

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 2005 SEGÚN LO PRESCRIPTO POR LA LEY Nº 25.018



Enviado por la CNEA al HCN el
15 de marzo de 2006



Comisión Nacional de Energía Atómica

AUTORIDADES DE CNEA:

Presidente: Dr. José Pablo Abriata

Vicepresidente: Ing. Francisco Carlos Rey

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

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

COORDINACIÓN GENERAL DEL INFORME:

Ing. Ricardo Andresik

Ing. Elvira Maset

REDACCIÓN:

Contribuyeron a la redacción personal dependiente del PNGRR y de otros sectores de CNEA vinculados al tema de gestión de residuos radiactivos y de combustibles gastados.





Comisión Nacional de Energía Atómica

El presente documento, elevado a consideración del HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN (HCN) en función de la Ley No. 25.018, tiene por objeto informar sobre las actividades realizadas durante el año 2005 por la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (CNEA) en el área de gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Nucleares Gastados (RRCNG). Estas actividades se realizan en el marco del PROGRAMA NACIONAL DE GESTION DE RESIDUOS RADIATIVOS de la CNEA, programa que constituye la herramienta a través de la cual se planifican y conducen los trabajos en dicha área.

Este documento contiene además una versión recientemente actualizada del PLAN ESTRATÉGICO DE GESTION DE RESIDUOS RADIATIVOS (PEGRR) elaborado por la CNEA, el cual tiene explícitamente en cuenta la próxima entrada en servicio de la CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II. La aprobación formal por parte del HCN de esta nueva versión del PEGRR esta siendo gestionada por la CNEA según lo establece la Ley No. 25.018.

Entre los varios puntos mencionados en el documento, se destaca la observación de que las actividades planeadas en el PEGRR se prolongarán en el tiempo por varias décadas, lo cual exige la adecuada previsión y renovación sistemática de los cuadros técnicos a fin de asegurar la correcta transferencia del conocimiento entre ellos.

La gestión adecuada de los RRCNG es muy importante desde el punto de vista internacional. Acorde con ello, además de su interacción usual con el ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (OIEA), la CNEA se ocupa de la elaboración de los informes nacionales periódicos que son presentados a las Reuniones de Revisión de las Partes Contratantes de la CONVENCION CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIATIVOS (Ley N° 25.279).

A nivel mundial es hoy ampliamente reconocido que la generación nucleoelectrica constituye un factor esencial en la producción masiva de energía para la humanidad como así también en la prevención del efecto invernadero y del consiguiente calentamiento global y cambio climático. Por ello, la gestión de los Residuos Radiactivos y Combustibles Nucleares Gastados continuará siendo un área de interés central al desarrollo y aplicación de la tecnología nuclear. A través de sus actuales actividades y los planes de trabajo y desarrollo existentes, la CNEA prevé mantener y consolidar sus capacidades en tan importante tema.

13/03/2006

José P. Abriata
Presidente de CNEA



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 2005
LEY Nº 25.018**



INDICE

PRÓLOGO	7
1. INTRODUCCIÓN	10
2. PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS (PEGRR)	14
2.1 Antecedentes.....	14
2.2 Síntesis del plan	15



Comisión Nacional de Energía Atómica

3. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, ACTUALIZADA AL 31/12/2005.	20
3.1. Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)	20
3.1.1. Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Sólidos de Baja Actividad.	20
3.1.2. Sistema de Semicontención de RR Sólidos	20
3.1.3. Sistema de Semicontención de RR Líquidos.	21
3.1.4. Facilidad para la Disposición de RR Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas	21
3.1.5. Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y RR.	21
3.1.6. Playa de Maniobras y Estiba de Bultos	22
3.1.7. Depósitos de Almacenamiento Interino en Húmedo de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación.	22
3.1.7.1. Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado	22
3.1.7.2. Depósito de Elementos Combustibles del RA-I	22
3.2. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Central Nuclear Atucha I	22
3.3. Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Central Nuclear Embalse	23
4. RESIDUOS DE LA MINERÍA Y PROCESAMIENTO DE LOS MINERALES DE URANIO	23
5. OTRAS TAREAS EN EJECUCIÓN	25
5.1. Proyectos de Infraestructura	25
5.1.1. Área de Gestión Ezeiza	25
5.1.2. Laboratorio de Control y Verificación de la Calidad	26
5.1.3. Almacenamiento Interino de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación.	26
5.1.4. Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Líquidos y Sólidos de baja y media Actividad	27
5.1.5. Emplazamiento para Repositorio de RR de Media Actividad.	27
5.1.6. Reubicación de los tambores sin cubierta del Sistema de Semicontención N° 2	28
5.2. Proyectos de Investigación y Desarrollo	28
6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 2005	31
6.1. Cantidad de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados Generados	31
6.1.1. Central Nuclear Atucha I	31
6.1.2. Central Nuclear Embalse	31



Comisión Nacional de Energía Atómica

6.1.3 Residuos Radiactivos, Combustibles Gastados y Fuentes Decaídas Ingresados al Área de Gestión Ezeiza.....	31
6.2. Recursos Económicos	32
6.3. Recursos Humanos	32
6.3.1. Personal Afectado a Tareas Relacionadas con los Residuos Radiactivos	32
6.3.2. Formación de Recursos Humanos.....	33
6.3.2.1. Capacitación de Personal.....	33
6.3.2.2. Entrenamiento de becarios.....	35
6.3.2.3 Visitas de expertos	36
6.3.3. Necesidades de Personal Especializado	37
6.4. Convenios.....	38
6.5. Proyectos conjuntos con el Organismo Internacional de Energía Atómica	39
6.6. Conferencias, Seminarios, Reuniones Técnicas y Talleres.....	40
6.6.1. Nacionales	40
6.6.2. Internacionales.....	43
6.7. Publicaciones e Informes Técnicos	46
6.7.1. Nacionales	46
6.7.2. Internacionales.....	47
6.8 Informes enviados a Organismos del Estado Nacional	48
6.9. Comunicación Pública	48
7. 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)	51
8. NECESIDADES NO CUBIERTAS DEL PNGRR DURANTE EL AÑO 2005.....	52
9. CONCLUSIONES	53
10. GLOSARIO	55
ANEXO I -PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS.....	57



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 2005
LEY Nº 25.018**

PRÓLOGO

El año 2005 ha sido particularmente importante para el área nuclear tanto a nivel nacional como internacional, donde se ha reconocido con claridad que la generación nucleoelectrica es efectivamente un factor esencial en la provisión masiva de energía para la humanidad en su conjunto como así también en la preservación del ambiente. La decisión argentina de completar el montaje y puesta en marcha de la CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II es un hito destacado en ese sentido.

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), integrante del Sistema de las Naciones Unidas, cuya sede se encuentra en la ciudad de Viena, República de Austria, y del cual la Argentina es parte desde su misma creación en 1957, es el organismo rector a nivel mundial en el área nuclear, en particular en lo que respecta a la seguridad física y nuclear y al control del cumplimiento de los acuerdos de salvaguardias celebrados con los Estados Miembros.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Las responsabilidades y funciones del OIEA son tan relevantes para la comunidad internacional que, por el eficaz cumplimiento de ellas, el Organismo en sí y su actual Director General, Dr. Mohamed El Baradei, han sido galardonados con el Premio Nóbel de la Paz 2005. El otorgamiento de esta distinción habla a las claras de la significación actual del área nuclear a nivel mundial y de sus evidentes e importantes proyecciones a futuro.

En América Latina, Argentina junto con Brasil, son los únicos países genuinamente desarrollados y técnicamente capacitados en el campo nuclear para llevar a cabo la implementación y mantenimiento de la opción nucleoelectrica en la generación masiva de energía.

En el marco descrito, la CNEA y todo el sector nuclear argentino mantienen una intensa actividad en las aplicaciones estrictamente pacíficas de la energía nuclear, trabajando en estrecho contacto y fluida colaboración con el OIEA en todas las cuestiones relacionadas con la actividad nuclear en general.

Lo expresado en el párrafo anterior es particularmente relevante en lo relativo a la gestión de residuos radiactivos por parte de la CNEA. También debe mencionarse la interacción en este campo de la CNEA con otras entidades internacionales, tales como el DEPARTAMENTO DE ENERGÍA (DOE) de los ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, lo cual reviste particular importancia.

Específicamente, en el transcurso del ejercicio 2005, la CNEA ha tomado en cuenta las implicancias generales de la puesta en marcha del proyecto de terminación de la CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II. A los fines de su amplia participación en tan importante emprendimiento, adoptó decisiones preferenciales orientadas a dar debida satisfacción a las necesidades que se derivan de ese proyecto en el marco del resto de las actividades de la Institución. Dentro de tal revisión ha merecido especial atención la gestión de los combustibles gastados y de los residuos radiactivos.

Consecuentemente con ello, la CNEA ha replanteado las nuevas características y el desarrollo acorde del PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS (PEGRR), cuya elaboración y revisión es de su exclusiva responsabilidad, según lo prevé, como ya se dijo, la Ley N° 25.018 en su artículo 9°. Dicha Ley también establece que el PEGRR debe ser aprobado por el HCN, constituyendo éste uno de los objetivos principales de la CNEA en el tema de gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados para el año 2006.

Como es natural, y en función del proceso previsto en la Ley N° 25.018, la puesta en práctica y financiamiento del nuevo PLAN ESTRATÉGICO requerirá la oportuna intervención de distintos órganos del PODER EJECUTIVO NACIONAL, según las áreas de competencia que prevé la legislación. La CNEA continúa impulsando el proceso



Comisión Nacional de Energía Atómica

administrativo de consideración y aceptación de su nueva propuesta de PLAN ESTRATÉGICO durante el 2006, aspirando a que el mismo pueda ser aprobado por el HCN dentro del mismo año.

Obviamente, la imprescindible inclusión de Atucha II en la nueva versión del PEGRR modifica los requerimientos técnicos y la ecuación económico-financiera de dicho PLAN ESTRATEGICO, ampliando el rango de aplicaciones y alcances del mismo y simultáneamente, mejorando su financiación relativa al aumentar significativamente la magnitud de la generación nucleoelectrónica.

Desde el punto de vista operativo, durante el ejercicio 2005 la CNEA continuó afrontando sin el pertinente aporte financiero y recambio de personal, las responsabilidades que le competen en el área de gestión de residuos radiactivos. Esto ha demandado un gran esfuerzo institucional y del personal asignado al área. Si bien esta situación es similar a la ocurrida en el ámbito científico-tecnológico en general (CONICET) – al presente en vías de solución a nivel nacional - y está ligada al fenómeno conocido de la reducción del tamaño de los equipos técnicos junto con el aumento de su edad promedio, el problema se torna particularmente crítico y sensible cuando se lo considera en el marco de la importancia estratégica del área de la gestión de los residuos radiactivos. Sin riesgo de exagerar, puede decirse que esta área merece decididamente atención presupuestaria prioritaria y urgente incorporación de personal joven. La CNEA continuará insistiendo durante el ejercicio 2006 y los siguientes sobre estos importantes requerimientos, imprescindibles para consolidar en el futuro inmediato su plan de trabajo para la gestión de los residuos radiactivos.

