



**COMISIÓN NACIONAL DE
ENERGÍA ATÓMICA**

MEMORIA Y BALANCE 2007



Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Energía
República Argentina

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) fue creada el 31 de mayo de 1950, por Decreto N° 10.936 del Poder Ejecutivo Nacional. Esta Memoria y Balance de la Institución, correspondiente al año 2007, coincide pues con su quincuagésimo séptimo año de existencia.

A través de más de medio siglo, la Argentina ha demostrado su capacidad de ser protagonista en las múltiples aplicaciones de la energías nuclear, entre ellas la generación nucleoelectrica y, en los primeros años del siglo XXI, sigue contando con las capacidades necesarias para consolidar su presencia en esta esfera vital del conocimiento. En este sentido, 2007 estuvo pleno de logros institucionales significativos en los campos de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la producción, resultado de los esfuerzos de sus valiosos recursos humanos.

En 2007 se continuó y profundizó la implementación de la nueva estructura organizativa del primer nivel aprobada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 1612 de fecha 8 de noviembre de 2006, caracterizada por su fundamentación temática, a través de la definición y el establecimiento de los niveles operativos de las siguientes aperturas organizativas.

La Memoria y Balance 2007 se inicia con un resumen ejecutivo que consigna los objetivos, políticas, actividades y logros principales de la Institución en ese año y, a continuación, pasa revista detallada en los siguientes capítulos a sus capacidades y a las actividades más destacadas desarrolladas en el marco de su ámbito de competencia.

AUTORIDADES NACIONALES

Presidenta de la Nación

Dra. Cristina E. FERNÁNDEZ de KIRCHNER

Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios

Arq. Julio Miguel DE VIDO

Secretario de Energía

Ing. Daniel Omar CAMERON

AUTORIDADES INSTITUCIONALES

Presidenta

Lic. Norma Luisa BOERO

Vicepresidente

Ing. Mauricio BISAUTA

Gerente General

Dr. Carlos Rubén CALBRESE

I	PRESENTACIÓN
7	CAPITULO 1 Resumen Ejecutivo
17	CAPITULO 2 Actividades Científicas y Tecnológicas
67	CAPITULO 3 Recursos Humanos
77	CAPITULO 4 Infraestructura
83	CAPITULO 5 Producción y Servicios
89	CAPITULO 6 Asistencia Tecnológica
97	CAPITULO 7 Relaciones Institucionales
109	CAPITULO 8 Balance General y Ejecución Presupuestaria
117	CAPITULO 9 Empresas e Instituciones Asociadas y Vinculadas a la CNEA

CAPÍTULO I

RESUMEN EJECUTIVO



OBJETIVOS GENERALES

Las competencias, obligaciones y facultades de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) son establecidas por la Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley N° 24.084) y la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley N° 25.018). Además, la CNEA implementa, en representación del Estado Nacional, la aplicación de la Convención (Internacional) Conjunta sobre la Seguridad en la Gestión de los Combustibles Gastados y la Seguridad en la Gestión de los Residuos Radiactivos, refrendada por Ley N° 25.279. En el marco de ese contexto legal, sus objetivos generales son:

- Asesorar al Estado Nacional en materia de política nuclear.
- Desarrollar actividades científicas, tecnológicas e industriales dirigidas hacia las aplicaciones pacíficas de las propiedades nucleares que resulten en bienes de interés socio-económico.
- Realizar desarrollos tecnológicos innovativos en el área nuclear y eventualmente contribuir con esos desarrollos en el área no nuclear.
- Incrementar las capacidades y asegurar la operación eficiente de sus reactores de investigación y producción.
- Proveer de insumos nucleares al mercado nacional.
- Contribuir a mejorar la calidad de vida de la sociedad argentina, a preservar la salud de la población y a asegurar la calidad del medio ambiente.
- Mantener el nivel de seguridad, disponibilidad y confiabilidad en el desempeño de sus instalaciones nucleares.
- Gestionar los combustibles gastados y los residuos radiactivos generados por la actividad nuclear en el ámbito nacional.
- Preservar los conocimientos adquiridos en el área nuclear.
- Formar recursos humanos de alta especialización en disciplinas de interés para la actividad nuclear.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

En cumplimiento de sus objetivos generales la CNEA dirige sus esfuerzos técnicos y la capacidad presupuestaria disponible focalizándolos sobre cuatro grandes áreas temáticas estratégicas:

- Energía Nuclear
- Aplicaciones de la Tecnología Nuclear
- Seguridad Nuclear y Ambiente
- Investigación y Aplicaciones No Nucleares

En la primera área temática (energía nuclear), los objetivos estratégicos de la CNEA son:

- Fortalecer y consolidar las capacidades institucionales en ingeniería y tecnología nucleares en todo lo relacionado con la implementación de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, diseño, montaje, puesta en marcha, extensión de vida, desmantelamiento, seguridad y servicios a centrales nucleares de potencia y a reactores de investigación.
- Asesorar sobre la inserción sustentable de la nucleoelectricidad en el contexto energético nacional.
- Desarrollar las capacidades de diseño, fabricación, experimentación y estudio del comportamiento de materiales y de combustibles irradiados, a fin de que los combustibles para los reactores de potencia de nuestro país sean más seguros y económicos.



Área Energía Nuclear: Centrales Nucleares Atucha I y Atucha II (en construcción)
Pcia de Buenos Aires

- Evaluar el diseño y desarrollo tecnológico de centrales nucleoelectricas de ultima generacion que garanticen la provision de energia a costos competitivos y el desarrollo nacional de sus elementos combustibles.
- Mejorar y consolidar la capacidad nacional de diseño y construcción de reactores de experimentación y producción de radioisótopos.
- Satisfacer la demanda nacional de insumos nucleares.
- Recuperar la capacidad tecnológica de enriquecimiento de uranio.

Respecto de la segunda área temática (aplicaciones de la tecnología nuclear), la CNEA tiene los siguientes objetivos estratégicos:

- Mantener y consolidar la producción nacional de radioisótopos de uso médico e industrial.
- Desarrollar nuevos radiofármacos e implementar la capacidad propia de producción a fin de asegurar el autoabastecimiento nacional.
- Evaluar radiosensibilizadores para la terapia del cáncer.
- Vincularse y cooperar con distintos centros de salud (nacionales, provinciales, municipales, universitarios y otros) en el área de medicina nuclear, en lo referido a equipamiento e insumos.
- Desarrollar combustibles nucleares avanzados para reactores de experimentación y producción de radioisótopos.

En la tercera área temática (seguridad nuclear y ambiente), la CNEA tiene los siguientes objetivos estratégicos:

- Asegurar que la operación de las instalaciones productivas y las actividades de investigación y desarrollo nucleares de la CNEA se realicen dentro del marco de las normas nacionales e internacionales sobre seguridad radiológica, nuclear y física, verificando el cumplimiento de los acuerdos internacionales vigentes en materia de salvaguardias.
- Gestión segura de los elementos combustibles gastados y de los residuos radiactivos generados en el país por la CNEA y las empresas del área nuclear, y por particulares usuarios de material radiactivo.
- Restitución ambiental de la minería del uranio.

Respecto de la cuarta área temática (investigación y aplicaciones no nucleares) la CNEA tiene los siguientes objetivos estratégicos:

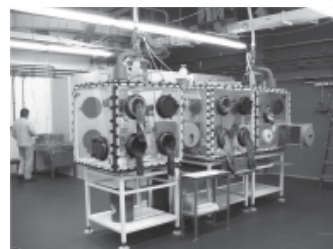
- Desarrollar una estructura científica de excelencia capacitada para la ejecución de actividades de investigación en ciencias básicas de la tecnología nuclear y la producción de innovaciones tecnológicas.
- Concretar la transferencia de la investigación básica realizada a desarrollos tecnológicos no nucleares.

Además, en lo que hace al desarrollo del conocimiento y a la formación de recursos humanos, los objetivos estratégicos de la CNEA son:

- Proveer una capacitación científica y tecnológica de excelencia como base para las actividades tecnológicas nucleares de la Institución.
- Aumentar la oferta académica de los institutos de formación de la CNEA según las necesidades del sector nuclear argentino.

Asimismo, en cuanto a la comunicación pública y las relaciones institucionales, la CNEA tiene los siguientes objetivos estratégicos:

- Definir e implementar una política comunicacional efectiva.
- Consolidar los vínculos existentes con los poderes públicos y con otras instituciones públicas y privadas.
- Fortalecer la relación institucional con el Organismo Internacional de Energía Atómica como punto focal de las relaciones internacionales en el área nuclear.



Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear: Planta de Producción de Radioisótopos Centro Atómico Ezeiza Pcia. de Buenos Aires



Área Seguridad Nuclear y Ambiente: Restitución ambiental de la minería del uranio ex Complejo Minero Fabril Malargüe – Pcia. de Mendoza

POLÍTICAS

En el contexto de los objetivos estratégicos enunciados, la CNEA adoptó en 2007 como política general:

- Mejorar el control y optimizar los gastos globales mediante la redirección y focalización de los recursos económicos disponibles para el perfeccionamiento de su funcionamiento y producción.

Además, para cada una de las áreas temáticas estratégicas referidas estableció las siguientes políticas:

En el área temática energía nuclear:

- Participar activamente en el completamiento de la Central Nuclear Atucha II.
- Apoyar técnicamente el funcionamiento y servicio de las centrales nucleares existentes y optimizar el correspondiente ciclo de combustible.
- Desarrollar programas de extensión de vida de las centrales nucleares argentinas en funcionamiento, en particular de la Central Nuclear Embalse.
- Completar el desarrollo del reactor de potencia innovativo de diseño nacional CAREM y encarar la construcción de su prototipo.
- Continuar la planificación de las tareas preliminares para el futuro desmantelamiento de instalaciones nucleares relevantes, el desarrollo de equipos de descontaminación mecánica y los estudios sobre gestión de hormigones.
- Reiniciar el desarrollo de la tecnología de enriquecimiento de uranio.
- Reactivar la minería del uranio.



