueden destacarse algunas de las tareas realizadas, como:

- La definición del tratamiento del agua de cantera.
- El "Anteproyecto gestión de efluentes líquidos y sólidos del Complejo Minero Fabril San Rafael".
- El proyecto de un campo de derrame para facilitar la evaporación e infiltración de líquidos tratados.
- El estudio sobre el área del dique de colas.
- La ejecución de ensayos geotécnicos en el área proyectada para construcción de pileta de lixiviación.

Financiación del proyecto PRAMU

Mas allá de la financiación del PNGRR, ya señalada en la introducción de este informe, el proyecto PRAMU tiene una situación particular que ha sido advertida en el punto 5 del informe anterior 2002. Resulta oportuno volver sobre esta importante cuestión.

Inicialmente, la CNEA abordó la ejecución del proyecto previendo su ejecución con recursos del Tesoro, en el marco previsto para la ejecución de las obras públicas.

Así, en el sitio Malargüe, se desarrollaron las acciones detalladas anteriormente (informe 2002). La CNEA mantuvo una permanente actividad en procura de continuar con las obras buscando hacer efectivo el respaldo financiero adecuado. La Provincia de Mendoza por su parte ha exigido que se ejecuten completamente las obras de restitución previstas. La situación presupuestaria impidió tales aspiraciones de la CNEA.

Para la gestión de cierre de los complejos fabril de Córdoba y minero fabril de Los Gigantes, se avanzó en la definición de la ingeniería con el objeto de obtener los correspondientes permisos. La falta de adecuada asistencia financiera impidió que se finalizaran los estudios y se pudieran iniciar las obras.

Por esta razón la CNEA, a través de la entonces SECRETARÍA DE CIENCIA Y TÉCNICA, gestionó la asistencia del BANCO MUNDIAL (BM) para financiar el proyecto y así asegurar el adecuado respaldo a un plan de obras que requiere, entre otras cosas, regularidad. Por otra parte, resulta necesario potenciar la capacidad de la CNEA para poder conducir el proyecto, asegurar (con posterioridad a la finalización de las obras) el adecuado monitoreo y desarrollar las soluciones ingenieriles en los sitios en los que aun falta realizarlas. Para cumplir este objetivo, también la asistencia del BM es importante, por ejemplo para desarrollar el fortalecimiento institucional pertinente y proporcionando la financiación necesaria para la asistencia técnica y equipamiento.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Distintas alternativas han impedido que la financiación planificada pueda concretarse. La falta de adecuados créditos presupuestarios y las exigencias o impedimentos originados en la entidad crediticia, han postergado la ejecución de las obras manteniendo, principalmente, una ejecución sostenida que asegure el éxito final del proyecto.

La CNEA ha impulsado una pronta definición de la situación crediticia y ha contado con el apoyo de las provincias involucradas.

Previamente, desde el año 1998, se viene produciendo documentación a requerimiento del BM. Se entiende que en la actualidad los requerimientos han sido satisfechos, debiéndose actualizar algunos documentos al momento en que efectivamente se inicien las negociaciones.

El préstamo está considerado en la cartera (mas conocida como "pipe line") que el Banco acordó negociar con el Gobierno Nacional.

En el ejercicio 2003 ahora considerado, se asignó al Proyecto un crédito presupuestario como para encarar las obras, pero parte de ese presupuesto estaba ligado a la fuente de financiamiento externo y esto no pudo concretarse.

Así, en estas circunstancias, como fue dicho, la CNEA resolvió ejecutar obras haciendo uso solamente del crédito financiado por el Tesoro Nacional.

4. OTRAS TAREAS EN EJECUCIÓN

4.1. Proyectos de Infraestructura

4.1.1. Área de Gestión Ezeiza

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:

- Reacondicionamiento del equipo de compactación de RR sólidos existente en la Planta de Tratamiento de Residuos de Baja Actividad, cuya operación fue autorizada por la ARN previa inspección de la misma. En esta instalación se realizó una campaña de compactación de RR sólidos, que estaban almacenados a la espera de ser acondicionados, obteniéndose 47 tambores de 200 litros con material prensado.
- Ejecución de mejoras y reparaciones en equipos, en servicios y en instalaciones de almacenamiento de RR.
- Adquisición de equipamiento de medición y control radiológico para el personal de operaciones del área.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Avance en la implementación de las condiciones exigidas para la seguridad física del Área.