Para finalizar, cabe mencionar, como filosofía y comentario general, y más allá de que ha sido siempre el caso en nuestro país, que las acciones de largo alcance que se planeen en el área de gestión de residuos radiactivos y gestión de combustibles gastados, deben ser siempre periódicamente revisadas, cuidadosamente evaluadas y adecuadamente justificadas y meditadas desde el punto de vista técnico, económico, político y social, estimando en detalle en cada caso el correspondiente impacto ambiental resultante, usando para ello los criterios y consensos internacionalmente aceptados en el tema.



Comisión Nacional de Energía Atómica

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto informar al HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN (HCN) acerca de las actividades realizadas durante 2005 por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA ATÓMICA (CNEA) con relación a la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles nucleares gastados, y el estado de situación correspondiente al 31 de diciembre de 2005.

Se da también especial atención a lo relacionado con la actualización del PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS (PEGRR) propuesto por la CNEA y a las acciones relacionadas con la aprobación de dicho Plan por parte del HCN, en función de lo establecido por la Ley No. 25.018 “RÉGIMEN DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS” sancionada el 23 de setiembre 1998.

Este informe toma como base de referencia los anteriores informes al HCN correspondientes a los ejercicios 2002, 2003 y 2004 que fueron elevados a ese cuerpo el 15 de marzo de 2003, 2004 y 2005, respectivamente.

Con la presentación directa del presente informe al HCN la CNEA da cumplimiento a lo dispuesto al respecto por el Artículo 9º de la Ley N° 25.018 en lo que se refiere al año 2005.

EL PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS (PNGRR), también contemplado por la Ley No. 25.018, fue creado en el marco de la CNEA mediante Resolución de Presidencia N° 21 del 27 de febrero de 2003. Este PROGRAMA NACIONAL constituye una herramienta muy importante para organizar y conducir los trabajos de la Institución en el área de gestión de residuos radiactivos, pero el mismo no se consolidará definitivamente hasta tanto los aspectos de financiamiento contemplados en la mencionada Ley estén operativos y se disponga de la facilidad administrativa que permita ingresar personal con destino al PNGRR.

La nueva versión del PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS, elaborada y preparada durante el año 2005, es incluida como Anexo I del presente Informe. En el capítulo siguiente, se exponen consideraciones sobre aspectos relevantes de tal documento.

Como se explica en el PEGRR, la actividad de gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados se prolongará notablemente en el tiempo - por varias décadas - y por lo tanto el personal que se dedica a tales tareas debe capacitarse y renovarse



Comisión Nacional de Energía Atómica

adecuada y sistemáticamente, contemplando la pertinente superposición y transferencia de conocimientos. La dificultad existente para incorporar personal joven complica las actividades del PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS comprometiendo el cumplimiento de las obligaciones establecidas.

En definitiva, resulta imprescindible que se facilite urgentemente la incorporación al PNGRR de personal joven que permita afrontar adecuadamente los futuros requerimientos en esta área. La pronta aprobación del PEGRR por parte del HCN constituirá un aporte fundamental, imprescindible, para poder alcanzar la solución de este problema.

Los montos presupuestarios necesarios para poner en práctica integralmente el PLAN ESTRATÉGICO y el PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS resultan sensiblemente superiores a los niveles que se vienen asignando hasta el momento, esto a pesar de los repetidos reclamos efectuados oportunamente en relación con los techos presupuestarios que se han asignado a la CNEA.

Resulta imprescindible disponer de los fondos y personal suficientes para atender la ejecución de todas las acciones encomendadas a la CNEA en cuanto a la gestión de los combustibles gastados y los residuos radiactivos. Conforme a lo previsto en la Ley Nº 25.018, en su Artículo 13, dichos fondos deben ser provistos a través del FONDO PARA LA GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS RADIATIVOS. Resulta oportuno aclarar que, si bien dicha Ley determina la creación del referido Fondo, su integración debe definirse mediante la correspondiente reglamentación.

Por las razones explicadas, la aprobación del PEGRR durante el año 2006 por parte del HCN, resulta esencial. Asimismo, debe mencionarse que la Ley Nº 25.018, en su Artículo 14, también establece la forma de administración y control del Fondo mencionado.

No obstante las dificultades aludidas, la CNEA efectuó hasta el momento la gestión segura de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados, en el marco impuesto por los recursos disponibles. Tales actividades se describen en el presente informe, en particular en lo que corresponde al año 2005.

La inevitable postergación de proyectos y otras acciones, que podrían ejecutarse si se dispusiera de las herramientas económicas que prevé la Ley Nº. 25.018, dificulta un avance global más significativo del PNGRR. La realización de las gestiones pertinentes para solucionar este problema junto con el de la incorporación de personal, será materia de trabajo para el ejercicio 2006 y subsiguientes.

Es oportuno recordar que la sociedad, en particular las comunidades que tienen alguna vecindad con sitios donde desarrolla o planea desarrollar acciones la CNEA,



Comisión Nacional de Energía Atómica

reclaman soluciones a problemas que en muchos casos surgen de una percepción errada y una incorrecta evaluación, que inciden en última instancia en detrimento injustificado de la actividad nuclear y de su aceptación pública.

Tal es el caso, por ejemplo, de la restitución ambiental del Sitio Malargüe (Provincia de Mendoza) o de los sitios Córdoba y Los Gigantes (Pcia de Córdoba), en los que se desarrollaron en el pasado actividades relacionadas con la minería del uranio, como así también del Área de Gestión (de residuos radiactivos) Ezeiza. La CNEA ha prestado especial atención a estos sitios haciéndose evidente que la adecuada y sistemática gestión de los residuos radiactivos ha permitido evitar, en forma cierta y completa, cualquier riesgo para la vida normal de la comunidad.

En el curso del ejercicio 2005, tomaron estado público algunas informaciones relacionadas con una antigua denuncia (año 2000) sobre una presunta infracción a los artículos 200 y 207 del Código Penal vinculada al Centro Atómico Ezeiza. Como es sabido, en ese Centro Atómico se encuentra ubicada el Área de Gestión de residuos radiactivos (AGE).

En este caso, la percepción pública fue influenciada negativamente en especial por organizaciones no gubernamentales poco responsables que causaron serias e injustificadas preocupaciones a los vecinos del lugar, al difundirse errónea y malintencionadamente pero con apariencia de certeza, la afirmación de que el agua del Acuífero Puelche se encontraba contaminada con uranio proveniente del Centro Atómico Ezeiza.

Tanto la CNEA como la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN) rebatieron científica y categóricamente tales acusaciones. Con información objetiva actualizada, conocimiento médico y epidémico apropiado, dictámenes solicitados a otras instituciones, nacionales e internacionales, y estudios específicos diseñados al efecto, la ARN y la CNEA, cada una por su cuenta, han probado científica y consistentemente la falta de sustento de las acusaciones realizadas.

Las respectivas posturas de la CNEA y de la ARN están respaldadas por numerosas instituciones especializadas, nacionales e internacionales. En los sitios Web de la CNEA (www.cnea.gov.ar) y de la ARN (www.arn.gov.ar) puede encontrarse información adicional y detallada sobre esta cuestión.

El Juzgado Federal Nº 1 de Lomas de Zamora que entiende en la causa ha ordenado, preventivamente, medidas que afectan la gestión de los residuos radiactivos en el Área de Gestión Ezeiza. Esto sobre la base de informes periciales que han sido ampliamente refutados por la CNEA y la ARN, basadas en el respaldo científico-tecnológico de prestigiosas instituciones acreditadas en el tema. La medida judicial



Comisión Nacional de Energía Atómica

señalada implicaría la ejecución de acciones no previstas, técnicamente inconvenientes desde el punto de vista de la seguridad radiológica y de las necesarias consideraciones de eficiencia en el uso de los fondos públicos, que debería proveer en este caso el Estado Nacional.

La CNEA ha recurrido la medida ordenada por el Sr. Juez encontrándose actualmente el recurso a consideración de la Cámara Federal de la Ciudad de La Plata.

Por otra parte y sin vinculación alguna con los hechos antes descritos, la ARN ha comunicado recientemente a la CNEA sus consideraciones sobre una serie de acciones operativas que tienen relación con el PLAN ESTRATEGICO DE GESTION DE RESIDUOS RADIATIVOS preparado por la CNEA.

La comunicación de la ARN propone sucintamente ciertas acciones operativas cuya ejecución es de competencia de la CNEA y que exceden el ámbito regulatorio. Aunque tentativas, esas acciones y sus plazos de ejecución no coinciden en todos los casos con los analizados y especificados en el PEGRR elaborado por la CNEA. Estas diferencias están siendo analizadas actualmente a los fines de su evaluación.

Por el contrario, todas aquellas acciones indicadas por la ARN relacionadas con la gestión de residuos radiactivos y con adecuada justificación técnica, están consideradas en el PLAN ESTRATÉGICO que forma parte del presente informe al HCN, contemplando en cada caso los plazos necesarios que tienen en cuenta su factibilidad técnica, económica, política y social.

Referencias y literatura complementaria relacionada con el capítulo 1

1. Informe al Honorable Congreso de la Nación sobre la Gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados en la República Argentina correspondiente al ejercicio 2002 según lo prescripto por la Ley N° 25.018.
2. Idem correspondiente al ejercicio 2003
3. Idem correspondiente al ejercicio 2004
4. Ley N° 24.804 Ley Nacional de la Actividad Nuclear
5. Ley N° 25.018 Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos
6. Ley N° 25.279 Adhesión de la República Argentina a la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos



Comisión Nacional de Energía Atómica

7. Informe Nacional a la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos correspondiente al año 2003.
8. Informe Nacional a la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos correspondiente al año 2005.
9. The Future of Nuclear Power – An Interdisciplinary MIT Study-Massachusetts Institute of Technology-2003.
10. Safety of Radioactive Waste Management- Proceedings of an International Conference-Córdoba –Spain 2000
11. Issues and Trends in radioactive Waste Management Proceedings of an International Conference- Vienna 2002.
12. Spain launches national debate on nuclear energy- Nucnet-News N° 28 (www.worldnuclear.org)
13. Nuclear power on agenda at World Economic Forum in Switzerland (Davos)- Nucnet-News N° 23
14. Nuclear must be part of Europe-Wide Energy Review, says France- Nucnet-News N° 21
15. Electricité de France (EDF) plans to replace existing nuclear park with EPRs (European pressurized water reactor)- Nucnet-News N° 125/05
16. Principios básicos de la Política Ambiental de la Comisión Nacional de Energía Atómica (Resolución de la Presidencia de la CNEA N° 7 del 29 de enero de 2003)

2. PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS (PEGRR)

2.1 Antecedentes

Como ha sido anticipado en la Introducción, en el ejercicio 2005 la CNEA ha reelaborado el PEGRR a la luz de la decisión del Poder Ejecutivo Nacional de terminar y



Comisión Nacional de Energía Atómica

poner en operación la CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II. La imprescindible inclusión de tal hecho en el Plan Estratégico, incide en las previsiones técnicas y económicas multiplicando las acciones a ejecutar y simultáneamente mejorando su financiación.