Área Energía Nuclear: Central Nuclear Atucha II (en construcción) - Entrada al edificio del reactor

En el área temática aplicaciones de la tecnología nuclear:

- Optimizar y consolidar el desempeño de las instalaciones de experimentación y producción de radioisótopos para uso médico e industrial, a fin de abastecer la demanda nacional y producir saldos exportables.
- Promover la aplicación de las técnicas de irradiación, particularmente para la conservación de alimentos.
- Consolidar la operación del Centro de Diagnóstico Nuclear.
- Desarrollar, fabricar y exportar combustibles nucleares de alta y muy alta densidad y de bajo enriquecimiento, para reactores de experimentación y producción.

En el área temática seguridad nuclear y ambiente:

- Verificar que todas las actividades desarrolladas por la CNEA estén insertas en un marco de adecuada gestión ambiental.
- Atender prioritariamente todo lo relacionado con la seguridad radiológica y física y la protección ambiental.
- Investigar en el campo del hidrógeno como vector de energía, de las celdas de combustible y de las energías biomasa y eólica.
- Operar facilidades de tratamiento, acondicionamiento y gestión de residuos de baja actividad y de almacenamiento interino de los de media actividad.
- Analizar los criterios y monitorear el almacenamiento interino de los elementos combustibles gastados de los reactores de potencia y de investigación.
- Continuar los trabajos de restitución ambiental en ex Complejos Minero Fabriles, en particular en el de Malargüe, y los estudios técnicos y trabajos de ingeniería correspondientes a los demás sitios a remediar.



Área Seguridad Nuclear y Ambiente: Almacenamiento de residuos de baja actividad Área de Gestión Ezeiza Pcia. de Buenos Aires

En el área temática investigación y aplicaciones no nucleares:

- Consolidar las actividades de investigación en ciencias básicas de la tecnología nuclear.
- Diversificar la oferta en cuanto a tecnologías no nucleares derivadas de la investigación en ciencias básicas de la tecnología nuclear, en particular en materia

de dispositivos, estructuras y procesos avanzados (nanosistemas micro-electro-mecánicos, paneles solares, aplicaciones espaciales, etc.)

En lo que hace al desarrollo del conocimiento y la formación de recursos humanos:

- Evaluar permanentemente y perfeccionar la oferta de capacitación en grado y posgrado de los institutos universitarios dependientes de la CNEA.

En cuanto a la comunicación pública y a las relaciones institucionales:

- Definir e implementar una política comunicacional de largo plazo y de vinculación con las instituciones públicas y privadas.
- Fortalecer la relación institucional con el Organismo Internacional de Energía Atómica y con los organismos nucleares de los países con los que se mantienen relaciones de cooperación en este campo..

ACTIVIDADES Y LOGROS

En el área temática energía nuclear:

Reactores de potencia y de investigación:

- Concertación de un convenio con la Secretaría de Energía para la modelización del sistema energético argentino y su expansión en el corto, mediano y largo plazo, a fin de la elaboración de un Plan Estratégico de Energía.
- Continuación de los trabajos conjuntos con la empresa Nucleoeléctrica Argentina S. A. en ingeniería nuclear y convencional altamente especializada para la terminación de la Central Nuclear Atucha II, formando parte de equipos de trabajo existentes y complementando sus capacidades de realización en las áreas de ingeniería, montaje y puesta en marcha
- Avances sustanciales en la preparación de los documentos de ingeniería que contienen y fundamentan el diseño adoptado para los elementos combustibles que se emplearán en la Central Nuclear Atucha II, en el marco del cronograma acordado con Nucleoeléctrica Argentina S. A.
- Preparación de la ingeniería básica y de la información necesaria para la evaluación de los aspectos termohidráulicos de un diseño alternativo para los elementos combustibles para Atucha II basado en la experiencia operativa de la Central Nuclear Atucha I.
- Continuación de las tareas y acciones necesarias para la construcción del prototipo del reactor innovativo CAREM 25.
- Licitación, adjudicación y contratación de la construcción del Circuito de Alta Presión de Ensayo de Mecanismos que se utilizará para efectuar los ensayos de los mecanismos de control y seguridad a ser usados en el prototipo CAREM 25.
- Continuación de las tareas para la fabricación de un prototipo de elemento combustible para el reactor CAREM 25 para la validación de su ingeniería.
- Avances en los estudios y análisis vinculados con el proyecto de extensión de vida de la Central Nuclear Embalse, incluidos el desarrollo y fabricación piloto de tubos de presión y de la calandria.
- Continuación de las acciones para el cambio del núcleo del reactor de investigación RA-6 a uranio de bajo enriquecimiento (menor al 20%) y de los cambios en los sistemas del reactor para permitir la repotenciación del mismo a 3 MW.
- Iniciación de los trabajos de modificación del reactor de investigación RA-I a fin de acondicionarlo para las pruebas de funcionamiento de los detectores nucleares de la Central Nuclear Atucha II, antes de su montaje en la central.

Suministros nucleares:

- Reactivación de planes de exploración uranífera en áreas de favorabilidad geológica del territorio nacional y redireccionamiento de programas exploratorios hacia la



Área Energía Nuclear: Elementos combustibles para la Central Nuclear Atucha I

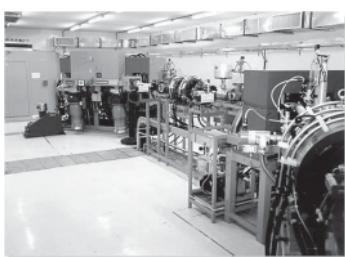


Área Energía Nuclear: Lixiviación de uranio Complejo Minero Fabril San Rafael Pcia. de Mendoza

búsqueda de depósitos explotables mediante tecnologías innovativas en las provincias de Catamarca, Chubut, La Rioja, Salta, Mendoza, Neuquén y Santa Cruz.

- Continuación de los estudios tendientes a desarrollar el proceso de extracción y purificación del uranio del mineral de Cerro Solo.
- Desarrollo de procesos para la extracción y purificación de uranio a partir de minerales nacionales y estudio del comportamiento del molibdeno que acompaña al uranio.
- Diseño de una Planta Piloto Transportable de Concentración de Uranio para ser utilizada en distintos emplazamientos cercanos a los yacimientos uraníferos del país, encontrándose su ingeniería en estado avanzado de definición.
- Inicio de las tareas correspondientes al acondicionamiento para la puesta en marcha del “mock up” de la Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu.

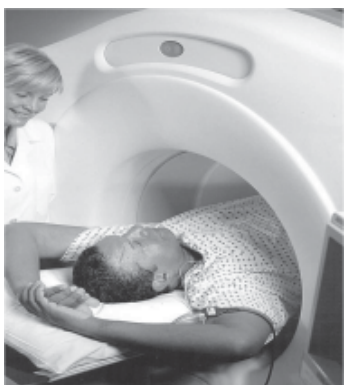
En el área temática aplicaciones de la tecnología nuclear:



Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear: Ciclotrón de Producción de Radioisótopos Centro Atómico Ezeiza – Pcia. de Buenos Aires

Radioisótopos y radiaciones:

- Abastecimiento de la demanda nacional de radioisótopos de uso médico e industrial.
- Provisión de radioisótopos para diagnóstico en forma gratuita a hospitales públicos con destino a pacientes sin recursos.
- Continuación de los trabajos de remodelación de la Planta de Producción de Radioisótopos y Radiofármacos que permitirá adecuarla a las condiciones establecidas para instalaciones productoras de radiofármacos.
- Modernización del Laboratorio de Metrología de Radioisótopos mediante la instalación de un detector de germanio hiperpuro que permitirá que este laboratorio pueda atender la actual demanda de certificados para exportación.
- Validación de los procesos de producción de fuentes de iridio-192 para gammagrafía industrial.
- Optimización del proceso de producción de galio-67 finalizando la adecuación de la infraestructura y obteniendo la calificación de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentación y Tecnología Médica para su producción comercial.
- Desarrollo de yodo-131 por fisión como subproducto de la obtención de molibdeno-99 y comienzo de la etapa de producción comercial.
- Desarrollo de un método de producción comercial de xenón-133, de aplicación en medicina nuclear, a partir de blancos de uranio de bajo enriquecimiento.
- Continuación de los desarrollos de métodos para la identificación de productos irradiados y realización de ensayos, a escala piloto, de tratamiento cuarentenario mediante irradiación.



Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear: Tomógrafo PET/CT Centro de Diagnóstico Nuclear Ciudad de Buenos Aires

Medicina nuclear:

- Inauguración del Centro de Diagnóstico Nuclear el 23 de mayo de 2007 con la presencia del Señor Presidente de la Nación.
- Operación a pleno del Centro de Diagnóstico Nuclear en lo que respecta a la atención de pacientes oncológicos, comienzo de las aplicaciones clínicas para la atención de pacientes cardiológicos e inicio de la distribución del radiofármaco fluor-deoxiglucosa (FDG) producido en su ciclotrón a otros Centros de Tomografía por Emisión de Positrones.
- Continuación de los desarrollos de investigación clínica del tratamiento del cáncer en seres humanos con la terapia por captura neutrónica en boro (BNCT), habiéndose llevado a cabo la irradiación de nuevos pacientes y la adecuación de las instalaciones del reactor RA-3 para la implementación de esa terapia.

Combustibles nucleares:

- Continuación del desarrollo de combustibles de muy alta densidad para reactores de investigación en base a uranio-molibdeno monolítico con revestimiento de

zircaloy-4, y del desarrollo de un combustible alternativo basado en la aleación uranio-zirconio-niobio.

- Irradiación de las primeras miniplacas monolíticas de uranio-molibdeno envainadas en aluminio-silicio, en el marco del programa de desarrollo de nuevos combustibles de alta densidad y bajo enriquecimiento.
- Completamiento de la fabricación y entrega de elementos combustibles destinados al reactor de investigación OPAL que la empresa INVAP S.E. construyó en Australia para la Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO).
- Cumplimiento del contrato para la provisión de blancos de irradiación con uranio enriquecido al 20% para la producción de molibdeno-99 en el reactor OPAL.
- Continuación del desarrollo del elemento combustible avanzado CARA que permitiría unificar los combustibles en uso en las centrales de potencia nacionales.
- Instalación en el Laboratorio de Facilidades Radioquímicas del primer equipo ICP-MS con caja de guantes en Latinoamérica, para la determinación de trazas de elementos e isótopos en materiales, y comienzo de la prestación de servicios a distintas industrias (fundamentalmente de las áreas nuclear y farmacéutica).
- Continuación del desarrollo, validación y cálculo del programa de diseño de plantas de enriquecimiento de uranio SIGMA que utilizan un método de separación isotópica por difusión gaseosa mediante un concepto avanzado de compresores multiflujos, habiéndose completado el desarrollo de los modelos asociados al mismo que sustentan su concepto.



Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear: Fábrica de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación Centro Atómico Constituyentes Pcia. de Buenos Aires

En el área temática seguridad nuclear y ambiente:

Seguridad nuclear y radiológica:

- Realización satisfactoria de monitoreo rutinario en las diversas instalaciones que trabajan con material radiactivo o nuclear, a efectos del control radiológico del personal profesionalmente expuesto y la verificación del cumplimiento de las normas establecidas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.
- Adquisición de equipamiento de seguridad para los Centros Atómicos, principalmente medidores de radiación y dosímetros personales.
- Desarrollo de acciones tendientes al mejoramiento de la atención de situaciones potenciales de emergencia mediante la puesta en práctica de procedimientos de evacuación y señalización y mejoras en las vías de escape y comunicación.

Gestión ambiental:

- Consolidación del área de Gestión Ambiental de la CNEA a partir de la continuación del proceso de capacitación del personal y la generación de nuevos instructivos y manuales para la aplicación de los instrumentos de la gestión ambiental.
- Aplicación de instrumentos de análisis ambiental (auditorías y estudios de impacto ambiental) en actividades y sitios relacionados con aspectos prioritarios del programa nuclear.
- Auditoría ambiental del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu y procesos de mejora ambiental del sitio.
- Realización del Estudio de Impacto Ambiental del depósito transitorio de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza.
- Establecimiento de los lineamientos generales para la realización del Estudio de Impacto Ambiental del reactor CAREM.
- Participación como revisor líder y miembro del grupo de revisión del sector energía de los inventarios nacionales de emisión de gases de efecto invernadero presentados a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Energía y desarrollo sustentable:

- Continuación de la ejecución del proyecto de desarrollo de un combustible gaseoso híbrido para medios de transporte público de pasajeros y de carga mediante el

agregado de hasta 20% en volumen de hidrógeno al gas natural comprimido, proyecto liderado por la CNEA a través de su Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable, con la participación de universidades estatales y privadas y de la empresa Energía Argentina S.A. (ENARSA).



Área Seguridad Nuclear y Ambiente:

Contenedor de residuos radiactivos
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires

Gestión de residuos radiactivos:

- Elevación al Honorable Congreso Nacional del informe anual sobre las actividades desarrolladas en el año 2006 en relación con la gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados, de conformidad con lo establecido en la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley N° 25.018).
- Finalización de la ingeniería de detalle y del informe preliminar de seguridad de la planta de tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos de baja y media actividad que se construirá en el Centro Atómico Ezeiza, y preparación de la licitación pública para la construcción de la planta.
- Mejoras en las instalaciones del Área Gestión de Residuos Radiactivos de Ezeiza, en particular en los sistemas de seguridad física.
- Elaboración de la ingeniería conceptual para el proyecto de repositorios para residuos radiactivos de baja y media actividad, con la colaboración de la Empresa Nacional de Residuos de España (ENRESA).
- Prestación satisfactoria de los servicios de gestión de residuos radiactivos y fuentes selladas en desuso y continuación de los proyectos de investigación y desarrollo para la optimización de los procesos de tratamiento y acondicionamiento.

Remediación ambiental de la minería del uranio:

- En el ex Complejo Minero Fabril Malargüe, provincia de Mendoza, continuación de las obras de restitución ambiental de la minería del uranio, habiéndose completado la primera etapa de las obras de remediación.
- En el ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes, provincia de Córdoba, montaje de instalaciones auxiliares para tratamiento de líquidos del dique principal, realización de pruebas piloto con barreras reactivas permeables para el tratamiento de escorrentías de colas de mineral, continuación de los muestreos de líquidos y suelos y estudio de alternativas de gestión de colas de mineral y de efluentes.
- En el ex Complejo Fabril Córdoba, ejecución de perforaciones para medición de niveles freáticos y toma de muestras, ubicación de un pozo control fuera del sitio y continuación de los muestreos de agua subterránea.
- Comienzo de estudios con la Universidad Nacional de Córdoba relacionados con el transporte de las colas de mineral producidas por las actividades de minería del uranio desarrolladas en esa provincia.

En el área temática investigación y tecnologías no nucleares:

Investigación en ciencias básicas:

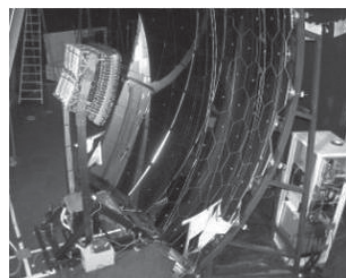
- Comienzo de un proceso de reorganización interna en los temas de investigación básica, con un programa de inversiones en equipamiento para poner nuevamente a la CNEA a la vanguardia en las investigaciones de sustento a la tecnología nuclear, e inicio de la formación de un grupo de tecnólogos e ingenieros expertos en instrumental sofisticado, que pueda brindar servicios a la terminación de la Central Nuclear Atucha II y a futuros desarrollos en centrales nucleares.
- Luego de una prolongada parada para reparación y mantenimiento durante 2006, reiniciación del funcionamiento rutinario del acelerador TANDAR en forma satisfactoria en proyectos de investigación, desarrollo y servicios.
- Remodelación de la Sala de Microscopía Electrónica e instalación del nuevo microscopio electrónico de barrido y de un equipo de microanálisis dispersivo en energía.
- Instalación y puesta en funcionamiento de un laboratorio con dos detectores de ultrabajo fondo radiactivo para la detección de radionucleidos medioambientales

como trazadores, técnica de gran interés socio-económico por su aplicación en temas tales como estudios de tasas de erosión y sedimentación de suelos y biorremediación de efluentes contaminados.

- Desarrollo de un acelerador de protones de alta corriente cuya aplicación más importante es la producción de neutrones para el tratamiento de tumores malignos intratables y la fabricación de objetos micro y nanotecnológicos, habiéndose construido y caracterizado el primer módulo del mismo.
- Instalación, montaje y puesta en marcha de la facilidad de ensayos de vibraciones compuesta por un excitador electrodinámico con una capacidad de 11 kN, sistema de control y adquisición de datos.
- En colaboración con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, desarrollo de un seguidor de movimiento de las diferentes fases dentro de un reactor químico, basado en técnicas nucleares.
- Desarrollo de un método novedoso de depósito de películas policristalinas de diamante (recubrimiento duro), que permite una buena calidad del producto con una velocidad de crecimiento sustancialmente mayor que las técnicas convencionales.
- Determinación del efecto sinérgico entre el daño por radiación y el daño por hidrógeno sobre la fragilidad de aleaciones de zirconio constitutivas de vainas de elementos combustibles y canales de refrigeración de centrales de potencia.
- Finalización del proyecto de producción de polvos de titanio por el método de hidruración-deshidruración con un grado similar de compactación y de sinterizado al de polvos comercializados por firmas extranjeras.
- Elaboración de patrones con diferentes concentraciones de hidrógeno en aleaciones de zirconio 2.5%-niobio que fueron utilizados por laboratorios internacionales especializados.
- Consolidación de un servicio de tratamientos térmicos en hornos eléctricos hasta 1.250 grados centígrados, con una velocidad de respuesta de 24 a 48 horas para tratamientos térmicos cortos (de menos de 12 horas de duración).
- Avances en el desarrollo de la modelización y simulación atomística del comportamiento de aleaciones multi-componentes con el agregado de aditivos.
- Desarrollo y construcción de un ciclador para analizar baterías de satélite litio-ion, elaborándose los protocolos de aceptación y prueba.
- Desarrollo de sensores para medir corrosión en hormigón que se instalaron en la represa hidroeléctrica de Piedra del Águila.
- Aplicación de la soldadura en fase sólida fricción-agitación en el proyecto de desarrollo de combustibles de muy alta densidad y a la soldadura de aceros.
- Completamiento del desarrollo del Observatorio Austral de partículas cósmicas en el marco del Proyecto Internacional Pierre Auger, habiéndose logrado en marzo de 2007, por primera vez en la historia, observar un rayo cósmico en forma 4-estéreo, es decir: detectado simultáneamente por 4 telescopios. El Observatorio Pierre Auger constituye la mayor facilidad existente en el mundo destinada a la detección de los rayos cósmicos de la más alta energía y es el más grande emprendimiento científico en el país.
- Inauguración en Malargüe, provincia de Mendoza, de las instalaciones del Nodo Argentina del Centro Institucional de Ciencias de la Tierra (ICES), patrocinado por la CNEA.



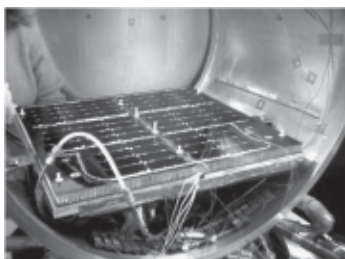
*Área Investigación y Aplicaciones
No Nucleares: Acelerador
TANDAR - Centro Atómico
Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*



*Área Investigación y Aplicaciones
No Nucleares: Proyecto
Internacional Pierre Auger
Medición de rayos cósmicos
Malargüe - Pcia. de Mendoza*

Tecnologías no nucleares derivadas de la tecnología nuclear:

- Ejecución de la obra "Construcción del Laboratorio de Micro y Nanotecnología".
- Diseño, simulación, construcción y caracterización de interruptores de radiofrecuencia MEMS (sistemas micro-electro-mecanismos), exitoso desarrollo que marca un hito en la microtecnología de nuestro país.
- Continuación del proyecto Antena Radar de Apertura Sintética (ARAS) para el Sistema Italo-Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias, habiéndose



*Área Investigación y Aplicaciones
No Nucleares: Fabricación de
paneles solares para uso satelital
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

completado la casi totalidad de las tareas previstas para la fase de desarrollo del proyecto y avanzado en la ingeniería de detalle de diversos componentes, así como completado la totalidad de los ensayos de desarrollo sobre prototipos de los distintos mecanismos que integran la antena, el laboratorio destinado al ensamblado de los módulos irradiantes de la antena y la sala limpia para la realización de ensayos de vibraciones sobre componentes de calificación para uso espacial.