4.1.2. Laboratorio de Control y Verificación de la Calidad

Para este proyecto de inversión se completaron los trabajos de adaptación de laboratorios para la caracterización de residuos, y se adquirió el 35% del equipamiento y elementos de consumo para el mismo. (totalizando al 31/12/03 el 66%)

Con respecto al estudio y selección de técnicas radioquímicas, en este período se ha iniciado la práctica 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 el procedimiento para construir un bulto patrón homogéneo con Europio-153, en las instalaciones de cementación de la CNAI, para ser utilizado en la calibración del equipo Gamma Scanner.

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

Durante el ejercicio 2003 se completó un documento técnico que contiene los estudios y análisis realizados para dar soporte científico a la alternativa seleccionada para reemplazar al depósito que está en uso actualmente (ver punto 4.1.7 del informe anterior 2002). La alternativa propuesta considera el uso de dos piletas profundas existentes en el edificio del Laboratorio para Ensayos de Pos Irradiación (LAPEP) del Centro Atómico Ezeiza. Copia del citado documento fue remitida a la Autoridad Regulatoria Nuclear para su conocimiento y comentarios al respecto.

Adicionalmente, se concluyó con la ingeniería del revestimiento de acero inoxidable previsto a instalar en las dos piletas seleccionadas, habiéndose concretado el contrato con un proveedor externo para la construcción del mismo.

Por otra parte, se inició la elaboración del Informe Preliminar de Seguridad de la nueva instalación para ser presentado ante la Autoridad Regulatoria Nuclear.

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

Durante el año 2003 se realizó la última revisión de la Ingeniería Conceptual de la Planta. Copia del documento correspondiente fue remitida a la Autoridad



Comisión Nacional de Energía Atómica

Regulatoria Nuclear para su conocimiento y comentarios al respecto. Por otra parte, se continuó con el desarrollo de la ingeniería básica del proyecto.

4.1.5. Emplazamiento para Repositorio de RR de Media Actividad.

Se continuaron las tareas correspondientes a la búsqueda y selección de lugares para proponer la instalación de un repositorio para RR de media actividad. En el sitio que finalmente sea seleccionado, que cuente con las autorizaciones necesarias, se propondrá también la instalación de un repositorio para RR de baja actividad.

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.
- Desarrollos relacionados a la utilización de ensayos no-destructivos para la caracterización de bultos de residuos radiactivos acondicionados en forma homogénea.
- Muestreo de resinas radiactivas agotadas, almacenadas en la Central Nuclear Atucha-I. Caracterización radioquímica y realización de ensayos para descontaminación electroquímica de las mismas.
- 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.
- Elaboración 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.
- Continuación 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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Se avanzó en el 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.
- Se finalizó el Proyecto de Investigación Coordinado del Organismo Internacional de Energía Atómica, en el que se completaron los estudios de degradación y corrosión de artefactos arqueológicos, con el fin de generar conocimientos que permitan inferir las cinéticas de degradación de contenedores de residuos radiactivos en medios geológicos.
- 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).
- 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.
- 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.
- 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).
- Continuación de los estudios sobre la corrosión del aluminio de las placas de combustibles gastados de reactores de investigación, almacenados interinamente en húmedo.
- Actualización de la base de datos del Área de Gestión Ezeiza, completando la primera etapa de la incorporación a la misma del inventario radiológico correspondiente a los RR considerados “históricos” (previos a la emisión de la licencia de operación).
- Continuación de la participación en un proyecto del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), que tiene por objeto poner en red los inventarios de residuos radiactivos de los países participantes (Proyecto OIEA-NEWMDB).
- 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 y al estudio de los aspectos térmicos del Depósito Centralizado de



Comisión Nacional de Energía Atómica

Material Fisionable Especial Irradiado (DCMFEI) emplazado en el Área de Gestión de Ezeiza (ver punto 2.1.7.1).

- Estudios relacionados a criticidad y blindaje de un contenedor dual para transporte y almacenamiento de combustibles gastados de reactores de investigación.
- Estudios y análisis de la tasa de dosis generada por combustibles gastados de reactores de investigación almacenados en pileta.
- 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.
- Se completó 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.
- Se está elaborando la presentación del sistema hídrico superficial de la Argentina utilizando los datos aportados por el Instituto Nacional del Agua (INA). Se han referenciado los colectores principales de cada cuenca y los secundarios de mayor importancia. Con el fin de realizar el análisis a gran escala se han reagrupado las cuencas por regiones hídricas superficiales.