Los recursos económicos y humanos que se destinen a la gestión de combustibles gastados y residuos radiactivos determinarán las acciones que deben proyectarse y ejecutarse a corto, mediano y largo plazo.

Por ello, la aprobación del PEGRR y, fundamentalmente, la integración del FONDO PARA LA GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS RADIATIVOS y su administración, resultan de crucial importancia.

Se estima que la existencia y la operación real del fondo mencionado se verán muy positivamente favorecidas con la puesta en operación de la nueva CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II.

Hasta el momento no se ha efectivizado la aprobación del PEGRR por parte del HCN. No obstante ello, resulta oportuno señalar que han sido múltiples las acciones realizadas por la CNEA con tal propósito, en cumplimiento de sus obligaciones al respecto. Se juzga de suma importancia lograr cuanto antes la aprobación mencionada.

En cuanto a los aspectos técnicos, la versión anterior del citado PEGRR (año 1999) fue revisada oportunamente por la Autoridad Regulatoria Nuclear, quien no efectuó observaciones.

Una dificultad recurrente es la de definir e instrumentar los aspectos económico-financieros del Plan Estratégico (incluyendo el aporte del Estado proporcional a los residuos generados en el pasado) de manera de garantizar la integración real del ya mencionado FONDO PARA LA GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS previsto por el Artículo 13 de la Ley N° 25.018.

2.2 Síntesis del plan

El Plan Estratégico se sustenta en la experiencia y conocimientos adquiridos por la CNEA a lo largo de 55 años de esfuerzos ininterrumpidos en el campo del desarrollo y la aplicación de la tecnología nuclear.

La estrategia propuesta tiene como objetivo fundamental la gestión segura del combustible gastado y de los residuos radiactivos, garantizando la protección del ambiente, la salud pública y los derechos de las generaciones futuras.



Comisión Nacional de Energía Atómica

El documento así elaborado y que se adjunta presenta el conjunto de soluciones tecnológicas que, a la luz de los conocimientos actuales, permite cumplir en forma segura y eficiente con las obligaciones impuestas por la Ley N° 25.018.

En ese marco y en concordancia con los continuos avances tecnológicos, la CNEA propone en el Plan Estratégico, actualizable cada tres años (artículo 9 Ley N° 25.018), la mejor solución posible en función de la evolución de los conocimientos científico-técnicos y el desarrollo internacional en la materia.

En el contexto actual, el combustible gastado es considerado un potencial recurso energético debido a su contenido de material fisible. En el futuro, los combustibles nucleares gastados pueden ser eventualmente reprocesados aprovechando así dicho material fisible que constituiría a su vez la materia prima de un nuevo combustible.

Esta propuesta de PEGRR se encuentra, además, enmarcada en la política ambiental de nuestro país que, en el tema de la gestión de residuos radiactivos, tiene en cuenta los poderes concurrentes de la Nación, Provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En cumplimiento del artículo 4° de la Ley N° 25.018 se debe promover el dictado de normas complementarias por parte de las provincias y la Ciudad de Buenos Aires para viabilizar la gestión de los residuos radiactivos generados en las mismas y para establecer los mecanismos de cooperación y asesoramiento a los organismos competentes, dada la complejidad técnica de los asuntos a tratar y la necesaria aceptación previa de las soluciones propuestas por parte de la sociedad.

En general, el tema del emplazamiento de instalaciones de tratamiento y disposición final de residuos radiactivos, está sujeto actualmente a condicionamientos legales que en algunos casos limitan su normal desarrollo; por esto es necesario propiciar las leyes provinciales que, conjuntamente con la Ley N° 25.018, permitan y regulen las acciones que debe realizar la CNEA en lo relativo a la gestión de los residuos radiactivos.

Teniendo en cuenta que la existencia, en una dada región, de formaciones geológicas aptas para el emplazamiento de instalaciones de disposición final de residuos radiactivos es una verdadera riqueza natural (usufructo del territorio), a futuro estas leyes deberían establecer un marco apropiado para implementar un sistema de regalías y planes de desarrollo en las comunidades involucradas con dichos emplazamientos.

Los proyectos del Plan Estratégico incluirán un programa de información y comunicación social (artículo 10 Ley N° 25.018) que permita a la población conocer y aprobar los alcances de los planes propuestos y las medidas tendientes a proteger sus intereses.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Para la elaboración de este Plan se ha evaluado el volumen de combustible gastado y de residuos radiactivos generados y su proyección temporal hasta el año 2091, tomando como base de cálculo un parque energético de tres centrales nucleares, las cuales, para esa fecha, ya habrán sido en principio desmanteladas y gestionados los residuos que ello genere.

En el caso en que se decida la construcción de nuevas centrales nucleares u otras instalaciones relevantes del ciclo de combustible nuclear, la operación de las plantas de tratamiento, acondicionamiento y disposición final del combustible gastado y de los residuos radiactivos (repositorios) deberá continuar más allá del 2091. Como consecuencia de ese nuevo escenario, la economía de escala de la gestión integral del combustible gastado y de los residuos radiactivos se verá favorecida. También debe entenderse que, si se decidiera la extensión de la vida de las centrales Atucha I y Embalse, mejorará aun más la situación financiera del Plan.

Teniendo en cuenta la situación actual, se llevó a cabo el estudio técnico de las distintas opciones para la gestión y el análisis económico-financiero de las inversiones asociadas, como así también de la oportunidad en que deberían ser realizadas en el marco del alcance del PLAN ESTRATÉGICO. Como consecuencia de estos estudios se incluye un cronograma de actividades y un conjunto de planillas que reflejan el comportamiento del FONDO PARA LA GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS.

Cabe destacar además, que la República Argentina es signataria desde 1997, de la CONVENCIÓN CONJUNTA SOBRE LA SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE LOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES GASTADOS Y LA SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS, aprobada por Ley N° 25.279 del Honorable Congreso de la Nación. Los lineamientos que surgen de la misma han sido también considerados en la estrategia aquí planteada.

El PEGRR que se adjunta contiene una descripción de las acciones más importantes brindando un plan de acción que contempla aspectos de índole técnico, económico, políticos y sociales. Más aún, las acciones que resulta necesario realizar deben sustentarse en estudios que produzcan una ingeniería factible y eficiente y en la adecuada aceptación pública. En especial, este último criterio será considerado para el caso de la instalación de repositorios.

Precisamente, en coincidencia con la razonable antelación que debe primar especialmente en esta materia para prever situaciones futuras, es necesario considerar la evolución de la opinión pública en los últimos años con relación al tema ambiental y en particular con respecto a los residuos radiactivos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Teniendo en cuenta ambos hechos (la razonable antelación y la evolución de la opinión pública) es que esta CNEA previó, en la revisión de los cronogramas, los plazos y actividades imprescindibles para la puesta en marcha de las instalaciones destinadas a la gestión de todos los residuos radiactivos producidos en el país por la actividad nuclear.

La habilitación de repositorios para las distintas clases de residuos radiactivos es una necesidad incuestionable para un país como el nuestro que posee una actividad nuclear trascendente. Sin embargo, la definición de un emplazamiento para la gestión de residuos radiactivos es una tarea que se debe realizar con el consentimiento de las autoridades nacionales, provinciales, municipales y los actores sociales en general, en cuyo ámbito se construirá la instalación para esa gestión. Tanto la experiencia en nuestro país como la de diversos países que han intentado la construcción de repositorios, indica que es indispensable tener en cuenta la opinión de la sociedad en la elaboración de los programas, más allá de los requisitos legales vigentes. Tal situación guarda similitud con la experiencia obtenida del PROYECTO DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL DE LA MINERÍA DEL URANIO (PRAMU).

Es oportuno señalar a esta altura que la ubicación de un lugar apto para instalar un repositorio resultará una tarea sumamente dificultosa. Se han dictado leyes provinciales u ordenanzas municipales que prohíben tales instalaciones y más aún, hay provincias y localidades que se han declarado “antinucleares” a ese fin.

El cronograma que la CNEA elaboró para este PEGRR surge de las consideraciones realizadas, siendo sus aspectos más salientes los siguientes:

- Utilización del mismo emplazamiento para los repositorios de baja y media actividad.
- Comienzo de las operaciones del Repositorio para Residuos de Baja Actividad en el año 2020, según resulta de la conclusión alcanzada en la Primera Etapa del Plan de Selección de Áreas.
- Comienzo de las operaciones del Repositorio para Residuos de Media Actividad en el año 2023.
- Comienzo de las operaciones del Repositorio para Residuos de Alta Actividad en el año 2060.

Teniendo en cuenta la situación actual, se llevó a cabo el estudio técnico de las distintas opciones para la gestión y el análisis económico-financiero de las inversiones



Comisión Nacional de Energía Atómica

asociadas, como así también de la oportunidad en que deberían ser realizadas en el marco del alcance del PLAN ESTRATÉGICO.

El análisis económico-financiero ha sido realizado sobre la base de los requerimientos técnicos de ejecución de gastos e inversiones emergentes del cronograma de tareas elaborado.

Para la estimación de costos, se ha considerado como tarea sustantiva la EVALUACIÓN DE SEGURIDAD de los diversos proyectos a ejecutar, debido a la importancia fundamental de la misma en la definición de los diseños, confirmación de emplazamientos, asignación de recursos para investigación y desarrollo y gestión ante la ARN de las correspondientes licencias de construcción, operación y cierre definitivo de las instalaciones. En este sentido, se realizará también una evaluación ambiental estratégica del Plan.

Con relación al cierre definitivo de los repositorios a partir del año 2091 y el control institucional correspondiente, para el caso de los repositorios de baja y media actividad no se ha previsto inversión ni gasto alguno. Se estima que para mucho antes de esa fecha, se adoptará la decisión de construir y operar otras Centrales Nucleares, a partir de las cuales se contaría con significativos recursos adicionales. De igual modo, la extensión de vida de las centrales actualmente en operación mejoraría el perfil financiero del plan.

Tanto los costos del acondicionamiento primario de los residuos radiactivos provenientes del desmantelamiento de las centrales nucleares, como la remediación ambiental de esos sitios, no están incluidos en las previsiones del Plan Estratégico.