- Continuación de las actividades de desarrollo y fabricación de los paneles solares para la misión satelital Aquarius/SAC-D, conjunta entre la Comisión Nacional de Actividades Espaciales y la Agencia Espacial de los Estados Unidos (NASA), habiéndose construido un panel tecnológico para la calificación de componentes y procesos e iniciado la integración de un panel de calificación de iguales dimensiones que el de vuelo.
- Completamiento de la instalación de la cámara de simulación del ambiente espacial que permite evaluar la resistencia de componentes para satélites a la radiación existente fuera de la atmósfera terrestre, habiéndose ensayado celdas solares y otros componentes electrónicos para próximas misiones satelitales.

En formación de recursos humanos:

- Continuación del dictado de carreras, doctorados, maestrías, cursos de posgrado y tecnicaturas en los institutos Balseiro y Sábado.
- Consolidación del Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson, creado mediante un acuerdo con la Universidad Nacional de Gral. San Martín, con la creación de las carreras de “Especialización en Reactores y su Ciclo de Combustible” y “Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares”.

En comunicación social y relaciones institucionales:

- Desarrollo de actividades de comunicación social y de relaciones públicas, participándose en exposiciones de ciencia y tecnología e industriales, dictándose conferencias de divulgación y organizándose visitas a instalaciones nucleares.
- Fortalecimiento de la relación institucional con el Organismo Internacional de Energía Atómica mediante la participación activa en las actividades técnicas del mismo, integrando diversos comités y grupos de expertos convocados en relación con distintos aspectos del quehacer nuclear.

ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Referentes:

- *Área Energía Nuclear*
Ing. Eduardo Mario Porro
porro@cnea.gov.ar
- *Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear*
Ing. Juan Carlos Furnari
furnari@cae.cnea.gov.ar
- *Área Seguridad Nuclear y Ambiente*
Ing. José Gregui
gregui@cnea.gov.ar
- *Área Investigación y Aplicaciones No Nucleares*
Dr. Alberto Lamagna
alamagna@cnea.gov.ar
- *Gestión de la Calidad*
Lic. Nicolás Ronna
nronna@cnea.gov.ar
- *Gestión del Conocimiento*
Lic. Claudia Vetere
vetere@cnea.gov.ar
- *Proyecto PLADEMA*
Dr. Alejandro Clausse
clausse@exa.unicen.edu.ar
- *Proyecto Internacional Pierre Auger*
Dr. Alberto Etchegoyen
etchegoy@tandar.cnea.gov.ar

ACTIVIDADES CIENTÍFICO TECNOLÓGICAS

La CNEA tiene estructuradas sus actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico en cuatro grandes áreas temáticas:

- Energía Nuclear
- Aplicaciones de la Tecnología Nuclear
- Seguridad Nuclear y Ambiente
- Investigación y Aplicaciones No Nucleares

El propósito de esta organización de las actividades científico tecnológicas, que comenzó a implementarse a partir de 2005, es potenciar las capacidades de la Institución a fin de asegurar el mejor cumplimiento de las responsabilidades que le competen, asignadas por la legislación nacional vigente. Cada una de esas áreas temáticas abarca los siguientes temas específicos:

Área temática Energía Nuclear:

- Prospección y planificación nucleoelectrónica
- Ingeniería de centrales nucleares de potencia
- Reactores y centrales nucleares
- Gestión y extensión de vida de las centrales nucleares
- Desmantelamiento de instalaciones nucleares
- Exploración y producción de materias primas
- Enriquecimiento de uranio

Área temática Aplicaciones de la Tecnología Nuclear:

- Radioisótopos y radiaciones
- Medicina nuclear
- Ciclo de combustible

Área temática Seguridad Nuclear y Ambiente:

- Seguridad y salvaguardias
- Gestión ambiental
- Química ambiental
- Energía y desarrollo sustentable
- Gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados
- Restitución ambiental de la minería del uranio

Área temática Investigación y Aplicaciones No Nucleares:

- Investigación básica y aplicada
 - Ciencia y tecnología de materiales
 - Física
 - Química
 - Radiobiología
- Aplicaciones no nucleares

Además, en forma transversal a todas las áreas temáticas, la CNEA desarrolla la siguientes actividades especiales:

- Gestión de la calidad
- Gestión del conocimiento nuclear

También participa en los siguientes emprendimientos interinstitucionales:

- Programa Interinstitucional de Plasmas Densos
- Proyecto Internacional Pierre Auger
- Centro internacional de Ciencias de la Tierra
- Fundación Argentina de Nanotecnología

ÁREA TEMÁTICA ENERGÍA NUCLEAR

PROSPECTIVA Y PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

Las actividades que se desarrollan en este tema tienen como objetivo poder asesorar al Gobierno Nacional respecto de la inserción sustentable de la nucleoelectricidad en el contexto energético nacional. Con tal propósito, en 2007 se desarrollaron las siguientes actividades principales, algunas de ellas iniciadas en años anteriores:

- Concertación de un convenio con la Secretaría de Energía de la Nación para modelización del sistema energético argentino y su expansión en el corto, mediano y largo plazo, para la elaboración de un plan estratégico de energía.
- Participación en el proyecto PAE 22763 “Observatorio de Prospectiva Energética Nacional” con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, en calidad de responsable del Nodo Buenos Aires.
- Estudios de localización de futuras centrales nucleares empleando el Sistema de Información Georreferenciada (GIS), dentro del Acuerdo Marco con el Instituto Geográfico Militar.
- Elaboración y publicación del “Boletín Energético” de la CNEA y elaboración mensual de la “Síntesis del Mercado Eléctrico”.

Además, con idéntico propósito, en 2007 se continuó participando en los siguientes proyectos y actividades auspiciadas o patrocinadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica:

- Aplicación para el caso de la Argentina de la Metodología INPRO “Proyecto internacional sobre reactores nucleares y ciclos de combustible innovativos”.
- Proyecto “GAINS” (Global architecture of innovative nuclear systems operating in closed fuel cycle and using both thermal and fast reactors), relacionado con el anterior, incluyendo estudios de planificación a largo plazo teniendo en cuenta el cambio climático.
- Proyecto de cooperación técnica regional RLA/O/029 “Fortalecimiento de capacidades para el desarrollo energético sostenible: evaluación y análisis de la demanda de energía, utilizando el Modelo MAED”.
- Contrato de investigación ARG-I 3709 “Evaluación de las estrategias de mitigación de los gases de efecto invernadero para el sistema energético argentino”.

INGENIERÍA DE CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA

Las actividades que se desarrollan en este tema están relacionadas con el diseño, ingeniería, montaje y puesta en marcha de centrales nucleares de potencia, en operación, en construcción y futuras. Teniendo particularmente en cuenta la decisión del Gobierno Nacional de finalizar la construcción de la central Nuclear Atucha II utilizando al máximo los recursos científicos y tecnológicos nacionales disponibles, estas actividades están actualmente prioritariamente vinculadas al completamiento de la referida central, integrando equipos de trabajo conjuntos con la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. conformados por profesionales de ambas Instituciones.

Proyecto Central Nuclear Atucha II

En 2007, en el marco de esos equipos de trabajo conjuntos con Nucleoeléctrica Argentina, la CNEA participó en la realización en las áreas específicas que se indican, de las tareas que a continuación se detallan:

Área Neutrónica

- Terminación del cálculo y análisis de los resultados de los ciclos de potencia 100-80-100%. Simulación y análisis de arranques desde la situación de subcriticidad con barras insertadas y núcleo caliente hasta llegar a plena potencia, para duraciones de parada previa corta y larga.
- Generación de tablas e implementación de un módulo en el código PUMA que realiza la interpolación de secciones eficaces a partir de dichas tablas, empleando como variables independientes distintos parámetros.



Central Nuclear Atucha II
(en construcción)
Pcia. de Buenos Aires



Central Nuclear Atucha II (en construcción) - Toma de agua

- Desarrollo de un programa cinético espacial, en lenguaje FORTRAN 90, que permitirá evaluar algunos transitorios a postularse para la central.
- Implementación de modelos y programas para hacer cálculos con el Programa de cálculo neutrónico MCNP (Código de Transporte Montecarlo de N partículas) del núcleo, representativos de condiciones de quemado de equilibrio.
- Cálculo de la variación de las indicaciones de las cámaras de ionización para una dada potencia del reactor con cambios en la temperatura del moderador y la concentración de boro.
- Realización de cálculos para las cuatro configuraciones críticas de los parámetros medidos en las experiencias de la primera criticidad de la Central Nuclear Atucha I con MCNP versión 5 y de los cálculos correspondientes a las experiencias de mediciones isotópicas de actínidos realizadas en el reactor de demostración de nucleoelectricidad NPD de Canadá.
- Desarrollo de varios programas auxiliares para la generación de las secciones eficaces a usar en el código PUMA y otros parámetros necesarios para el mismo fin y comparación de los resultados con los obtenidos por otros métodos.
- Cálculos y análisis para evaluación de la factibilidad de realizar ciclos de potencia en condiciones más extremas que las previstas en el diseño original.

Área Seguridad nuclear y termohidráulica

- Continuación de la participación en el cálculo determinístico de transitorios y accidentes con el código RELAP 5.
- Cálculos termohidráulicos de núcleo para el perfeccionamiento y eventual desarrollo alternativo de elementos combustibles.
- Cálculo de la evolución de la contención ante una rotura doble guillotina de una cañería principal del circuito primario
- Cálculos de condiciones ambientales para rotura KAG (rotura supuesta en la base de diseño).

Área Licenciamiento

- Continuación de la elaboración y revisión del “Análisis Probabilístico de Seguridad” de la central y de la elaboración del “Informe de Seguridad”.