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 2003.

5.1. Cantidad de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados Generados

5.1.1. Central Nuclear Atucha I

- Residuos Sólidos de Baja Actividad: 18,00 m³
- Residuos Líquidos de Baja Actividad: 0,50 m³
- Residuos Sólidos de Media Actividad - Filtros: 0,33 m³
- Resinas: 2,68 m³
- Combustibles Gastados: 183 unidades (28,490 t de uranio inicial)



5.1.2. Central Nuclear Embalse

- Residuos Sólidos de Baja Actividad: 11,20 m³
- Residuos Sólidos de Media Actividad - Filtros: 0,37 m³
- Resinas: 3,84 m³
- Combustibles Gastados: 5.308 unidades (100,860 t de uranio inicial)

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

- Residuos sólidos: 19,92 m³
- Residuos sólidos con uranio: 12,86 m³
- Fuentes decaídas de uso médico: 77 unidades
- Fuentes decaídas de uso industrial: 401 unidades
- Combustibles Gastados del RA-3: 0 unidades
13 placas individuales de un CG.

5.2. Recursos Económicos

a) Fondos utilizados por la CNEA en actividades relacionadas a los residuos radiactivos (Gastos):

• Fondos CNEA, presupuesto nacional:	\$ 644.600
• Fondos CNEA, presupuesto nacional (PRAMU):	\$ 761.700
• Fondos por prestación de servicios a terceros:	<u>\$ 63.300</u>
TOTAL GASTADO:	\$ 1.469.600

b) Fondos ingresados a CNEA:

• por servicios de gestión de RR a terceros	\$ 65.700
• por servicios de gestión de RR a organizaciones del área nuclear (CONUAR, NA-SA, ARN)	<u>\$ 40.800</u>
TOTAL INGRESADO	\$ 106.500



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	26	48	15,2
Técnicos y Auxiliares	28	26	9,1
Becarios	15	17	7,4

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 Tesoro Nacional.

A modo de ejemplo, se pueden citar:

- Pasantía por el término de dos meses, (en el marco del Proyecto Regional del OIEA RLA/4/018) en el Fontana Corrosión Centre, en "Mechanisms of aluminium corrosion in pure water, in relation with the long interim storage of nuclear spent fuel elements in water basins".
- Visita científica al Centro experimental de la Facultad de Ingeniería Civil de Praga, República Checa y al almacenamiento de RR de media actividad "Richard" en Praga.
- Curso de Entrenamiento de la Red de Centros de Excelencia en Laboratorios Subterráneos de Investigación en Estados Unidos y Canadá.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Reunión Técnica de la Red de Centros de Excelencia en Laboratorios Subterráneos de Investigación, en Mol, Bélgica.
- Estadía de capacitación (beca del OIEA en el marco del Proyecto Regional Project RLA/4/018) en el Institute for Transuranium Elements. Tema: “Caracterización Química de Combustibles Irradiados por la técnica IC – ICPMS”. Karlsruhe, Alemania
- Participación en el “College on Soil Physics” (beca UNESCO-IAEA) en el Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP). Trieste, Italia,

Además 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.

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 que continuaron durante el año 2003, 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 inhomogénea”.(Coppo, Aníbal Damián)
- “Mantenimiento de sistemas experimentales y apoyo a tareas de investigación”. (Pentke, Diego Guillermo)
- “Simulación por métodos numéricos de problemas de transporte difusión y reacción en medios porosos”. (Guarracino, Luis) NOTA: beca posdoctoral del CONICET.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “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)
- “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)
- “Descontaminación de lubricantes”.(Granatelli, Fernando Antonio)
- “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)



5.3.3. Necesidades de Personal Especializado

La necesidad de incorporar personal especializado no ha variado sustancialmente respecto de lo consignado en el informe anterior 2002. Sin embargo, el paso del tiempo realza cada vez mas la importancia relativa de este factor.

Se mantiene el número de becarios destinados a los programas de investigación y desarrollo, pero aumenta exponencialmente la necesidad de asegurar su permanencia, con el objeto de no desperdiciar los esfuerzos y gastos realizados en su capacitación. A ello deben agregarse nuevas y precisas necesidades de personal.