Referencias y literatura adicional al capítulo 2

1. Plan estratégico elaborado por CNEA en el año 1999 Tramitado, para su consideración por el Honorable Congreso de la Nación, por expediente CNEA 628-7/01.
2. Geological Repositories: Political and Technical Progress-Conference Internacional - Stockholm-2003 Auspiciada por OIEA, OECD (Nuclear Agency).
3. Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio-Evaluación Ambiental- Documento Marco (Diciembre 2005)



Comisión Nacional de Energía Atómica

3. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS Y DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, ACTUALIZADA AL 31/12/2005.

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

3.1. Área de Gestión Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)

Durante el ejercicio se realizaron diversas gestiones relacionadas con residuos radiactivos, fuentes radiactivas en desuso, médicas e industriales, y de combustibles gastados de reactores de investigación. (ver punto 6.1.3, inventario de material ingresado al AGE). La procedencia de los mismos corresponde a centros médicos e instalaciones industriales de distintas provincias del país, como así también a plantas de producción del CAE, laboratorios del CAC y a otras facilidades menores de investigación y desarrollo.

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

Se continuó con la compactación de los residuos radiactivos sólidos de baja actividad recibidos en el AGE, y se realizó el mantenimiento preventivo del sistema.

Por otra parte se realizaron ensayos y verificaciones estructurales para alimentar la ingeniería que se está desarrollando, orientada a remodelar esta instalación, y convertirla en una planta para el Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Sólidos y Líquidos de Media y Baja Actividad. En el punto 5.1.4. se describe el estado actual de dicho proyecto.

3.1.2. Sistema de Semicontención de RR Sólidos

A pedido del Juzgado de Lomas de Zamora, ratificado también por la ARN, no fue posible proceder al cierre previsto del Sistema de Semicontención N° 2. Dicho Sistema corresponde a la Disposición Final de Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad.



Comisión Nacional de Energía Atómica

En el punto 5.1.1. se comenta la actividad desarrollada para el almacenamiento en contenedores transoceánicos de aquellos tambores que con su inventario radiológico hubiesen superado los límites de la instalación y que por tal motivo no habían podido ser incorporados dentro de este Sistema de Disposición, y estaban ubicados transitoriamente en las calles laterales.

Adicionalmente a lo indicado en el primer párrafo de este punto, el Juzgado mencionado solicitó también el retiro de todos los tambores ubicados dentro de este Sistema, y que no disponen al presente de la correspondiente cobertura de cierre. Ello implica la necesidad de remover del orden de 1800 tambores, los cuales se encuentran con un alto grado de deterioro. En tal sentido se ha elaborado un informe de seguridad a requerimiento de la ARN, estableciendo las condiciones operativas para el manipuleo de los bultos y para el almacenamiento transitorio de los mismos.

Nuevamente debe señalarse la inevitable, y ahora más urgente necesidad, de encontrar a corto plazo alguna solución para la instalación de un nuevo repositorio 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, que sería emplazado en el mismo sitio.

3.1.3. Sistema de Semicontención de RR Líquidos.

Sigue suspendida la operación de este sistema. Al mismo tiempo, continúa el proyecto de reevaluación de seguridad del AGE, que incluye un estudio detallado para la caracterización ambiental de este sistema de disposición final, entre otros. Al presente se puede adelantar que, independientemente de las conclusiones a las cuales se arribe con el estudio mencionado, el mismo no será nuevamente puesto en servicio debido a cambios tecnológicos en la planta donde se generaban los residuos que alimentaban este sistema que hacen innecesaria su utilización.

3.1.4. 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 2004.

3.1.5. Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y RR.

Durante el ejercicio 2005 se continuó con los trabajos de reubicación y ordenamiento de bultos, para optimizar espacios y volúmenes de almacenaje, y para



Comisión Nacional de Energía Atómica

mejorar la operatoria rutinaria desde el punto de vista de las dosis operacionales. Asimismo se incrementó el inventario almacenado de residuos y de fuentes en desuso.

3.1.6. Playa de Maniobras y Estiba de Bultos

Se completó el ordenamiento de bultos en el ahora galpón cerrado, ex tinglado, ubicando en una misma área interna, todos aquellos residuos radiactivos de características similares. Cuando se disponga de la Planta de Tratamiento y Acondicionamiento mencionada en el punto 1, la mayoría de estos residuos serán acondicionados en la misma, para su posterior disposición final.

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

3.1.7.1. 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 RA-3, reactor de investigación y producción de radioisótopos, situado en el Centro Atómico Ezeiza.

Asimismo, en el curso del año se realizó el retiro en el RA-3 y el almacenamiento en este depósito, de un total de 7 (siete) combustibles gastados.

3.1.7.2. Depósito de Elementos Combustibles del RA-I

Sin novedad con referencia al informe sobre el 2004.

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

A través de contratos de servicios, el PNGRR realizó el acondicionamiento de los residuos radiactivos líquidos y barros del sistema TT11 y TT12 de la Central, generando 92 tambores cementados de 200 dm³.

También se completaron los protocolos de análisis de 30 muestras de residuos radiactivos sólidos compactables, habiendo podido identificar distintos radionucleídos emisores alfa, beta y gamma, de sumo interés para avanzar más aún en el conocimiento de los distintos residuos que se generan en la central.



Comisión Nacional de Energía Atómica

3.3. 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.

4. 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 2002.

En el curso del ejercicio 2005 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 tareas que ya fueron descriptas en el Informe al HCN remitido en el 2005

Durante el año 2005 se realizaron las siguientes tareas:

- Sobre la base ya preparada del Sector 1 se comenzó la colocación del material contaminado neutralizado (descontaminación del Sector 2 y la mampostería de la demolición industrial).
- Se completó y habilitó el nuevo sector de oficinas de control, laboratorios de suelos y ambiental, sala de difusión y custodia.
- Se rellenó con material limpio, el Sector 2 descontaminado y se construyeron los baños para personal de obra y rampa de lavado para máquinas y vehículos, adaptados a los trabajos con colas de mineral de uranio.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Como actividad de rutina, la CNEA mantuvo en el lugar la vigilancia administrativa y el control ambiental con los muestreos de agua, suelo y gas radón y los requeridos por las autoridades de control.

Sitio Los Gigantes: Se trabajó, principalmente, en temas relacionados con la preparación de la infraestructura para proceder al tratamiento de efluentes del dique principal.

En agosto de 2005 se presentó a la Agencia Córdoba Ambiente y a la Secretaría de Minería un pedido de autorización para realizar una prueba de tratamiento químico de esos efluentes a vertido cero; también se presentó una propuesta integral para la gestión de los residuos de la minería del uranio en la provincia.

Se continuó con los muestreos ambientales de aguas superficiales y subterránea, y muestreo de aluviones.

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, continuándose con el seguimiento de los resultados.

Sitio Tonco-Amblayo: Se ejecutó un mantenimiento y reparación de cercos, bocas de mina y cartelería de precaución, en toda el área de actividad minera. Cumpliendo regulaciones nacionales y de la provincia de Salta, en marzo se presentó a las autoridades mineras el informe “Evaluación Ambiental del Distrito Uranífero Tonco-Amblayo”; con una ampliación, en el mes julio; quedando cumplimentada su actualización. Se elaboró un informe interno sobre la evaluación de controles ambientales para el Sitio.

Sitio Los Colorados: No se ejecutaron actividades en este ejercicio.

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, se pueden mencionar los proyectos, cálculos y elaboración de informes técnicos relacionados con: el tratamiento de aguas de cantera; tratamiento de residuos sólidos (RS); construcción de diques (DN8, DN9 y DN5); evaluación de canteras de materiales de aporte, para la construcción de diques

Financiación del proyecto PRAMU

Todas las obras mencionadas se realizaron con el presupuesto de la CNEA. Paralelamente se continuaron las gestiones con el Banco Mundial para la obtención de un



Comisión Nacional de Energía Atómica

préstamo por 25 millones de dólares, para ejecutar todas las obras programadas en el PRAMU.

Se estima que el Banco aprobará el préstamo en abril de 2006 y de no mediar inconvenientes se dispondrá del mismo a fin de año. Motivo por el cual todos los trabajos proyectados para este año se realizarán con presupuesto de la CNEA.

5. OTRAS TAREAS EN EJECUCIÓN

5.1. Proyectos de Infraestructura

5.1.1. 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:

- Se habilitó el edificio de la guardia para el control de acceso al AGE, de personas y vehículos, y se concretó la primera etapa del Sistema Electrónico de Seguridad Física relacionada con el control de ingreso a cada una de las instalaciones existentes en el Área y para la vigilancia a distancia correspondiente.
- Se realizaron trabajos de ubicación de los aproximadamente 600 tambores de 200 dm³ conteniendo residuos radiactivos acondicionados de baja actividad (líquidos cementados y sólidos compactados). Estos bultos se encontraban estibados a la intemperie y alrededor del Sistema de Semicontención N° 2 del AGE, y fueron ubicados en el interior de contenedores transoceánicos adquiridos a tal efecto e instalados sobre unas bases especialmente diseñadas y construidas detrás del ex tinglado mencionado anteriormente.
- Se diseñaron y adquirieron equipos y elementos especiales como así también instrumental de radioprotección, para atender posibles eventos, contingencias o emergencias externas.
- Se especificó y gestionó la compra de equipamiento complementario para el Laboratorio de Muestras Ambientales, orientado a disponer de mayor resolución en las mediciones y para dar respuesta a la cantidad de muestras que el estudio de reevaluación de seguridad exige.
- Se completaron los trabajos de restauración del Laboratorio de Descontaminación, luego de haber sido utilizados para la caracterización de residuos radiactivos sólidos procedentes de la Central Nuclear Atucha I.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Se concretó la adquisición del equipamiento necesario para instalar el Sistema de Aforo sobre el Arroyo Aguirre, que permita obtener datos sobre el comportamiento del mismo a través del tiempo, con el objeto de complementar el estudio de reevaluación de seguridad que se está desarrollando en el Área de Gestión.
- Se adquirieron dos vehículos utilitarios para ser utilizados en la gestión de residuos radiactivos y fuentes en desuso, en reemplazo de las unidades existentes, cuya antigüedad no permite hoy cumplir con la reglamentación vigente para este tipo de cargas.

5.1.2. Laboratorio de Control y Verificación de la Calidad

Se adquirió equipamiento complementario para el laboratorio de caracterización de residuos radiactivos, consistente en un detector de Germanio y cuatro cámaras alfa, con toda la electrónica asociada a estos.

Para desarrollar nuevas técnicas y completar los estudios sobre muestras de residuos de baja actividad procedente de la CNA-I se adquirieron reactivos y patrones específicos.