Área Ingeniería

Ingeniería de procesos

- Realización de tareas en el área de tratamiento de residuos radiactivos, tales como la preparación del manual de operaciones del sistema de tratamiento por compactación de residuos sólidos compresibles y de almacenamiento y tratamiento de los residuos líquidos.

Ingeniería de obras civiles

- Continuación de la asistencia en la dirección técnica y la supervisión de obra, tanto en la obra hidráulica como en los edificios del bloque nuclear, habiéndose comenzado con el tendido faltante de la cañería de aseguramiento de agua de refrigeración.
- Continuación de la construcción del edificio de la turbina hidroeléctrica y del edificio de bombas principales de agua de refrigeración.
- Definición de la ingeniería de detalle del canal de toma, habiéndose comenzado los trabajos de movimiento de suelos y construcción de la ataguía de cierre.
- Inicio de la ejecución de las tareas para la implementación del edificio para laboratorio de instrumentación y control.
- Cálculos y verificaciones estructurales.

Ingeniería de obra mecánica

- Relevamiento de montaje de cañerías y soportes faltantes.
- Inicio de la reubicación de prefabricados de cañerías y actualización de bases de datos en diversos edificios.

- Preparación y liberación de isometrías y listas de materiales para fabricación de cañerías del circuito primario, moderador y vapor vivo.

Ingeniería eléctrica y de instrumentación y control

- Inicio de las tareas de ingeniería inherentes al montaje de la instrumentación de monitoreo de radiaciones en recintos y sistemas e instrumentación neutrónica para el control del reactor, y continuación del replanteo de aspectos específicos de ingeniería en esas especialidades susceptibles de ser modernizados.
- Continuación de las tareas de ingeniería de cálculo de componentes de transmisión, protección y accionamiento de máquinas eléctricas.
- Inicio de los trabajos de ingeniería para el reemplazo de instrumentación analógica de sistemas auxiliares por sistemas basados en técnicas digitales.
- Continuación de los trabajos de ingeniería de montaje de instrumentación convencional y de digitalización de información.

Ingeniería de elementos combustibles

- Completamiento de planos y especificaciones de semielaborados, componentes y barras combustibles en el marco del “Proyecto de suministro de la ingeniería de elementos combustibles para la Central Nuclear Atucha II” y asistencia técnica al “Proyecto ingeniería de elementos combustibles para la Central Nuclear Atucha II” (PIECA II) en los procesos de puesta a punto y calificación de vainas y pastillas combustibles realizados por la empresa Combustibles Argentinos S.A.
- Finalización del diseño y de la documentación de ingeniería de un elemento combustible alternativo que contempla el uso de separadores rígidos, aplicable a la fabricación de un prototipo para la realización de ensayos de verificación de diseño en los circuitos de baja y alta presión. Dicho diseño alternativo, basado en la experiencia operativa de la Central Nuclear Atucha I, presenta ventajas comparativas importantes ya que se basa en una tecnología conocida y extensamente aplicada en la fabricación de los elementos combustibles para esa central e implicaría una simplificación en el armado del elemento combustible y en su transporte.
- Inicio de la calificación de la línea de producción de polvos de dióxido de uranio por la empresa DIOXITEK S.A., que se emplearán en los elementos combustibles para Atucha II.

Ingeniería de sistemas y tecnología de la información

- Desarrollo e implementación de sistemas de gestión y control y actualización de sistemas de gestión, mantenimiento y control ya implementados.

Química del agua

- Desarrollo de la ingeniería de la química del agua de la central y elaboración del “Manual de Química”.

Área puesta en marcha

Puesta en marcha mecánica

- Transferencia a soporte electrónico de los procedimientos generales de puesta en marcha mecánica.
- Estudio y elaboración de descripciones y diagramas de flujo resumidos de los sistemas asignados.
- Elaboración de los cronogramas de preparación de documentación requerida para la puesta en marcha de los sistemas asignados y de los recursos necesarios para su cumplimiento, e inicio de la elaboración de los programas de puesta en marcha de esos sistemas.
- Preparación y dictado del curso para futuros operadores.

Puesta en marcha eléctrica

- Confección de la descripción del sistema eléctrico de consumo propio.



*Central Nuclear Atucha II (en construcción)
Vista general de los depósitos de componentes*



Central Nuclear Atucha II (en construcción) - Maqueta

- Confección del plan de mantenimiento preventivo de componentes de consumo.
- Confección del cronograma de puesta en marcha eléctrica por grupo funcional.
- Actualización de la lista de componentes montados y transferidos a puesta en marcha y revisión de los protocolos de transferencia.

Seguridad de puesta en marcha

- Capacitación del personal de puesta en marcha y contratistas.
- Generación de las normas de seguridad e instrucciones para trabajos en obra.
- Estudios de análisis de riesgo y confección de informes sobre los mismos.

Área Garantía de calidad

- Colaboración en la implementación del sistema de gestión de la calidad, seguridad y salud ocupacional y medio ambiente.
- Redacción, revisión y emisión de procedimientos operativos, procedimientos, instrucciones e instrucciones internas de obra.
- Realización, preparación y emisión de auditorías e informes de auditorías internas al sistema de gestión de la central y a contratistas y proveedores.
- Revisión y comentarios a documentación de contratistas del proyecto.
- Evaluación de proveedores (auditorías de calificación) y actualización de los registros de proveedores evaluados.
- Análisis y comentarios a la “Evaluación de Impacto Ambiental”.



*Central Nuclear Atucha II
(en construcción)
Recipiente de presión*

Cabe destacar que en 2007 se continuó la ejecución del proyecto de cooperación técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/4/090 “Finalización de la Central Nuclear Atucha II”, en el que participan la CNEA y Nucleoeléctrica Argentina S.A.

REACTORES Y CENTRALES NUCLEARES

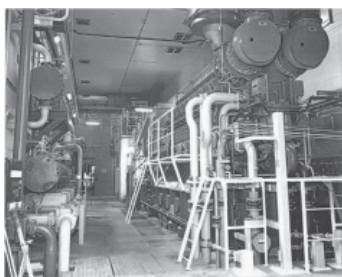
Las actividades en este tema están relacionadas con el desarrollo, diseño, evaluación, asistencia técnica y ejecución de proyectos para centrales nucleares y reactores de investigación y producción. En tal sentido, las tareas de orden general destacables realizadas durante 2007 fueron las siguientes:

- Continuación del proyecto de cooperación técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/4/087 “Dispositivo de irradiación para elementos combustibles nucleares”.
- Continuación con la participación en el contrato de investigación coordinado del Organismo Internacional de Energía Atómica “Analytical and Experimental Benchmark Analyses of Accelerator Driven Systems (ADS)”.
- Adecuación del circuito termohidráulico del Laboratorio de Ensayos Termohidráulicos de Baja Presión del Centro Atómico Constituyentes, incluida la instalación y puesta en marcha de un equipo rectificador de corriente de 80 Kw.

Reactores experimentales y de producción

El objetivo que se persigue en este tema es el funcionamiento integrado de los reactores de experimentación y producción. Las tareas de orden general que se ejecutan en el marco del mismo son:

- Relevamiento de la documentación mandatoria en todas las instalaciones.
- Aseguramiento de la disponibilidad, operación y mantenimiento preventivo de los reactores experimentales y de producción, particularmente del RA-3.
- Formación y capacitación de recursos humanos (licenciamientos).
- Análisis y acciones tendientes a resolver los problemas comunes a todos los reactores.



*Central Nuclear Atucha II
(en construcción)
Generadores de emergencia*

Reactores de investigación y producción operativos en la Argentina

Nombre	Potencia	Ubicación	Propósito Principal
RA-3	10 MW	Centro Atómico Ezeiza	Producción de radioisótopos
RA-6	0,5 MW	Centro Atómico Bariloche	Experimentación y formación de recursos humanos
RA-1	0,04 MW	Centro Atómico Constituyentes	Investigación de daño por irradiación y análisis por activación
RA-8	-	Complejo Tecnológico Pilcaniyeu	Conjunto crítico del reactor CAREM
RA-0	-	Universidad Nacional de Córdoba	Educativo y de difusión de la actividad nuclear
RA-4	-	Universidad Nacional de	Educativo y de difusión de la actividad nuclear

Reactor de investigación y producción RA-3

Habiéndose logrado en 2003 el objetivo de licenciar el reactor RA-3 para la operación a 10 MW, en los años siguientes se encararon diversas obras con el objeto de garantizar la continuidad operativa mejorando la disponibilidad, confiabilidad y seguridad de la instalación. Así mismo, se readecuó la instalación a fin de aprovechar al máximo sus nuevas capacidades para brindar servicios, basadas en el aumento de su flujo neutrónico.

En 2007 el RA-3 operó 44 períodos semanales de más de 100 horas continuas cada uno a potencia, principalmente para la producción de radioisótopos de reactor, totalizando del orden de 4.400 horas de operación en el año.

La operación del RA-3 fue utilizada para:

- Irradiación de 298 miniplacas de uranio enriquecido al 20% para producción de molibdeno-99 e iridio-131.
- Irradiación de miniplacas de uranio empobrecido/molibdeno para estudios de compuestos combustibles de alta densidad.
- Irradiación de 188 blancos de forma convencional.
- 40 experiencias (aproximadamente de 4 irradiaciones cada una) para estudios de investigación en "Terapia por captura neutrónica en boro" (BNCT), en la facilidad central de la columna térmica del reactor.

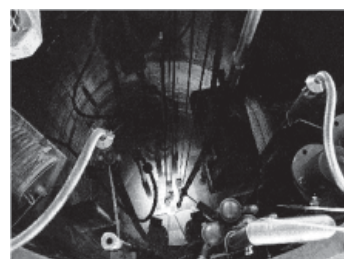
Durante 2007 se realizaron en el RA-3 las siguientes tareas principales:

- Implementación del código de cálculo neutrónico PUMA utilizado para la gestión de combustible.
- Medición de parámetros físicos del núcleo.
- Continuación de la asistencia técnica a la empresa Combustibles Argentinos S.A. para la fabricación de los elementos combustibles para el reactor.
- Mejoras en la infraestructura.