La C.N.E.A. está realizando gestiones para incorporar personal, para la gestión de residuos radiactivos y protección radiológica y seguridad, las que se materializaron en los expedientes Nros. 124-0/03 (incorporación al plantel de C.N.E.A. de actuales becarios) y 14.417-2002 (incorporación al plantel de C.N.E.A. de personal contratado). Esto va perfilando hacia el futuro inmediato una situación que es necesario mejorar desde el punto de vista de los esenciales recursos humanos para el PNGRR, incluida la preservación del conocimiento acumulado en el área por la CNEA. Hay que tener en cuenta que los recursos humanos constituyen el mecanismo fundamental de implementación del PNGRR.

En consecuencia, se reitera lo vital que resulta para la Institución el ingreso de becarios al plante del PNGRR.

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

1. Seis (6) 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. Para realizar los servicios de caracterización de residuos radiactivos y mediciones ambientales. Se requiere incorporar a la planta permanente cinco (5) profesionales y un (1) técnico químico. Todo personal especializado ya formado.
3. Para realizar los ensayos de verificación de la calidad de bultos de residuos radiactivos acondicionados: un (1) profesional y un (1) técnico.
4. Dos (2) profesionales para ser especializados en Protección Radiológica y Seguridad.
5. 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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

6. Dos (2) profesionales para trabajar en simulación por métodos numéricos del transporte de radionucleídos desde repositorios de residuos radiactivos.
7. Tres (3) profesionales y un (1) técnico para la ejecución de proyectos de inversión.
8. Tres (3) técnicos y tres (3) operadores para desempeñarse en el Área de Gestión Ezeiza.

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 el inicio de la tarea de caracterización ambiental del Área de Gestión de Ezeiza con el fin de realizar la reevaluación de seguridad del emplazamiento.

- 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.

Por otra parte, en el ámbito nacional se suscribieron 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).

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



Comisión Nacional de Energía Atómica

- 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”.
- 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 Investigación Coordinado sobre degradación de artefactos arqueológicos, con el fin de generar conocimientos que permitan inferir las cinéticas de degradación de contenedores de residuos radiactivos en medios geológicos.

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

- “Análisis de diversas técnicas electroquímicas para la determinación de la velocidad de corrosión del acero en estructuras de hormigón armado”
E. A. Arva, W. Morris y G. S..Duffó
XIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica
Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires, (Abril de 2003)
- “Clausura del Complejo Fabril Malargüe”
Lic. Nolberto L. Giordano
Jornadas de Minería y Medio Ambiente, Malargüe (Mayo de 2003)
Organizado por la Dirección de Minería de la Prov. de Mendoza
- “Gestión de colas de mineral de uranio. Sitio Malargüe”
Lic. Juan Carlos Meza
Jornadas de Minería y Medio Ambiente, Malargüe (Mayo 2003)
Organizado por la Dirección de Minería de la Prov. de Mendoza



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Proyecto gestión de colas de mineral. Sitio Malargüe” (Póster)
Lic. Juan Carlos Meza
Seminario Día Mundial del Medio Ambiente, Malargüe (Mayo de 2003)
Organizado por la Secretaría de Medio Ambiente de la Prov. de Mendoza.
- “Procedimientos de gestión de los residuos de la minería”
“Solución ingenieril del Proyecto de Clausura del Sitio Malargüe.”
Expositores: Ing. Armando Asenjo y Lic. Nolberto L. Giordano
Curso sobre “Conceptos Sobre Evaluación del Impacto Ambiental Minero”
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (Septiembre de 2003)
Organizado por: Univ. Nac. de Cuyo, Univ. de Cagliari y CNEA.
- Reunión informativa organizada por organizaciones vecinales de la zona de influencia del ex-complejo los Gigantes. (18/12/03).
La CNEA fue invitada a exponer en la ciudad de Carlos Paz, Prov. de Córdoba, acerca del proyecto de gestión del ex-complejo minero-fabril y del proyecto de tratamiento de líquidos acumulados en un reservorio del lugar. Expositores: Ings. Armando Asenjo y Ricardo Andresik
- “Combustibles gastados de reactores nucleares de investigación: Estrategias de gestión en Argentina y actividades de I+D relacionadas”
Miguel A. Audero
Conferencia dictada en la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires (mayo de 2003)
- “Gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados en Argentina”
Miguel A. Audero
VII Jornadas de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Trelew (Oct. 2003)
Organizada por el Foro de Medio Ambiente de Chubut

Presentaciones realizadas en la XXX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear Ciudad de Buenos Aires (Noviembre 2003)