Con relación a la verificación de la calidad de residuos acondicionados, se mejoró el sistema de carga de tambores mediante una estructura y un monorraíl, que permite acceder en forma segura a la mesa del Gamma Scanner.

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

En este periodo se rediseñó la grilla de almacenamiento y la estructura de montaje de las mismas dentro de los fosos de disposición transitoria de los Elementos Combustibles Gastados, con el propósito de mejorar la operatividad y la seguridad estructural del conjunto. Esta acción se toma a partir de la evaluación del proyecto anterior y la sugerencia de un grupo de profesionales de la CNEA.

Se diseñaron tres de las seis herramientas para la manipulación de los Elementos Combustibles Gastados y las grillas, que deberán operar a una profundidad entre 4 y 16 metros.

Se recalculó y verificó el blindaje, el balance térmico y la factibilidad de criticidad, por los cambios introducidos en la geometría en el rediseño de las grillas y la estructura portante de las mismas.

Se inició la revisión del Informe Preliminar de Seguridad, volcando las modificaciones surgidas por la revisión informada en el primer párrafo.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Con aportes del OIEA, se contrató la compra del puente de maniobras sobre el foso de descarga de los Elementos Combustibles Gastados y el respectivo de almacenamiento.

Por último se informa que debido a los cambios informados en el primer párrafo, la instalación se pondrá operativa durante el año 2007.

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

Se contrató por Licitación Pública Nacional, la ejecución del Informe Preliminar de Seguridad (IPS) para ejecutar la ingeniería y la Ingeniería para la construcción de la futura Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR de Media y Baja Actividad. Al finalizar el año 2005 se completó el IPS y se avanzó aproximadamente en un 30% la Ingeniería.

El Informe Preliminar de Seguridad fue presentado a la ARN para su evaluación.

Se informa que durante el transcurso del año 2006 se prevé la contratación de las obras y el inicio de la compra por parte de CNEA de parte del equipamiento principal de la futura planta.

5.1.5. 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 y baja actividad. Se incorporaron nuevas áreas de interés para estudios futuros. Se concluyó la definición de los factores (y sus pesos relativos) a considerar para la evaluación objetiva de las distintas áreas y sitios seleccionados. Se comenzó la calificación de áreas y sitios.

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



Comisión Nacional de Energía Atómica

5.1.6. Reubicación de los tambores sin cubierta del Sistema de Semicontención N° 2

Como ya se ha mencionado en el punto 3.1.2, a pedido del Juzgado de Lomas de Zamora, ratificado también por la ARN, no fue posible proceder al cierre previsto del Sistema de Semicontención N° 2 del AGE. Dicho Sistema corresponde a la Disposición Final de Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad.

Adicionalmente a lo indicado en el párrafo anterior, el Juzgado mencionado solicitó también el retiro de todos los tambores ubicados dentro de este Sistema, y que no disponen al presente de la correspondiente cobertura de cierre. Ello implica la necesidad de remover del orden de 1800 tambores.

En cumplimiento de lo anterior se realizó el diseño conceptual del equipamiento para levantar los 1800 tambores y procesarlos, respetando los aspectos regulatorios impuestos por la ARN, con el propósito de almacenarlos dentro de contenedores transoceánicos y manejarlos en forma segura respecto del público y del medio ambiente.

Se ejecutó la Ingeniería Conceptual del nuevo edificio para el almacenamiento transitorio de los contenedores transoceánicos cargados, a ser construido en el predio del Centro Atómico de Ezeiza. Este nuevo edificio estará destinado para este fin exclusivamente.

5.2. 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 caracterización más precisa de los residuos radiactivos y la verificación de la calidad de los residuos acondicionados.
- Finalización de la calibración, utilizando un bulto patrón, del sistema Segmented Gamma Scanner para la medición y verificación de bultos homogéneos que contienen residuos líquidos de baja actividad cementados en la CNAI.
- Continuación del Proyecto “Desarrollo de procesos para la descontaminación electroquímica y otros tratamientos previos a la cementación de Resinas de



Comisión Nacional de Energía Atómica

Intercambio Iónico Agotadas”. En esta etapa se han realizado ensayos 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 del Proyecto “Estudio del Comportamiento a Largo Plazo de Barreras de Ingeniería para su utilización en Repositorios para Residuos Radiactivos de Media Actividad”, que es llevado a cabo a través del Convenio Específico de Cooperación entre la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Dicho Proyecto comprende el desarrollo de nuevos hormigones durables, su caracterización y evaluación, a través de ensayos destructivos y no destructivos, de su comportamiento a largo plazo como barrera de ingeniería para el aislamiento de residuos radiactivos en condiciones de disposición final.
- Continuación de los estudios de biocorrosión de hormigones utilizados como barreras ingenieriles en repositorios para residuos radiactivos de media actividad.
- Continuación del estudio de velocidad de corrosión de armaduras de acero y parámetros de transporte en hormigón armado de contenedores de residuos de media actividad.
- Estudio de la “Rotura Diferida inducida por Hidrógeno de vainas de Zircaloy de combustibles de reactores nucleares de potencia en operación y gastados durante el almacenamiento”.
- Finalización del Proyecto “Inmovilización de Lechos de Resinas de Intercambio Iónico Agotados” llevado a cabo a través del Convenio Específico de Cooperación entre la CNEA y el INTI. Dicho Proyecto consistió en la optimización de formulaciones, empleando materiales cementicios actualmente disponibles en el mercado, para el acondicionamiento de lechos de Resinas de Intercambio Iónico agotadas generadas en la operación de la CNAI y en los estudios correspondientes a su comportamiento como barrera primaria.
- Determinación de parámetros cinéticos para la retención del cesio contenido en residuos radiactivos alcalinos por medio del intercambiador inorgánico silicotitanato y validación de modelo teórico de transporte.
- 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



Comisión Nacional de Energía Atómica

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).
- 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).
- Continuación de los estudios para monitorear el estado de conservación del combustible gastado de reactores de investigación ubicados en los sistemas de almacenamiento interino en húmedo (Proyecto Regional de Cooperación Técnica del OIEA RLA/4/018).
- Continuación de los estudios de corrosión de la Aleación C-22 como barrera resistente en contenedores de residuos radioactivos de alta actividad.
- Continuación del desarrollo de herramientas de modelado computacional, que utilizan el método de elementos finitos, para aplicarlas al estudio del comportamiento hidrogeológico del medio geológico en el caso de repositorio geológico profundo. Relevamiento de datos de campo de un sitio conocido para aportar datos reales con el objetivo de validar el modelo teórico.
- Desarrollo del diseño conceptual de un sistema de almacenamiento interino en seco para el combustible gastado de la Central Nuclear Atucha I, y cálculo de criticidad correspondiente.
- 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,



Comisión Nacional de Energía Atómica

información sobre el volcanismo cuaternario y activo, y aplicación de criterios de exclusión, así como datos de distribución de la población a nivel país.

6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 2005

6.1. Cantidad de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados Generados

6.1.1. Central Nuclear Atucha I

- Residuos de Baja Actividad procesados:: 107,400 m³
(sólidos compactados y líquidos cementados)
- Residuos Sólidos de Media Actividad - Filtros: 0,606 m³
- Resinas: 0,760 m³
- Combustibles Gastados: 196 unidades (30,55 t de uranio levemente enriquecido inicial)

6.1.2. Central Nuclear Embalse

- Residuos Sólidos de Baja Actividad: 37,40 m³ (compactados)
0,00 m³ (estructurales)
- Residuos Sólidos de Media Actividad - Filtros: 0,00 m³
- Resinas: 2,225 m³
- Combustibles Gastados: 4.676 unidades (88,80 t de uranio inicial)

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

- Residuos sólidos: 10,82 m³ (sin compactar)
- Residuos sólidos con uranio: 39,00 m³ (sin compactar)
- Residuos líquidos: 2,15 m³
- Fuentes decaídas de uso médico: 5 unidades
- Fuentes decaídas de uso industrial: 103 unidades
- Combustibles Gastados del RA-3: 7 unidades



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Material irradiado: 2 cilindros con 4 filtros c/u generados en la producción de Mo-99.

6.2. Recursos Económicos

Se informan los fondos utilizados por la CNEA durante el ejercicio 2005, en actividades relacionadas con la gestión de los residuos radiactivos y los combustibles gastados, de acuerdo a las distintas fuentes de financiamiento:

- Fondos CNEA, Tesoro Nacional: \$ 1.164.039
- Fondos CNEA, Recursos Propios \$ 94.193
- Fondos CNEA, Tesoro Nacional PRAMU \$ 1.874.689
- Fondos Banco Mundial. PRAMU PPF \$ 469.201
- Fondos por prestación de servicios a terceros: \$ 87.636
- TOTAL EROGACIONES: \$ 3.689.758

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

6.3. Recursos Humanos

6.3.1. Personal Afectado a Tareas Relacionadas con los Residuos Radiactivos

	Dedicación Completa	Dedicación Parcial
Profesionales	43	20
Técnicos y Auxiliares	27	15
Becarios	3	12

El personal indicado con “dedicación parcial” se trata de personal profesional y técnico que, con la modalidad del sistema de trabajo matricial, desarrolla tareas principalmente de investigación y desarrollo en temas vinculados al quehacer de la gestión de los residuos radiactivos y los combustibles gastados, cubriendo parcialmente las necesidades en este campo.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Otras áreas del PNGRR no son cubiertas adecuadamente. En la práctica, los sectores de proyectos, comunicación, operaciones, calidad y documentación y gestión económica desarrollan sus tareas con una mínima dotación resultando imposible atender la totalidad de las responsabilidades asignadas.

6.3.2. Formación de Recursos Humanos

6.3.2.1. 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 en su mayor parte a través del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), sin erogación para el Tesoro Nacional.

A modo de ejemplo, se pueden citar:

- Curso Internacional sobre “Decisión Making and Stakeholder Involvement in Repository Development”, organizado por el International Training Course (ITC) y el OIEA, como parte del Proyecto Interregional OIEA INT/9/173 , en Tengelic, Hungría, del 30 de mayo al 3 de junio.
- Estadía de capacitación (beca bimestral del OIEA en el marco del proyecto ARG/0/010) en el Departamento Principal de Descontaminación (HDB), Centro de Investigación Karlsruhe (FZK). Tema: Entrenamiento en radioquímica y caracterización de residuos radiactivos, en Karlsruhe, Alemania del 1 de junio al 31 de julio.
- Visita científica al Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College of Science, Technology and Medicine, Imperial College Road, Londres, para discutir temas relacionados con la durabilidad de estructuras de hormigón armado empleados en la industria nuclear (reactores y contenedores de residuos radiactivos), el 12 y 13 de setiembre.
- Curso Interregional de Entrenamiento de la Red de Centros de Excelencia en Laboratorios Subterráneos de Investigación en Estados Unidos, denominado “Metodologías para la Gestión Geológica Profunda”. Organizado por el OIEA,



Comisión Nacional de Energía Atómica

Agencia Berkeley, California, y Yucca Mt. Site, Nevada, EEUU, 12 al 20 de diciembre.