Reactor de investigación RA-6

En el marco de la ampliación de la capacidad académica del reactor y de la necesidad de contar con un reactor alternativo para la producción de radioisótopos de uso médico, se comenzó en 2005 y se continuó a lo largo del 2006 y 2007 el proceso de conversión del núcleo del RA-6 a bajo enriquecimiento y de aumento de potencia del mismo a 3 MW, habiéndose realizado en ese último año las siguientes tareas:

- Planificación de la puesta en marcha y de las mediciones de los parámetros físicos correspondientes.
- Redacción de procedimientos utilizando la técnica de ruido neutrónico, para su utilización en la puesta en marcha del reactor con núcleo reconvertido a bajo enriquecimiento.
- Cálculos neutrónicos de celda y de núcleo.
- Diseño e ingeniería de detalle del difusor de entrada al tanque de decaimiento.



*Reactor de investigación y producción RA-3
Núcleo - Centro Atómico
Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*



*Reactor de investigación y docencia RA-6
Centro Atómico Bariloche
Pcia. de Río Negro*



Reactor de investigación RA-1
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires

- Análisis de los resultados de los experimentos de pérdida de carga en componentes del núcleo.
- Estudios de la distribución de caudales en el núcleo y de la distribución de presiones en el primario.
- Construcción de un dispositivo experimental para la medición del coeficiente de transferencia de calor en el núcleo y realización de mediciones preliminares.
- Cálculo termohidráulico del nuevo núcleo a 3 MW.
- Identificación y análisis de eventos iniciantes para el “Informe de Seguridad”.
- Análisis de las secuencias accidentales en base de diseño y más allá de base de diseño que surgen del análisis de los eventos iniciantes postulados para el “Informe Preliminar de Seguridad”.
- Propuesta de experiencias para determinar la validez de las correlaciones existentes para calcular la transferencia de calor en régimen de transición.
- Análisis comparativo de diferentes modelos para los coeficientes de dispersión atmosférica y su efecto en el cálculo de dosis del accidente de bloqueo de canales.
- Diseño, especificación y fabricación de los conjuntos tenedores para control de reactividad.

Reactor de investigación RA-1

En 2007, el reactor RA-1 brindó los siguientes servicios:

- Irradiaciones para investigar daños por corrosión en diferentes metales y probetas para las centrales nucleares.
- Irradiación de componentes de satélites para comprobar el daño por la radiación cósmica en los mismos.
- Continuación de las irradiaciones para determinar el funcionamiento dentro de parámetros especificados, de diferentes tipos de detectores nucleares, así como la comprobación del funcionamiento de equipamiento para la medición de parámetros nucleares para instrumentación y control.

En ese año se continuó con la actualización, a requerimiento de la Autoridad Regulatoria Nuclear, de la documentación mandatoria y se le introdujeron las siguientes mejoras:

- Traslado del tanque de acero inoxidable de agua desmineralizada al recinto del reactor.
- Construcción e instalación del dispositivo de movimiento de la fuente de neutrones.
- Construcción de portamuestras para la columna rápida.
- Cambio de las resinas de intercambio iónico de las columnas del sistema continuo.
- Diseño, construcción y montaje del dispositivo indicador de nivel de efluente de la cisterna activa.

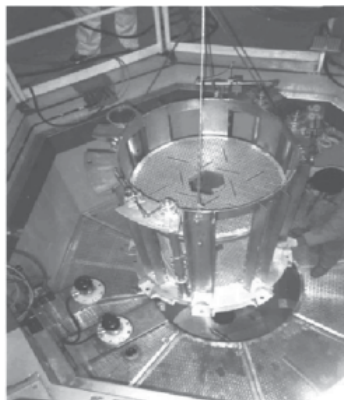
También se iniciaron los trabajos de modificación del reactor a fin de acondicionarlo para las pruebas de funcionamiento de los detectores nucleares para la Central Nuclear Atucha II, antes de su montaje en la central.

Reactor de investigación RA-8

El reactor RA-8, construido como facilidad crítica para el ensayo de los elementos combustibles del reactor CAREM, se encuentra en reserva. En 2007 se elaboró un proyecto para su reacondicionamiento y puesta en marcha y se realizaron tareas de reparación general.

Reactor de investigación RA-0

A partir de 1990, después de 13 años de estar inactivo, se comenzaron tareas de actualización tecnológica del reactor que incluyeron el reemplazo del tanque y de las barras de control y de parte de la instrumentación, se le adicionó blindaje radial y axial, se cambiaron los mecanismos de las barras de control y se le agregó un sistema electrónico de adquisición de datos. En 2004 finalizó la etapa de puesta en marcha y la Autoridad Regulatoria Nuclear expidió la Licencia de Operación de la instalación y las autorizaciones específicas para su personal. En 2005 se



Reactor de investigación RA – 8
(Facilidad crítica del reactor
CAREM) - Complejo Tecnológico
Pilcaniyeu – Pcia. de Río Negro

iniciaron ensayos preoperacionales del reactor que se continuaron durante 2006 y 2007, a efectos de la presentación de sus resultados a dicha Autoridad.

Reactor de investigación RA-4

En 2007 se inició en el RA-4 la construcción e instalación de un sistema de adquisición de datos nucleares y convencionales, alcanzándose un avance del 60 %. También se continuó la realización de irradiaciones destinadas a la evaluación del envejecimiento de polímeros de alta densidad y de muestras de molibdeno de pureza nuclear.

Proyecto CAREM

El Proyecto CAREM (Central Argentina de Elementos Modulares) tiene como objetivo atender las demandas insatisfechas en materia de producción segura de energía nuclear dentro del mercado de reactores pequeños y medianos, al garantizar, en considerable medida, mayor seguridad de operación que la que tienen los diseños de centrales de potencia actuales. En una primera etapa se procedió al diseño de un prototipo de baja potencia (25 MW eléctricos) y a la realización de los desarrollos asociados. La proyección para el futuro es llegar a los 300 MW. Las características del prototipo CAREM son:

- Componentes del sistema primario integrados dentro del recipiente del reactor, lo cual contribuye a un alto nivel de seguridad.
- Tipo presurizado, moderado y refrigerado mediante agua liviana. Utiliza como combustible uranio levemente enriquecido.
- Autopresurización.
- Sistemas pasivos de seguridad.
- Innovador sistema hidráulico de posicionamiento de barras de control que evita accidentes del tipo de eyección de barras.

Las soluciones innovadoras del CAREM han sido verificadas por un amplio espectro de experimentos.

El CAREM es uno de los 16 reactores reconocidos como en condiciones de ser desplegados internacionalmente en el mediano plazo por el "International Near Term Deployment Group" establecido en el marco de la iniciativa internacional "Generation IV" impulsada por el Departamento de Energía de los Estados Unidos.

En 2006, el Poder Ejecutivo Nacional, mediante Decreto N° 1107/06, declaró de interés nacional la construcción y puesta en marcha del prototipo del reactor CAREM 25. Acorde con las responsabilidades asignadas en el citado Decreto, la CNEA desarrolló en 2007 las tareas que se describen a continuación:

- **De orden general:**
 - Actualización de cronograma e interacciones entre áreas temáticas.
 - Continuación de la elaboración de la ingeniería básica faltante.
 - Adquisición de "software" y equipos de informática para tareas de ingeniería básica y validación de la ingeniería, y de instrumentación, equipos, materiales e insumos para ensayos de validación de ingeniería.
 - Adquisición de normas y códigos de diseño en diferentes áreas.
 - Contratación de servicios de ingeniería y estudio de medio ambiente.
- **Convenios:**
 - Convenio de Colaboración Mutua con la empresa Emprendimientos Energéticos Binacionales S.A. (EBISA), en cuyo marco se firmaron tres contratos:
 - Contrato específico para la adquisición de equipamiento e instalación de una red informática.
 - Contrato específico para la adquisición de insumos para la construcción del Circuito de Alta Presión de Ensayo de Mecanismos.
 - Contrato específico para la llevar adelante las tareas necesarias para acondicionar el terreno y adecuar y equipar las instalaciones



Reactor innovativo CAREM
(Central Argentina de Elementos Modulares) - Recipiente de presión

de la ex-Planta Experimental de Agua Pesada en el predio propiedad de la CNEA lindante con la Central Nuclear Atucha I.

- Convenio Marco con la Universidad Nacional de General San Martín para asistencia técnica en diferentes áreas temáticas del proyecto.

▪ **Personal:**

Contratación de 25 profesionales como primera etapa y comienzo del dictado de cursos de capacitación.

▪ **Relevamiento de documentación:**

Recopilación de la documentación generada en el marco del proyecto desde su inicio, contándose con una base de datos de 4.500 documentos en papel y en versión electrónica, agrupados por sistema de ingeniería y con especificación de su vigencia y validez, lo que permite conocer el estado de la ingeniería en cada área temática y relevar las tareas necesarias para su finalización.

▪ **Circuito de Alta Presión de Ensayo de Mecanismos (CAPEM):**

- Elaboración de la ingeniería básica y de detalle de los mecanismos y de las especificaciones técnicas para su construcción.
- Adquisición del equipamiento para alcanzar las condiciones de operación del circuito.
- Licitación, adjudicación y contratación de la construcción.
- Formulación del plan de puesta en marcha y de las experiencias.

En este circuito se probará el funcionamiento de los mecanismos de control y de seguridad del reactor, así como el indicador de posición de las barras de control. Los ensayos permitirán validar su diseño e ingeniería.

▪ **Neutrónica:**

- Análisis de documentación y primera evaluación de blindajes.
- Validación de cálculos de celda del núcleo del reactor.

▪ **Termohidráulica:**

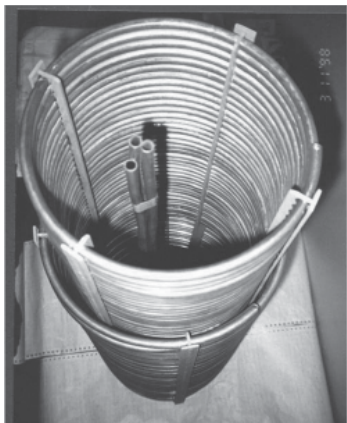
- Revisión y actualización de modelos de cálculo de fluidodinámica.
- Implementación de códigos de cálculo para la revisión de cálculos termohidráulicos de diseño y operación.