- “Ensayo de separación de Cesio en columnas de intercambio iónico”
Bonini,; M. Falcón, C. Devida, J. Tadey; J. Vaccaro y E. Maset
Póster
- “Estudio de la corrosión de AA 6061 usada en combustibles nucleares.”
S. Rodríguez, R. Haddad, L. Lanzani
Póster
- “Efecto de fluoruros y cloruros sobre la corrosión de la aleación C-22”
Ricardo M. Carranza, María R. Eppis, Martín A. Rodríguez y Raúl B. Rebak
Póster



**Presentaciones realizadas en las Jornadas SAM 2003/
Congreso CONAMET/Simposio Materia 2003
San Carlos de Bariloche, Río Negro (Noviembre 2003)**

- “Corrosión en estructuras de hormigón armado aplicación al contenedor de residuos radiactivos de media actividad.”
E. A. Arva, W. Morris, M. G. Alvarez y G. S.. Duffó
- “Efecto de Segundas Fases en la Corrosión de la aleación AA 6061 de Combustibles Nucleares en Agua de alta pureza.”
S. Rodríguez, E. Silva, R. Haddad, L. Lanzas
- “Influencia de la microestructura, la temperatura y el pH en la cinética de corrosión de la aleación Ni-22Cr-13Mo-3W en NaCl 1M.”
R. Carranza, R. Rebak, M. Rodríguez
- “Oxidación y cristalización a altas temperaturas en vidrios ferrofosfatos”
D.O. Russo, D. Rodríguez, N. Grumbaum, C. González Oliver
- “Efecto de la temperatura y la presión de cloro sobre los cloruros de aluminio obtenidos por cloración directa de la aleación 6061”
F.J. Alvarez, A.E. Bohé, D.M. Pasquevich

5.6.2. Internacionales

- "Radioactive Waste Characterization Laboratory",
M. Falcón, M. Löbbe, A. Russo, J. Vaccaro y E. Maset
Taller CNEA-FZK sobre “Gestión de Residuos Radiactivos y Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares”
Buenos Aires, 7 al 11 de abril de 2003
- “New Developments on the Treatment and Conditioning of Spent Ion Exchange Resins”
Alberto Iglesias and María del C. Raffo Calderón,
Taller CNEA-FZK sobre “Gestión de Residuos Radiactivos y Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares”
Buenos Aires, 7 al 11 de abril de 2003
- “Management of spent fuel from power reactors in Argentina”
M. Audero, J. Sidelnik, A. Bevilacqua and R. Versaci
International Conference on Storage of Spent Fuel from Power Reactors
IAEA, Viena, Austria (Junio 2003)



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Data for spent fuel management from power reactors and research reactors in Argentina”
A.M. Bevilacqua, O. Novara and M.A. Audero
Technical Meeting on “Data Requirements and Maintenance of Records for Spent Fuel Management”
IAEA, Viena, Austria (Julio 2003)
- “Management of radioactive waste and spent nuclear fuel in Argentina”
M. Audero
Technical Meeting on “Developing and Implementing Multinational Repositories”
IAEA, Viena, Austria (Septiembre 2003)
- “Aceptación Pública de la Energía Nuclear”
E. Maset
Participación como panelista en la mesa redonda sobre el tema
Simposio 2003 de Latin American Section of the American Nuclear Society
Santiago de Chile (Agosto 2003)
- “Life prediction of intermediate-level radioactive waste disposal.”
E.A. Arva, W. Morris, M.G. Alvarez and G.S. Duffó
LatinCorr 2003 (National Association of Corrosion Engineering)
Santiago de Chile (Octubre 2003)
- “Study of the effect of sedimented particles on the corrosion behavior of aluminum clad spent fuel during storage water.”
S. Rodríguez, L. Lanzani, A. Quiroga, E. Silva and R. Haddad
International Conference on Research Reactor Utilization, Safety, Decommissioning, Fuel and Waste Management.
Organized by The International Atomic Energy Agency
Santiago de Chile (Noviembre 2003).
- “Influence of Halide Ions and Alloy Microstructure on the Passive and Localized Corrosion Behavior of Alloy 22”
Martín A. Rodríguez, Ricardo M. Carranza and Raúl B. Rebak
Symp. on Effect of Processing on Materials Properties for Nuclear Waste Disposition. (TMS Fall Meeting)
Chicago, EE UU (Noviembre 2003)
- “Cobalt retention in waste streams”
A. Iglesias, Ma. del C. Raffo Calderón, J. L. Varani
Technical Meeting: “New Developments and Improvements in Processing of Problematic Radioactive Waste Streams” (IAEA-CRP)
Praga, Republica Checa (Noviembre 2003)