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

- Curso de “Geo-microbiología”, dictado por el Dr. W. Sand en el CINDEFI, La Plata, del 1 al 5 de marzo.
- Curso sobre Procesamiento Digital de Imágenes Satelitales, Nivel I. Organizador: Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires, 18 a 22 de abril, de 25 horas de duración.
- Jornada de Capacitación en Ciencias Geográficas organizada por el Instituto Geográfico Militar (8 horas), 26 de Agosto, Buenos Aires, y al Seminario GIS Cartografía, organizado por la firma Aeroterra (5 horas), Buenos Aires.
- Curso Regional de Capacitación sobre Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares”, organizado por la ARN, dictado en la ciudad de Córdoba, del 5 al 16 de setiembre.
- Curso de Protección Radiológica – Nivel Técnico, de dos meses de duración, impartido por la ARN en el CAE, Bs. As. Asistencia de dos becarios como parte del su plan de formación, durante los meses de setiembre y octubre.
- Curso Breve FIB (Federation International du Beton): “Actualización sobre Durabilidad, Reparación y Refuerzo de Estructuras”, LEMIT, La Plata, 26 y 27 de setiembre.
- VII Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas, Buenos Aires, 15 al 17 de noviembre .
- Curso sobre “Movimientos en Masa”, dictado por el Dr. Reginald Hermanns (Servicio Geológico de Canadá). Organizador: Asociación Geológica Argentina, Buenos Aires, 30 de noviembre, 1 y 2 de diciembre.
- Continuación de la Maestría en "Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos", pos-grado de dos años dictado por la UNLP, La Plata, Prov. de Bs.As., cursado por Matías Perri



Comisión Nacional de Energía Atómica

6.3.2.2. 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 la CNEA, de modo que han adquirido una formación complementaria previa a su dedicación a la línea de investigación y desarrollo asignada. Las becas para profesionales pueden ser de perfeccionamiento o para realizar tesis de doctorado o maestría. En el caso de becarios técnicos, éstos realizan tareas de apoyo a los investigadores principales; también se han otorgado becas a estudiantes avanzados en distintas disciplinas.

En diciembre del año 2004 se produjo el ingreso a planta permanente de ocho becarios que dependían directamente del PNGRR, por lo tanto la mayoría de los temas de beca que continuaron durante al año 2005 corresponden a becarios que dependen de sectores que prestan colaboración con el PNGRR en temas de investigación y desarrollo en forma matricial.

Es importante señalar que durante el año 2004 y en mayor medida durante el 2005, se ha sufrido la baja por renuncia de algunos becarios profesionales y algunos técnicos. Esta situación tiene como uno de sus orígenes la remuneración que brindaba CNEA, que era inferior a la ofrecida por otros organismos de Ciencia y Técnica y a las actuales ofertas de empleo en la actividad privada, donde la reactivación de algunos sectores requiere personal técnico calificado, tal como el que ha sido capacitado por la CNEA. Por el mismo motivo, la mayoría de los concursos para la incorporación de nuevos becarios y el reemplazo de los renunciantes, han debido ser declarados desiertos durante el año 2005. Lo mencionado ha sido parcialmente resuelto a principios de 2006, no obstante, tanto el estipendio de beca como los salarios de planta permanente, no han alcanzado el punto de equilibrio que permita prever una carrera razonable para los profesionales y técnicos.

Los temas de investigación desarrollados por los becarios durante el año 2005, son los siguientes:

- “Acondicionamiento de elementos combustibles agotados de reactores de investigación (ECRI)”. (Rodríguez, Diego Sebastián).
- “Modelado y simulación hidrogeológica de medios fracturados de baja permeabilidad”. (Fariás, Matías).



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Almacenamiento interino en seco para los combustibles gastados de una central nuclear” (Fuenzalida Troyano, Carlos S.)
- “Cloración de vainas de combustibles gastados de bajo enriquecimiento”. (De Micco, Georgina)
- “Procesos de vitrificación para el acondicionamiento de combustibles gastados de reactores de investigación” (García, Damián).
- “Estudios de procesos microbiológicos aplicables a la bioremediación y biolixiviación de uranio” .(Plaza Cazón, Josefina).
- "Corrosión microbiológica en contenedores para residuos radiactivos". (Saldaño , Valeria Laura)
- “Estudio de los mecanismos de corrosión acuosa en aleaciones de aluminio usadas en elementos combustibles de reactores nucleares de investigación”. (Rodríguez, Sebastián Adrián)
- “Hormigón armado en la industria nuclear: su eliminación en el desmantelamiento de las centrales nucleares”. (Arva, Esteban Alejandro)
- “Corrosión de un acero al carbono en residuos nucleares líquidos simulados”, Lic. Eduardo Sáenz, Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales de la Univ. Nac. De Gral. San Martín, Instituto de Tecnología Jorge A. Sabato (UNSAM-CNEA), Categoría CONEAU: A, Resolución: 498/99, defensa de la Tesis de Maestría el 21 de febrero de 2005.
- “Aleación C-22: una barrera resistente a la corrosión para contenedores de residuos nucleares de alta actividad”, tesis de doctorado del Mag. Martín Alejandro Rodríguez.
- “Almacenamiento de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”. (Orlando, Fernando Andrés)
- “Monitoreo de aire, agua y suelo del Sitio Malargüe”.(Rivero, Fabricio Oscar)
- “Protección Radiológica y Seguridad Convencional en un Área de Gestión de Residuos Radiactivos”. (Scorzo, Cecilia Mabel)
- “Apoyo Tecnológico a la Caracterización de Residuos Radiactivos” (Giustina, Andrea)

6.3.2.3 Visitas de expertos

- Visita científica al grupo de Corrosión de Materiales del Dr. Wolfgang Sand,, quien es profesor de la Universidad de Hamburgo (República Federal de Alemania),



Comisión Nacional de Energía Atómica

Instituto de Botánica General, División Microbiología. La misión de este experto en biodegradación de materiales, biolixiviación de minerales, biocorrosión y biorremediación ambiental corresponde al proyecto Manpower de IAEA (ARG/0/010 Manpower Expert Mision). Fue realizada del 21 al 25 de febrero.

- Visita científica al grupo Gestión Ambiental del PNGRR del Dr. Boris Faybishenko, experto en Ciencias Ambientales del Lawrence Berkeley Laboratory de California, EEUU. Este experto presta asistencia técnica al proyecto “Caracterización de Sitio, Monitoreo y Modelado”, que se está desarrollando en el AGE, en forma conjunta con el Departamento de Energía (DOE) de EEUU. El experto fue invitado por CNEA para evaluar los avances en el citado proyecto y planificar las etapas posteriores. Fue realizada del 9 al 12 de mayo en el CAE

6.3.3. Necesidades de Personal Especializado

La necesidad de incorporar personal especializado no ha variado sustancialmente respecto de lo consignado en informes anteriores. 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. Cuatro (4) profesionales, para 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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

6. Dos (2) profesionales y dos (2) 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.
11. Un (1) profesional especializado en Sociología, y un (1) profesional en Ciencias de la Comunicación para desempeñarse en el sector Comunicación Social

6.4. Convenios

Se mantienen vigentes dos convenios internacionales suscritos con el objeto de facilitar 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 ha continuado en el ejercicio con el proyecto 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 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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- 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).
- 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”.

Además en diciembre del 2005 se aprobó la renovación por cinco años desde su vencimiento (8/9/04), del siguiente convenio:

- Convenio Marco entre la CNEA y el Instituto Nacional del Agua, cuyo objetivo es establecer un marco de referencia para que ambas instituciones puedan ejecutar actividades y proyectos conjuntos, haciendo uso de la experiencia en sus respectivas especialidades. Dentro de este convenio se crea un proyecto para realizar estudios hidrológicos a fin de establecer la calidad de las aguas del CAE y de su área de influencia desde el punto de vista de la potabilidad.

6.5. 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:

- Programa de Investigación Coordinado (CRP) denominado “Corrosión de combustibles gastados de reactores de investigación recubiertos de aluminio, almacenados en agua (Fase II)”.
- Programa de Investigación Coordinado (CRP) denominado “Rotura Diferida inducida por Hidrógeno de vainas de Zircaloy de combustibles de reactores de potencia”.
- Programa de Investigación Coordinado denominado “Nuevos desarrollos y mejoras en el procesamiento de corrientes problemáticas de residuos radiactivos”.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- Finalización del 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.
- Proyecto de Cooperación Técnica del OIEA ARG/3/010 “Almacenamiento Interino de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación”: Proyecto bianual iniciado en 2005,

6.6. 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:

6.6.1. Nacionales

- “Proyecto PRAMU: descripción avances y estado actual de la obra de Malargüe”
Juan Carlos Meza
“Importancia del proyecto de remediación para la comunidad de Malargüe”.
Patricia Domenech
Jornadas de Malargüe, abril de 2005.
- Reunión Técnica CNEA-NASA sobre “Gestión de Rs.Rs y CG”, presentación de las actividades desarrolladas por la CNEA.
Sede Central de CNEA, Bs.As., 4 de julio.
- “Management of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel in Argentina”
Presentación de propuesta de actividades de investigación realizadas en CNEA, que pueden formar parte del Acuerdo de Cooperación.
Miguel Audero
First Korea-Argentina Science and Technology Meeting. Buenos Aires, Argentina, 11y 12 de julio.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Management of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel in Argentina”, y “DOE-CNEA Cooperation on Radioactive and Mixed Waste Management”
Miguel Audero
Reunión del Comité Conjunto de Cooperación en Energía Nuclear (JSCNEC), EEUU-Argentina.
Buenos Aires, del 11 al 14 de agosto.
- XVI Congreso Geológico Argentino
Asistencia de personal dependiente del PNGRR
La Plata, Provincia de Buenos Aires, 20 al 23 de septiembre.
- "Corrosión de armaduras en hormigones de altas prestaciones. Aplicación a la predicción de la vida útil de contenedores de residuos radiactivos de media actividad. El Hormigón estructural y el transcurso del tiempo."
E.A. Arva y G.S.Duffó
Simposio de la Federación Internacional del Hormigón Estructural, La Plata, Buenos Aires, del 28 al 30 de septiembre.
- “Efecto inhibidor del fluoruro sobre la corrosión en rendijas de la aleación C-22 inducida por cloruros”
Ricardo M. Carranza, Raúl B. Rebak y Martín A. Rodríguez´.
Jornadas SAM/CONAMET 2005 MEMAT 2005, Mar del Plata, 18-21 de octubre.
- Reunión Técnica del Proyecto “Modelado de Circulación Hídrica en Medios Rocosos Cristalinos Fracturados”
Participación del personal de CNEA involucrado en dicho proyecto
Los Riojanos, Sierra Grande, Córdoba, del 25 al 27 de Octubre.
- "IV Congreso Argentino de Hidrogeología", "Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea" y "Taller sobre arsénico en aguas. Origen, movilidad y tratamiento", en la Universidad Nacional de Río Cuarto.
Asistencia de personal dependiente del PNGRR.
Río Cuarto, Prov. de Córdoba, 25-28 de octubre.
- Conferencia Magistral sobre Acuíferos Transfronterizos, en la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disertante: Dra. Ofelia Tujchneider.
Asistencia de personal dependiente del PNGRR.
Buenos Aires, 11 de noviembre.
- Reuniones Técnicas del Proyecto "Almacenamiento Interino en Seco del Combustible Gastado de la Central Nuclear Atucha".
Participación del personal de CNEA y de NASA vinculado al proyecto.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Central Nuclear Atucha I y Centro Atómico Constituyentes, Buenos Aires. 21 y 23 de noviembre .