▪ **Ingeniería eléctrica y de instrumentación y control:**

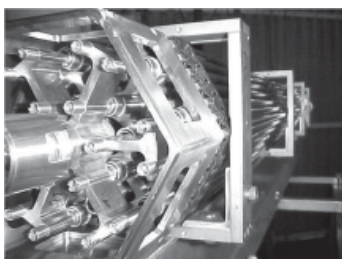
- Planificación de la elaboración, adquisición, montaje y puesta en marcha del sistema de control, visualización de datos y seguridad.
- Ingeniería básica para la implementación de la instrumentación para el sistema completo de monitoreo, seguridad y control.

▪ **Seguridad:**

- Finalización de la primera etapa de verificación del código RELAP con datos experimentales del circuito CAPCN. Simulaciones de transitorios de subida y bajada de potencia generada en los calefactores y removida en los generadores de vapor y de apertura de una válvula de alivio.
- Inicio de la evaluación de la confiabilidad del sistema pasivo SECR (sistema de extracción de calor residual) desde el punto de vista fenomenológico mediante la metodología RMPS, tomando como base el accidente de pérdida de alimentación a los generadores de vapor.
- Como paso previo a la solicitud a la Autoridad Regulatoria Nuclear de la Licencia de Construcción, revisaron y actualizaron de los capítulos del "Informe Preliminar de Seguridad".
- Elaboración de un informe descriptivo del proyecto para ser presentado ante la Convención Internacional de Seguridad Nuclear.



Reactor innovativo CAREM
Prototipo de generador de vapores



Detalle del prototipo de
combustible para el reactor
CAREM

▪ **Elementos combustibles:**

- Continuación de las tareas para la fabricación de un prototipo de elemento combustible para validación de la ingeniería.
- Desarrolló y diseñó de un nuevo separador para barras combustibles, habiéndose iniciado el proceso de su patentamiento.

GESTIÓN Y EXTENSIÓN DE VIDA DE LAS CENTRALES NUCLEARES

Las centrales nucleares de potencia y las instalaciones nucleares en general requieren de programas de gestión de vida que permitan operarlas por largos periodos de tiempo, en forma segura y con una alta disponibilidad; esto se logra mediante el establecimiento de programas de inspección y de procedimientos de mantenimiento y operación que minimicen los riesgos de fallas.

El objetivo de las actividades que la CNEA desarrolla en este campo es contar con las capacidades nacionales necesarias para dar respuesta a los requerimientos futuros de las centrales nucleares de potencia y demás instalaciones nucleares. La meta es elaborar planes de gestión de vida para los principales componentes de las centrales e instalaciones nucleares e incrementar la asistencia técnica a las mismas a partir del desarrollo de metodologías para la gestión de vida y de la prevención de fallas en servicio de sistemas, estructuras y componentes de uso nuclear. Las principales actividades desarrolladas en 2007 fueron las siguientes:

- Continuación del estudio de técnicas no destructivas para analizar el estado de degradación del material del recipiente de presión.
- Continuación de los estudios de probetas de hormigón armado con barras de acero al carbono en su interior, destinados a determinar el efecto simultáneo de la carbonatación y de distintos tenores de humedad ambiente sobre la susceptibilidad a la corrosión de las barras de refuerzo.
- Continuación del Proyecto CAI082 financiado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) cuyo objetivo es el mejoramiento de la capacidad institucional para la prestación de servicios en el área de la gestión de vida de plantas e instalaciones.
- Continuación de la participación en dos proyectos de cooperación técnica en gestión de vida de centrales nucleares de potencia con el Organismo Internacional de Energía Atómica: uno a nivel nacional ARG/4/091 "Programa de gestión de vida de centrales nucleares para sistemas críticos, estructuras y componentes de la Central Nuclear Embalse" y otro de carácter regional RLA/4/021 "Fisuración e integridad estructural de los componentes de los reactores de agua liviana".
- Trabajo en forma conjunta con la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. en el proyecto "Extensión de vida de la Central Nuclear Embalse", en cuyo marco la CNEA ha procedido a completar y modernizar su equipamiento y ha avanzado en la realización de las siguientes tareas:
 - Desarrollo y fabricación piloto de tubos de presión y de la calandria.
 - En el marco del "Acuerdo de cooperación interamericana de materiales", realización del "Estudio de la precipitación de hidruros en soldaduras de aleaciones de zirconio".
 - Estudio de las tensiones inducidas por el crecimiento de ampollas de hidruro en tubos de presión de zirconio-2/neobio-5.
 - Análisis de tensiones bajo sollicitación dinámica de las cabezas de bobina del alternador.
 - Análisis de comportamiento de equipos de bombeo del ciclo térmico.
 - Análisis de vibraciones de la turbina y análisis de deflexión operativa.
 - Instrumentación, medición y análisis de vibraciones en los generadores de vapor.
 - Realización del ensayo del valor de estanqueidad del edificio del reactor.
 - Análisis predictivo de equipos rotantes.
 - Desarrollo de sistemas de monitoreo de la condición para alternador y turbina de 650 MW.



Central Nuclear Embalse
Pcia.de Córdoba

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES NUCLEARES

Las actividades que se desarrollan en este tema tienen como objetivo que la CNEA cumpla con su responsabilidad legal de efectuar el desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares relevantes del país al fin de su vida útil. Con tal propósito, se llevan a cabo dos proyectos:

- Proyecto Planificación y costeo de desmantelamiento y clausura de reactores.
- Proyecto Desarrollo de tecnología.

En 2007, en cada uno de ellos, se realizaron las siguientes tareas:

Proyecto Planificación y costeo de desmantelamiento y clausura de reactores

- Continuación de los trabajos de relevamiento de información para elaborar los correspondientes planes de desmantelamiento de los reactores experimentales.
- Participación en el Grupo de expertos del Organismo Internacional de Energía Atómica para el proyecto “Clausura y desmantelamiento de un reactor de investigación en Manila, Filipinas”.

Proyecto Desarrollo de Tecnología

- Realización de ensayos a nivel laboratorio para descontaminación de materiales radioactivos utilizando pulidos con medio abrasivos en recipientes vibratorios, y descontaminación química de componentes y estructuras metálicas de la Central Nuclear Atucha I.
- Ejecución de ensayos en vacío mediante máquinas vibratorias de pulido con medios abrasivos a fin de determinar la cantidad de residuos sólidos y líquidos acumulados luego de una operación prolongada.
- Ejecución de ensayos a nivel laboratorio con material radioactivo mediante el método de descontaminación por pulido con medios abrasivos en recipientes vibratorios, en el marco de un proyecto de cooperación técnica con el Departamento de Energía de los Estados Unidos.



Central Nuclear Atucha I
Pcia. de Buenos Aires

EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

Prospección y exploración de recursos uraníferos

En relación con el aseguramiento de la provisión de uranio para las centrales nucleares de potencia y los reactores de investigación y producción, en 2007 se realizaron las siguientes tareas, en las provincias que se indican, en procura de identificar los recursos uraníferos potenciales en los distintos ambientes geológicos favorables del país.

Provincia de Catamarca

En el yacimiento Mina Franca, próximo a la localidad de Fiambalá, se ubica un depósito vetiforme relacionado a la intrusión del cuerpo granítico Los Ratones. La etapa de exploración de superficie se halla en un estado avanzado habiéndose desarrollado en 2007 estudios relacionados con el mapeo de las zonas mineralizadas, determinaciones petrográficas, mineralógicas y de especies minerales de uranio, y estudios de carácter estructural, comprobándose la continuidad de las vetas mineralizadas. Paralelamente, los trabajos de prospección y exploración regional han llevado a determinar superficies de interés por uranio que fueron solicitadas como áreas de cateo a la autoridad minera de la provincia. En ellas se han cumplido tareas preliminares de exploración.

Provincia del Chubut

Yacimiento Cerro Solo

En 2007 se reiniciaron trabajos de exploración/evaluación en los cuerpos mineralizados del depósito mediante la ejecución de un programa de perforaciones, con la finalidad de pasar reservas que se encuentran en la categoría de “recursos inferidos” a la de “razonablemente aseguradas”.



Sierra Cuadrada - Afloramientos
uraníferos en Salamanca
Pcia. del Chubut

▪ **Manifestaciones de descubrimiento Puesto Alvear y el Molino**

Cumplimentando normativas de la Dirección de Geología y Minas de la provincia se realizaron perforaciones exploratorias, contempladas en el plan de trabajos presentado a ese organismo provincial.

▪ **Áreas de cateo**

En el marco de un convenio celebrado con el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) se realiza el levantamiento de hojas geológicas en escala 1:100.000 sobre sectores de la provincia del Chubut seleccionados por la CNEA por su potencialidad uranífera y en los que es necesario contar con mayor detalle geológico. Tal es el caso de la zona Sierra Cuadrada–Meseta de Canquel (sector centro–sur de la provincia), en donde se finalizó el reconocimiento geológico–radimétrico de alcance regional, quedando cubiertas con los estudios efectuados las áreas de cateo propiedad de la CNEA: La Meseta, Sierra Cuadrada Norte y Cerro Virgen. Similar trabajo se realizó al norte del Río Chubut, en la zona central de la provincia, lugar donde se hallan en estudio los cateos El Cruce y Picahueso.



Cateo uranífero El Cruce – Zona mineralizada - Pcia. del Chubut

Provincia de La Rioja

El análisis de la información geológica–mineralógica condujo a que se soliciten a la autoridad minera de la provincia nuevas superficies de cateo en los cordones de Famatina y Velazco. Sobre los cateos Noya, Donato y Diez, que comprenden una superficie de aproximada de 65.400 ha, se desarrollan estudios preliminares de prospección y exploración tendientes a definir zonas o niveles enriquecidos con uranio.

Provincia de Mendoza

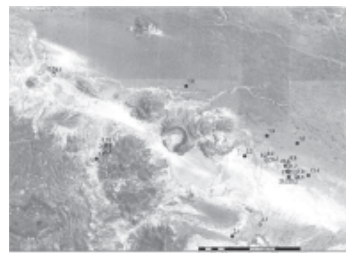
En el sector occidental del bloque San Rafael se desarrolló exploración de superficie tendiente a definir nuevas zonas mineralizadas. De obtenerse resultados que avizoren áreas mineralizadas, se solicitarán los derechos de cateo correspondientes.