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Liquid-liquid phase separation in an alumino-borosilicate glass of technological interest”
M.O. Prado, T.S. Plivelic, I. Torriani
XIII Reunión Anual de Usuarios do LNLS
Campinas, Brasil (Febrero 2003)
- “High temperature microscopy in phosphate glasses”
D. Rodríguez, D.O. Russo, P. Mateos and M. Sterba
2nd International Symposium on Non-Crystalline Solids
Campos de Jordão, Brasil (septiembre de 2003)
- “Un modelo constitutivo para el flujo de agua en rocas fracturadas parcialmente saturadas”
L. Guarracino, R. Millán y F. Quintana
III^{er} Congreso Argentino de Hidrogeología y I^{er} Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de la Hidrología Subterránea, Rosario, Argentina (septiembre de 2003)
- “Corrosion of research reactor aluminium-clad spent fuel in water (Phase II)”
R. Haddad
Participación como consultor en la Reunión Técnica de Consultoría.
Proyecto de Investigación Coordinado del OIEA
OIEA, Viena, Austria (Abril de 2003)

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.

II Taller Regional sobre Estrategias de Comunicación Pública
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)
São Paulo, Brasil (Febrero de 2003)

- “Presentación de la República Argentina”
A.M. Bevilacqua y E.R. Maset
- “El combustible gastado y el Acuerdo con Australia”
A.M. Bevilacqua y A. Blanco

II Taller Regional sobre Estrategias de gestión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN)
Belo Horizonte, Brasil (mayo de 2003)

- “Research Reactor Spent Fuel Management Options – The Argentine perspective for the next 10 years”
A.M. Bevilacqua



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Breve análisis de criticidad y blindaje del “Dual Purpose Cask”” (Informe Técnico CNEA-CAB 47/006/03)
A.F. Albornoz

III Taller Regional sobre Estrategias de Comunicación Pública
Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina (de octubre de 2003)

- “Acciones comunicacionales sobre combustibles gastados realizadas durante el presente año”
E. Maset y A. Blanco
- “Programa de comunicación para la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados”
E. Maset
- “Exportación de combustibles gastados”
O. Novara

II Taller Regional sobre Corrosión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación - Santiago de Chile (Noviembre 2003)

- “Corrosion evaluation of first project rack.”
R. Guasp and R. Haddad

III Reunión de Coordinación del Proyecto Regional
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)
São Paulo, Brasil, (marzo de 2003)

- “Informe de avance 2002 y planes para el bienio 2003-2004 de la República Argentina”
A.M. Bevilacqua y O.E. Novara

5.7. Publicaciones e Informes Técnicos

5.7.1. Nacionales

- “Organización de bases de datos de granitoides y de estructuras geológicas de la provincia de San Juan para su utilización en un Sistema de Información Geográfica”
Nancy Reyes y M. Leonor Ferreira.
- “Áreas de exclusión en fallas cuaternarias - Archivo digital en el Sistema de Información Geográfica”
Carlos A. Ninci y M. Leonor Ferreira.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Resumen sobre conceptos para organizar y manipular un Sistema de Información Geográfica”
M. Leonor Ferreira.
- “Glaciología – Cambio climático”. (Primera parte)
Alejandro L. Maloberti.
- “Caracterización de las regiones hidrogeológicas de la Argentina”
Humberto O. Nievas.
- “Interpretación de Lineamientos Estructurales en Imágenes Landsat TM procesadas del Sector Nororiental de la Comarca Norpatagónica (Provincia de Río Negro)”
Carlos A. Ninci.
- “Organización de bases de datos de granitoides, formaciones metamórficas y de estructuras geológicas de la Provincia de Buenos Aires para su utilización en un Sistema de Información Geográfica”
Nancy Reyes.
- “Organización de bases de datos de granitoides, formaciones metamórficas y de estructuras geológicas de la Provincia de Mendoza para su utilización en un Sistema de Información Geográfica”
Nancy Reyes.
- “Análisis del grado de quemado en el LFR de combustibles MTR 20% ²³⁵U, base siliciuro”.
R. Amor, E. Bouza, J. Cabrejas, C. Devida, E. Gautier, R. Garavaglia, D. Gil, A. Lobo y A. Stankevicius
Revista de la Comisión Nacional de Energía Atómica
Año 3, Número 9/10, enero-junio de 2003.
- “Flujo no saturado en suelos fracturados”
D. Millán
Trabajo Especial para la Carrera de Ingeniería Nuclear del Instituto Balseiro.
Directores: F. Quintana y L. Guarracino (Junio de 2003)
- “Almacenamiento interino para EECC gastados de reactores de investigación: idea proyecto”
M.A. Audero
PNGRR - Documento ET 60F 002 (Septiembre 2003)
Anexo I: “Almacenamiento interino en húmedo de combustibles en base a aluminio”
O. Novara
Anexo II: “Recomendaciones para evitar la corrosión de elementos combustibles nucleares de aluminio gastados, durante