- "Seminario sobre el estado del conocimiento de la química del uranio y sus aplicaciones en temas ambientales", organizado por la Gerencia de Tecnología y Medio Ambiente de CNEA.
Asistencia de personal dependiente del PNGRR
Sede Central de CNEA, Buenos Aires, 29-30 de noviembre,
- First D&D Meeting CNEA-SCK.CEN de BÉLGICA
Participación de personal del PNGRR y otros sectores de CNEA.
Presentación de los trabajos: "Management of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel in Argentina", por Miguel Audero, y "DECONTAMINATION AND WASTE TREATMENT" por Alberto M. Iglesias, José L. Varani, Ma. Del C. Raffo Calderón.
Centro Atómico Constituyentes, Bs.As., 9-15 de diciembre.

Presentaciones realizadas en la XXXII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear, Ciudad de Buenos Aires del 21 al 25 de noviembre:

- "Caracterización de matrices vítreas basadas en el sistema $P_2O_5-Fe_2O_3$ para el acondicionamiento de combustibles gastados de reactores de investigación".
D. O. Russo, D. S. Rodríguez, M. E. Sterba, A. D. Heredia, S. Prastalo, M. Sanfilippo,
- "Diseño Conceptual de un Sistema para el Almacenamiento Interino en Seco del Combustible Gastado de la CNAI".
H.E.P. Nassini, C.S. Fuenzalida Troyano, A.M. Bevilacqua, J.E. Bergallo
- "Cálculos de Criticidad de un Sistema para el Almacenamiento Interino en Seco del Combustible Gastado de la CNAI".
M.S. Silva, A. Blanco, A.M. Bevilacqua
- "Corrosión en rendijas de la aleación C-22 en presencia de cloruros y fluoruros".
R. M. Carranza, M. A. Rodríguez y R. B. Rebak.
- "Estudio de la aleación AA-6061 en diferentes medios reguladores de pH=5".
Rodríguez, S., Haddad, R., Lanzani, L.,
- "Corrosión de tanques de acero conteniendo residuos nucleares líquidos",
R. M. Carranza, C. M. Giordano, E. Sáenz y D. R. Weier
- "Planta piloto para tratamiento de resinas agotadas",
Iglesias, A. M., Varani, J. L., Raffo Calderón, Ma. Del .C.



Comisión Nacional de Energía Atómica

6.6.2. Internacionales

- Crevice corrosion susceptibility of Alloy 22 in fluoride and chloride containing environments”
Martín A. Rodríguez, Ricardo M. Carranza, S. Daniel Day and Raúl B. Rebak, Corrosion NACExpo 2005, 60th Annual Conference, NACE International, The Corrosion Society, Houston, Texas, Abril 3-7.
- “Water Flow In Unsaturated Porous Media”
F. Quintana, L. Guarracino, R. Saliba.
Finite Element in Fluids. University College of Swansea (UK)
Swansea, Gran Bretaña, abril.
- “Management of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel in Argentina”
Elvira Maset and Miguel Audero
Technical Meeting on “Technological Aspects of National Radioactive Waste Management Strategies”, organizado por el OIEA.
Viena, Austria, 18-22 de abril.
- Participación en el “Consulting Meeting on Corrosion of research reactor aluminium-clad spent fuel in water (Phase II)” para el correspondiente CRP del OIEA
R. Haddad,
Viena, Austria, del 25 al 27 de abril.
- "Pilot experiments with spent exchange resins"
A.M. Iglesias, Jose Luis Varani, Ma. del C.Raffo Calderon, Silvina Marabini
Second Research Coordination Meeting sobre "New Developments and Improvements in Processing of 'Problematic Radioactive Waste Streams"
Kiev, Ukraine, 23-27 mayo.
- Participación en la 1er Reunión de Coordinación del CRP de IAEA sobre “Delayed Hydride Cracking (DHC) of zirconium alloy fuel cladding”,
R. Hadad
Nyköping, Suecia, 6 al 10 de junio.
- “Water management methodology from mine and mining activities in Argentina”
Armando Asenjo
Simposio Internacional del OIEA titulado “Uranium production and raw materials for the nuclear fuel cycle”.
Viena, Austria, 20 al 24 de junio.



Comisión Nacional de Energía Atómica

- “Processing and characterization of vitreous matrices processed by melting and/or sol-gel for the immobilization of industrial and/or nuclear wastes”
M. A. Villegas, J. Ma. Rincón López, D. Russo and C. J. R. González Oliver.
V International Congress on Valorisation and Recycling of Industrial Wastes. . L’Aquila, Italia, 28 junio -1 julio 2005.
- "Life prediction of intermediate-level radioactive waste disposal vaults from the rebar corrosion point of view."
Gustavo S. Duffó y Esteban Alejandro Arva
Eurocorr 2005, Lisboa, Portugal, del 4 al 8 de setiembre.
- “Passivity of Alloy 22 in chloride and fluoride containing solutions”
Ricardo M. Carranza, Martín A. Rodríguez and Raúl B. Rebak
16th International Corrosion Congress (ICC),
Beijing (China), 19-24 setiembre.
- “DHC in irradiated and non-irradiated Zr-2.5Nb pressure tubes”
R. Haddad
Technical Meeting on “Behaviour of High Corrosion Resistance Zr-based Alloys”,
Buenos Aires, Argentina, 24 al 27 de Octubre.
- "Options for the Management of Spent Fuel from Research Reactors in Latin American Countries - A Report from the IAEA Technical Cooperation Regional Project RLA/4/018"
A.M. Bevilacqua, O.E. Novara, A.J. Soares, J. Klein, R. Mazón, I. Llamas, P. Adelfang
The 2005 Reduced Enrichment Research and Testing Reactor (RERTR) International Meeting
Boston, Massachusetts, U.S.A., noviembre 6-10, 2005.
- “Present situation of the Low Level Waste Repository in Argentina and the necessity for developing a new site”.
Elvira Maset y Ricardo Andresik
Training Meeting Workshop on “Socio-economic Issues and Public Involvement Practices and Approaches for Developing and Operating Repositories for Low and Intermediate Level Waste”, organizado por el OIEA.
Viena, Austria, 9-11 de noviembre.
- “Chemical durability and thermal stability of Sintered and Monolithic Iron Phosphate and Niobium Phosphate Glasses containing U_3O_8 ”.
L. Ghussn, D. O. Russo and J. R. Martinelli.
3rd International Symposium on Non-crystalline solids and 7th Brazilian Symposium on glass and related materials.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Maringá, PR, Brasil, 13-16 noviembre, 2005.

- “Crystallization of a Niobium Phosphate Glass”
L. Ghussn; M.O. Prado; D. Russo; J.R. Martinelli.
3rd International Symposium on Non-crystalline solids and 7th Brazilian Symposium on glass and related materials”.
Maringá, PR, Brasil, 13-16 noviembre, 2005.
- “Implementation of Geological Disposal in Argentina”
Elvira Maset y Miguel Audero
Technical Meeting on “Assessment of Factors Affecting Public and Political Acceptance of the Implementation of the Geological Disposal Concept”, organizado por el OIEA.
Viena, Austria, 14-18 de noviembre.
- “NEA Forum on Stakeholder Confidence – Co-ordination of Decision Making in Spain”,
organizado por OECD/NEA, AMAC, ENRESA y CSN.
Participación de Elvira Maset, invitada por la NEA.
Hospitalet, España, 21-23 de noviembre
- Tercera Reunión de Coordinación del CRP del OIEA sobre "Corrosion of research reactor aluminium-clad spent fuel in water (Phase II)"
Participación de Roberto Haddad,
Viena, Austria, 12 al 16 de diciembre.

Reuniones Técnicas 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.

- Reunión Final de Coordinación del Proyecto RLA/4/018 "Gestión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación". Santiago de Chile, 14 - 18 de marzo de 2005.
- Reunión Técnica sobre “Fabricación, Inspección y Plan de Ensayos del modelo a Escala del Casco Doble Propósito, del Proyecto RLA/4/018 ". Centro Atómico Constituyentes, Buenos Aires. 17 al 21 de Octubre de 2005.
- Tercer Taller sobre “Caracterización, Corrosión e Inspección Visual de CG de Reactores de Investigación”. San Pablo, Brasil, 28 de noviembre al 2 de diciembre. Participación de R. Haddad



Comisión Nacional de Energía Atómica

6.7. Publicaciones e Informes Técnicos

6.7.1. 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”, se han elaborado tres Informes Técnicos Cuatrimestrales correspondientes a los estados de avance y resultados obtenidos en ambos Proyectos, en cumplimiento del Convenio CNEA-INTI, iniciado en el 2004.
T. Ramallo y S. Marabini
- Informe Técnico CNEA.CN.IT 01/05 “Evaluación Preliminar de la Infraestructura del Reactor RA-6 Para el Retiro de Elementos Combustibles Irradiados”. Emitido en marzo.
E. Cinat, J. Lafuente, O. Novara
- “Plan de selección de áreas para un repositorio. Áreas excluidas. Repositorio de Baja y Media Actividad”. Informe interno CNEA, marzo.
Zarco J.J y Ferreyra R.E.
- “Informe final de la primera etapa del plan de selección de áreas. Repositorio de Baja y Media Actividad”. Informe interno CNEA, mayo.
Ferreyra R.E. y Zarco J.J.
- Especificación Técnica ET-03F-003, vinculada al Proyecto “Pileta de Almacenamiento de CGRI (FACIRI)”. Emitida el 12 de setiembre.
O. Beuter, F. Orlando, O. Novara, C. Burzomi, R. Andresik
- Informe sobre “Generación de Cartografía Temática”. Contratación Directa por expediente, recibido en octubre.
Dr. J.C. Gómez.
- “Análisis Hidrogeológico del Yacimiento Los Riojanos. Proyecto de Modelado de Circulación Hídrica en Medios Rocosos Cristalinos Fracturados”. Informe interno CNEA, emitido en diciembre.
Nievas, Humberto O.
- Informes técnicos mensuales sobre el avance en el Proyecto “Caracterización ambiental del Sitio, Monitoreo y Modelado”, realizado con la asistencia técnica del DOE de EEUU, a través del correspondiente Acuerdo de Cooperación.