Comisión Nacional de Energía Atómica

su almacenamiento transitorio”
R. Haddad.

Anexo III: “Estudio de la distribución de temperaturas en el depósito de combustible gastado de reactores de investigación (CAE-CNEA)”.
F. Quintana, L. Guarracino y P. Blanco.

Anexo IV: “Tasas de dosis de los CG en almacenamiento interino en la pileta de decaimiento del RA-3: mediciones y cálculo a un año de decaimiento”
A.M. Bevilacqua.

Anexo V: “Almacenamiento interino alternativo para combustibles gastados de reactores de investigación”
A.M. Mehlich, O.E. Novara

5.7.2. Internacionales

- “Liquid–liquid phase separation in alkali-borosilicate glass. An impedance spectroscopy study”
M.O. Prado, A.A. Campos Jr., P.C. Soares, A.C.M. Rodrigues y E.D. Zanotto
Journal of Non-Crystalline Solids 332 (2003) 166 –172
- “Gestión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”
Folleto publicado por el OIEA en el marco del Proyecto Regional RLA/4/018.
Julio de 2003 (en español y en portugués)

5.8. Informes enviados a Organismos del Estado Nacional

En el año 2003, la CNEA proporcionó distintas informaciones respondiendo a requerimientos de distintos ámbitos del Poder Ejecutivo Nacional, Poder Legislativo, Gobiernos Provinciales, y Municipios.

Particularmente, se pueden citar la respuesta al Senado de la Nación en relación con el pedido de informes sobre los sitios a restituir en la Provincia de Córdoba (S-3368/02 - PE-196/03). También se intercambió correspondencia con organismos provinciales de Córdoba y Mendoza vinculada a los proyectos de gestión de minería de uranio en esas provincias y se dio respuesta a un pedido de informes (Nota D.P. N° 14.631) relacionados con el ex complejo Los Gigantes.

5.9. Difusión Pública

Durante el año 2003 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,



Comisión Nacional de Energía Atómica

escuelas, etc. en su mayoría en la Capital Federal, Gran Buenos Aires, San Carlos de Bariloche y Mendoza.

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 Mendoza, en la Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, San Rafael, Mendoza, 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.

La CNEA ha participado durante el año 2003 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/03, realizada en el Planetario Galileo Galilei, de la ciudad de Buenos Aires, del 19 de julio al 3 de agosto. Este tipo de evento facilitó el contacto directo de los comunicadores con el público, tratándose en este caso mayoritariamente de alumnos de escuela primaria y adultos acompañantes.

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.

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 2003, y 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 informar que el PNGRR elaboró una propuesta de Programa de Comunicación Social, actualmente a consideración de sus autoridades, para poder dar completo cumplimiento a lo establecido 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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Las acciones comunicacionales llevadas a cabo hasta ahora no se consideran suficientemente completas y adecuadas para mejorar la percepción de la sociedad sobre un tema que hoy es controvertido. Por lo tanto, la propuesta de Programa de Comunicación Social, mencionada anteriormente, consiste en desarrollar un programa de comunicación social pro-activo que comprenda actividades permanentes de información a todos los sectores de la sociedad y acciones específicas de apoyo a cada uno de los proyectos técnicos incluidos en el Plan Estratégico para la Gestión de los Residuos Radiactivos. El programa deberá aportar información clara y transparente que permita a la población conocer los alcances de los planes propuestos, así como los beneficios económicos que podría recibir.

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 PEGRR 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.

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 1º 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”

Mas adelante la norma, en su parte resolutive, señala que los 46 países que hasta el momento son signatarios de la Convención han acordado lo siguiente:

- 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



Comisión Nacional de Energía Atómica

En este contexto y, tal como se anticipó en el punto 8.9 del informe anterior, nuestro país presentó el Informe Nacional, en la primera reunión de revisión, realizada en el marco de la “Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos”. El Informe Nacional, realizado bajo la coordinación de la CNEA, contiene precisiones sobre la ejecución de distintas acciones que resultan de ineludible cumplimiento.