Comisión Nacional de Energía Atómica

Daniel Tangir, Matías Perri, Alejandra Del Carmen, y Elvira Maset

- Informes técnicos trimestrales a la ARN sobre el avance en el “Estudio de Reevaluación de Seguridad del AGE”.
Daniel Tangir
- Informe "Zona Ezeiza: un diagnóstico estructural para la CNEA", contratación directa de CNEA para el estudio socio-económico de la zona comprendida dentro de un radio de 10 km alrededor del AGE, recibido en diciembre.
Lic. en Sociología María Antonieta Almeida y su grupo de investigación.

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

6.7.2. Internacionales

- “A Numerical Approach For Water Flow In Unsaturated Porous Media”.
F. Quintana, L. Guarracino, R. Saliba.
Int. Journal Num. Meth. in Fluids. Aceptado para su publicación.
- “Numerical Simulation and comparison with hydro-geological tests of groundwater flow in fractured rocks as a candidate for deep geological disposal”. F. Quintana, L. Guarracino, R. Saliba.
Waste Management Research Abstract Nr. 5448. (OIEA), septiembre..
- “Influence of halide ions and alloy microstructure on the passive and localized corrosion behavior of Alloy 22”
M. A. Rodríguez, R. M. Carranza and R. B. Rebak,
Metallurgical and Materials Transactions A, 36/5(2005)1179-1185.
- "Corrosion of Research Reactor Aluminium Clad Spent Fuel in Water",
R. Haddad et al.,
IAEA, Technical Report Series nº 418, ISBN 92-0-113703-6, ISSN 0074-1914.

Informes Técnicos publicados en la Plataforma Comunicacional del Proyecto Regional RLA/4/018 del O.I.E.A: "Gestión de Combustibles Gastados de Reactores de Investigación":

“Informe de la Reunión Final de Coordinación. Proyecto Regional RLA/4/018”
P. Adelfang, A.M. Bevilacqua, J. Guarnizo, J. Klein, I. Llamas, R. Mazón, O. Novara, A.J. Soares, marzo de 2005.



Comisión Nacional de Energía Atómica

"Opciones para la gestión del combustible gastado". Sub-actividad 3.4: "Determinación experimental de los factores de separación de aductos de aluminio para el proceso Halox"

F.J. Álvarez, G. De Micco, A.E. Bohé, D.M. Pasquevich, marzo de 2005

"Informe Final. del Proyecto Regional RLA/4/018"

P. Adelfang, A.M. Bevilacqua, J. Guarnizo, J. Klein, I. Llamas, R. Mazón, O. Novara, A.J. Soares, octubre de 2005.

"Informe de la Reunión Técnica sobre Cask design modifications. Fabrication, inspection and testing plan of the dual purpose cask model"

L. Leite, R. Mourao, O. Novara, J. Lafuente, A.M. Bevilacqua, O. Saieg, R. Pascual, octubre de 2005.

6.8 Informes enviados a Organismos del Estado Nacional

En el año 2005, la CNEA emitió informes respondiendo a requerimientos de distintos ámbitos del Poder Ejecutivo Nacional, Poder Legislativo, Gobiernos Provinciales, y Municipios, destacándose los siguientes:

- Informe enviado el 23 de julio al Señor Defensor del Pueblo de la Nación, Eduardo Mondino, en respuesta a su solicitud sobre "investigación acerca del destino de los restos radioactivos del Complejo Minero Fabril Los Gigantes, Tantí, provincia de Córdoba".
- Informe elevado el 23 de agosto en respuesta al requerimiento formulado por la Honorable Cámara de Senadores de la Nación mediante la Comunicación PE-266/05, referida al control ambiental del Centro Atómico Ezeiza y a las instalaciones de almacenamiento transitorio o definitivo de material radiactivo ubicadas en ese centro.

6.9. Comunicación Pública

Durante el año 2005 se han realizado distintas 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, Río Negro, Mendoza y La Rioja. En algunas de estas reuniones se ha tratado el tema de los residuos radiactivos, en particular durante el año pasado el mayor interés del público estuvo puesto en la minería del uranio y en la supuesta contaminación del agua de Ezeiza.



Comisión Nacional de Energía Atómica

La CNEA ha participado durante el año 2005 en la organización de ferias y exposiciones donde la temática vinculada con el PNGRR ha estado presente a través de las preguntas de los visitantes, pudiendo destacar entre ellas la exposición internacional “EXPO AGUA y medio ambiente 2005”, realizada en el Centro Costa Salguero, en la Ciudad de Buenos Aires del 10 al 13 de mayo; y la “BIENAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA”, organizada por el Gobierno de la Provincia de Bs. As., del 8 al 10 de noviembre.

Además, como todos los años, personal del PNGRR ha participado del dictado de Cursos de Capacitación sobre el tema Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados en la Maestría de Radioquímica a cargo del Instituto de Estudios Nucleares conjuntamente con la Universidad Tecnológica Nacional; en la Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear del Instituto Balseiro; y en la “Maestría de Ingeniería Ambiental” en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba.

Como ocurre 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 pedido de los docentes, a 21 establecimientos educativos de nivel primario y secundario, ubicados en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Jujuy y Mendoza, llevando información oral y escrita sobre las actividades que desarrolla la Institución, realizando encuestas de opinión y atendiendo consultas y comentarios de los estudiantes.

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

En cuanto a los medios televisivos, personal de la CNEA ha participado en algunos 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, “Científicos, Industria Argentina” en canal 13, “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”, estos últimos en canales de cable, etc. En algunos de estos programas se han respondido inquietudes referidas a la temática de este Informe.

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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

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 2005 se siguieron desarrollando las actividades comunicacionales ya descriptas como habituales, y se continuó evaluando la situación social de las actuales áreas de gestión, como ser el Área de Gestión Ezeiza, y el Sitio Malargüe que debe ser restituído al ambiente, pero no fue posible poner en marcha el mencionado programa de comunicación.

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 2005, y se mantiene el Informe Nacional para la Convención Conjunta sobre Gestión del Combustible Gastado y de los Desechos Radiactivos.

En particular para la gestión de los residuos de la minería del uranio, de acuerdo a lo evaluado en diciembre del 2004 cuando se reiniciaron las tratativas con el Banco Mundial para financiar el Proyecto PRAMU, se han realizado durante el año 2005 distintas actividades en lo que respecta a relaciones con la comunidad y comunicación tanto en el sitio Malargüe como en Córdoba y Los Gigantes.

En el caso de Malargüe se realizó una Jornada con la comunidad durante el mes de abril del 2005 para informar acerca del inicio y estado de las obras de restitución ambiental. En agosto del 2005 se aplicó una encuesta para consultar a la comunidad acerca del impacto social de dichas obras y posteriormente un taller para informar de los resultados obtenidos. En diciembre del 2005 se realizó otra encuesta a pedido del Banco Mundial para conocer el interés de la comunidad en la continuidad de las obras con un resultado altamente positivo.

En lo que hace a los sitios Córdoba y Los Gigantes se logró constituir el Foro Social fundamentalmente con Organizaciones No Gubernamentales ambientalistas y se realizó una encuesta en octubre del 2005 en el barrio Alta Córdoba y municipios aledaños a Los Gigantes para relevar el grado de conocimiento de la población acerca de la existencia de



Comisión Nacional de Energía Atómica

las colas de mineral de uranio, las acciones de CNEA a través del PRAMU y sus opiniones sobre la estrategia de comunicación más conveniente.

Los resultados obtenidos dan cuenta de un gran desconocimiento por parte de la comunidad sobre el tema en general, dejando en claro la necesidad de trabajar con la población para brindar información y considerar también su opinión y posicionamientos sobre el tema en cuestión.

7. 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)

La Ley Nº 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”

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. Durante el ejercicio 2004 se preparó la información para el segundo Informe Nacional que fue presentado en la segunda reunión de revisión realizada en noviembre del 2005.

El informe a ese HCN 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 primer Informe Nacional puede recurrirse a la página web de CNEA:



Comisión Nacional de Energía Atómica

<http://www.cnea.gov.ar/xxi/residuos/residuos.asp>

Cabe recordar que en esa oportunidad 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.

En el presente Informe al HCN y en el correspondiente al año 2004, se describen las acciones realizadas durante estos dos últimos años para avanzar en las actividades indicadas como recomendación a partir de la presentación del primer Informe Nacional.

8. NECESIDADES NO CUBIERTAS DEL PNGRR DURANTE EL AÑO 2005

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 dio 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



Comisión Nacional de Energía Atómica

previsto por la Ley N° 25.018, o por cualquier otro mecanismo, y la gradual incorporación de personal joven 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 la proyección en el tiempo (varias décadas) del PNGRR como así también las bajas vegetativas y las funciones ahora cubiertas, sin eventualmente el desmedro del óptimo servicio que implicaría edades avanzadas del personal.

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.

9. CONCLUSIONES

El presente informe al Honorable Congreso de la Nación, da cumplimiento a lo establecido en el artículo 9° de la Ley N° 25.018 al 31 de diciembre de 2005, 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, 2003 y 2004.

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 pronta aprobación del Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos por parte del HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN de acuerdo a lo prescripto en el Artículo 9 de la Ley N° 25.018. Actualmente el nuevo proyecto de Plan Estratégico que incluye la presencia de Atucha II ha sido remitido para consideración del Poder Ejecutivo Nacional.
- 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, o de una fuente equivalente de financiación.



Comisión Nacional de Energía Atómica

No obstante las necesidades no cubiertas que se han indicado, en el periodo 2005 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, 2003 y 2004, brinda una visión de la actividad de la CNEA en el tema, en particular del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos, habiéndose dado cumplimiento a las exigencias básicas y legales.

Sin embargo, aún 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 y tranquila percepción de la problemática aquí desarrollada.



Comisión Nacional de Energía Atómica

10. 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.

Material fisionable

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



Comisión Nacional de Energía Atómica

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.



Comisión Nacional de Energía Atómica

ANEXO I

ANEXO I -PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS

No se agrega por estar a consideración del Poder Ejecutivo Nacional para su remisión al Honorable Congreso Nacional a los fines de su aprobación por ley según lo establece la Ley “Régimen de gestión de residuos radiactivos” (Ley N° 25.018)