La opinión general de la citada Convención contiene conceptos favorables a la situación de la República Argentina. Así, se ha destacado que los combustibles gastados y los desechos radiactivos son gestionados en forma sistemática dentro de un marco regulatorio bien concebido y preciso, y que el país cuenta con un políticas y leyes adecuadas de aplicación a la actividad nuclear y a la gestión de los desechos radiactivos. También se destaca, como muy positivo, un proyecto de Plan Estratégico PEGRR que contempla una estrategia global conjunta para la gestión de los desechos radiactivos.

Por otro lado, se identificaron algunas actividades planeadas, vinculadas a futuras mejoras de la seguridad, sobre las que deberían demostrarse avances en el futuro. En este sentido deben destacarse:

- 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.

7. NECESIDADES NO CUBIERTAS DEL PNGRR DURANTE EL AÑO 2003

El punto 9 del informe anterior 2002 se da cuenta de la situación registrada al 30/12/2002. Sintéticamente, se decía que para realizar las acciones necesarias que permitan cumplir completamente con los requerimientos establecidos es necesaria la inmediata disposición de fondos y personal especializados adecuados.

Se ha explicado, en la Introducción de este documento, la importancia de disponer del Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos.

Se expresa en el informe 2002 refiriéndose al Fondo citado (ver página 42)
“...sin la señalada financiación se hace muy difícil sostener las responsabilidades mínimas que garanticen una adecuada gestión de los residuos radiactivos en el



Comisión Nacional de Energía Atómica

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.”

Teniendo en cuenta las dificultades señaladas y lo urgente de la situación, se estima de sumo valor que se concrete, por un lado, hacer viable la pronta financiación del PNGRR, y por otro, la incorporación inmediata del personal requerido por el PNGRR.

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

En cuanto a la financiación del Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio, se ha abundado en detalles en el capítulo 3 . No obstante, puede agregarse que urge la definición sobre el tema de la financiación externa (Banco Mundial). La ley de presupuesto 2004 contempló tal posibilidad. La eventual falta de financiación de este Proyecto perturbará las obras de restitución en Malargüe y retardará las correspondientes a Córdoba y Los Gigantes.

Si bien se han indicado en el punto 5.3.3 las necesidades inmediatas de personal, resulta conveniente insistir sobre este tópico. La necesidad de completar los cuadros técnicos y profesionales se va tornando cada vez más imperiosa e ineludible. Uno de los aspectos fundamentales lo constituye la urgente premura en la incorporación de personal joven al PNGRR.

Se interpreta que las necesidades no cubiertas del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos merecen una especial consideración. La Comisión Nacional de Energía Atómica esta a entera disposición del Honorable Congreso de la Nación para proporcionar la información adicional que éste pudiera requerir a tal fin.

8. CONCLUSIONES

El presente informe ejecutivo brinda una actualización de la situación al 30/12/2003 de la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados a la luz de las exigencias que imponen las leyes N° 24.804, N° 25.018 y N° 25.279.

Según se expresa en detalle en distintas partes del informe, resulta importante poner en vigencia el Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos. Esto permitirá dar una respuesta óptima a las necesidades que ha identificado la CNEA en la aplicación del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Durante el periodo 2003 se ha efectuado una segura gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados

La situación presupuestaria esbozada en el presente informe y la dificultad en incorporar inmediatamente personal calificado deben ser consideradas con cuidado.

En el corto y mediano plazo, la falta de recursos económicos y de la debida incorporación de técnicos y profesionales calificados, impedirá o dificultará ejecutar acciones que, se prevé, van a resultar imprescindibles. Tal es el caso, por ejemplo, de la continuidad del proyecto de restitución ambiental de la minería del uranio.

Se interpreta que el presente informe ejecutivo, complementado por el similar anterior 2002, y otras informaciones remitidas en respuesta a requerimiento de distintos sectores del Poder Legislativo, conforman un panorama de la actividad del PNGRR que debería satisfacer adecuadamente las inquietudes que la sociedad tiene sobre esta particular problemática. Se tiene el convencimiento de que debe producirse una mejora en la difusión del conocimiento del público en general para evitar que una percepción errada del problema.

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



Comisión Nacional de Energía Atómica

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.

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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

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.