Provincia del Neuquen

En relación con el estudio de potenciales áreas para lixiviación “in situ” en la zona limítrofe entre las provincias del Neuquen, La Pampa y Río Negro, se realizaron análisis y determinaciones físico–químicas sobre muestras de afloramientos y de subsuelo correspondientes a la formación Allen, que presenta concentraciones de mineral de uranio que la hacen radimétricamente anómala y sería potencialmente apta para aplicar esa tecnología extractiva. Los estudios se desarrollan en el marco del proyecto de cooperación técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG 3/012 “Favorabilidad geológica, factibilidad de producción y evaluación del impacto ambiental de yacimientos de uranio a ser explotados usando la tecnología de lixiviación in situ”.

Provincia de Santa Cruz

En marzo de 2005 la CNEA y el gobierno de esa provincia firmaron un Convenio Marco con el objeto de coordinar las acciones vinculadas a las actividades nucleares que se desarrollen en el territorio provincial. En el mismo año se firmó un Convenio Específico con la empresa Fomento Minero Santa Cruz S.E. (FOMICRUZ) para la ejecución conjunta de proyectos a través de programas de cooperación. Bajo este marco se dio inicio a trabajos de prospección y exploración en el sector norte de la provincia, con los que se definen las áreas de cateo Laguna Sirven y Primavera. En las mencionadas áreas, en 2006 se concluyeron los trabajos de prospección espectrométrica y el relevamiento topográfico de detalle y se planificó la malla de perforaciones de carácter exploratorio, la cual comenzó a ejecutarse en 2007.



Cateo uranífero Laguna Sirven Pcia. de Santa Cruz

EXPLOTACIÓN DE RECURSOS URANÍFEROS

Las actividades que se desarrollan en este campo tienen por objetivo ajustar los parámetros que permitan reactivar en el corto plazo la minería del uranio en la Argentina.



Complejo Minero Fabril
San Rafael
Pcia. de Mendoza

Complejo Minero Fabril San Rafael

Las principales tareas ejecutadas en 2007 fueron las siguientes:

- Reparación integral del dique pulmón de efluentes ácidos.
- Reparación del área de diques de evaporación de líquidos efluentes.
- Comienzo de los estudios y desarrollos tendientes a definir las características de la explotación de una cantera de arcilla en las inmediaciones del Complejo.
- Elaboración de un estudio comparativo de costos de las distintas metodologías de explotación minera de las reservas del Yacimiento Sierra Pintada.

Yacimiento Don Otto

A partir de un Convenio Marco firmado con el gobierno de la Provincia de Salta, se planificaron tareas tendientes a la eventual reactivación de la explotación del yacimiento que fuera paralizada a principio de la década de los 80, previéndose tratar las colas de mineral que se generaron durante el período en que la mina estuvo activa y proseguir con tareas exploratorias y extractivas en niveles de mayor profundidad. En 2007 se iniciaron tareas de retratamiento de dichas colas de mineral que incluyeron:

- Ensayos técnicos con el fin de recuperar el uranio remanente en las colas.
- Elaboración de la ingeniería con las definiciones técnicas para el tratamiento en piletas inundadas de las colas de lixiviación y de mineral extraído sin procesar que se encuentran dispuestos en el predio del Ex Complejo Minero Fabril Tonco.
- Elaboración del “Estudio de Impacto Ambiental” relacionado con las tareas enunciadas, en proceso de revisión.



Yacimiento uranífero Don Otto
Acceso a la
galería de explotación
Pcia. de Salta

Yacimiento Cerro Solo

En 2007 se realizaron las siguientes tareas con miras a su futura explotación:

- Realización de ensayos químicos para la determinación de la tecnología a utilizar para conseguir una eficiente separación de uranio y molibdeno del mineral, a fin de definir el tipo de instalaciones adecuadas para la producción de uranio.
- Actualización de las bases de datos a fin de confeccionar el diseño de la cantera a explotar.

Lixiviación in-situ

El objetivo es el desarrollo de la tecnología lixiviación “in-situ” con el objeto de utilizar este método de extracción en algunos de los yacimientos de mineral de uranio existentes en el país. En 2007 se realizaron análisis del contexto nacional para la aplicación de esta tecnología, particularmente en los aspectos geológicos y de la potencialidad para aportar a la provisión futura de uranio, como resultado de los cuales se produjo el informe “Investigación sobre lixiviación in situ para producción de uranio”.

Planta Piloto Transportable de Concentración de Uranio

Se persigue el objetivo de contar con una instalación versátil, autónoma y transportable para ser ubicada en las proximidades de los depósitos de minerales de uranio y realizar investigación sobre cada una de las etapas del proceso a escala piloto. Al respecto:

- Se encuentran dimensionados todos los equipos.
- Se ha desarrollado un “lay-out” tridimensional que incluye isometría de todas las líneas de conducción y elementos finales de control.
- Se han elaborado las especificaciones técnicas preliminares de los equipos, desarrollado un costeo estimado y contactado a empresas proveedoras.

Desarrollo en 2007:

- Diseño del primer contenedor de tipo marítimo que abarca la etapa de concentración de uranio por intercambio iónico.
- Elaboración de la ingeniería del segundo contenedor correspondiente a la etapa de precipitación y servicios auxiliares.
- Redefinición, actualmente en estudio, de algunos procesos y equipos para adecuarlos a esta escala y función.

ENRIQUECIMIENTO DE URANIO

En el marco de la reactivación de la actividad nuclear en la Argentina dispuesta en 2006 por el Gobierno Nacional, la CNEA encaró durante 2007 las tareas correspondientes a la reactivación del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, ubicado en la provincia de Río Negro, donde se encuentra la Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio, cuyas actividades se encontraban paralizadas desde mediados de la década de los noventa, cumpliéndose en ese año las siguientes:

Organización y recursos humanos

La dotación de personal dedicado íntegramente al proyecto (7 personas en 2006), luego de tareas de selección, entrenamiento y licenciamiento, se incrementó en 2007 a un total de aproximadamente 40 personas abocadas a él en forma directa.

Acondicionamiento para puesta en marcha del “mock-up”

Se cumplieron las siguientes tareas:

- Contratación de la empresa INVAP Ingeniería S.A. para el acondicionamiento mecánico.
- Gestión de los contratos para la ejecución de la ingeniería de carga y descarga de hexafluoruro de uranio.
- Primeros ensayos para el desarrollo de la técnica de protección de los ánodos de las celdas electrolíticas.
- Diseño de un nuevo sistema de adquisición de datos lográndose construir un prototipo a escala con dos módulos de adquisición de datos para dos unidades difusoras y un sistema SCADA supervisor de la información
- Adquisición de repuestos y materiales para la reparación de compresores, válvulas e isométricos y de aceites especiales fluorados para compresores y bombas de vacío.
- Elaboración de los pliegos para la provisión de 18 intercambiadores de calor compactos hexafluoruro-agua.



*Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio
Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
Pcia. de Río Negro*

Acondicionamiento de los servicios e instalaciones auxiliares

Se cumplieron las siguientes tareas:

- Obras civiles:
 - Licitación de las obras “Edificio para archivo y conservación de la documentación y garantía de calidad” y “Acondicionamiento de sanitarios y vestuarios”.
 - Diseño de la casa de bombas para toma de agua del río y licitación del sistema de potabilización y distribución de agua para consumo humano.
 - Comienzo del anteproyecto de remodelación y ampliación de la sala de calderas.
 - Reparación de la planta de tratamiento de líquidos cloacales.
 - Puesta en condiciones de funcionamiento del sistema de hidrantes y carros de agua para lucha contra incendios.
- Suministro de Energía:
 - Instalación de un sistema automático de control de bombeo de agua al Centro Tecnológico.
 - Reparación y mantenimiento de instalaciones de media tensión.
 - Mantenimiento de las subestaciones transformadoras (1º etapa).
 - Evaluación del estado de los generadores de emergencia.
- Provisión de gas natural:
 - Reparación del sistema de calefacción de la planta reguladora de gas de suministro de media presión.
- Provisión de nitrógeno líquido:
 - Definición de tareas e inicio de reparación del sistema.
- Reacondicionamiento de Talleres:
 - Se lograron distintos estados de avance que varían entre el 55 y 75%.

- Equipamiento:
 - Adquisición de equipamiento informático.
 - Adquisición de camión doble tracción, autoelevador 2,5 Tn, brazo elevador hidráulico, bombas sumergibles y centrifugas, hidrolavadora industrial, calentador celdas electrolíticas, "handies" y herramientas hidráulicas y de taller.

Medio ambiente

A efectos de cumplir con la política ambiental de la CNEA para todas sus Instalaciones se realizó un "Análisis Ambiental Preliminar" con la finalidad de conocer la situación ambiental actual del Complejo e identificar la necesidad de mejoras y las medidas mitigadoras necesarias. El análisis abarcó a todos los edificios y sus alrededores, las áreas de servicio y, en general, todo el predio del Complejo.

Licenciamiento

Se reunió la documentación necesaria para obtener la Autorización de Práctica por parte de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

ÁREA TEMÁTICA APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR

RADIOISÓTOPOS Y RADIACIONES

Uno de los objetivos primarios de la CNEA es el desarrollo de tecnologías innovativas en el área de la producción de radioisótopos y de las radiaciones ionizantes y sus aplicaciones en biología, medicina e industria.

En 2007 se desarrollaron las siguientes actividades en relación con el desarrollo y la producción de radioisótopos de usos médico e industrial:

- Desarrollo de yodo-131 por fisión como subproducto de la obtención de molibdeno-99 y comienzo de la etapa de producción comercial.
- Optimización del proceso de producción de galio-67 finalizándose la adecuación de la infraestructura y obteniéndose la calificación de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentación y Tecnología Médica (ANMAT) para su producción comercial.
- Completamiento del desarrollo de un método de producción comercial de xenón-133, de aplicación en medicina nuclear, a partir de blancos de uranio de bajo enriquecimiento.
- Validación de los procesos de producción de fuentes de iridio-192 para gammagrafía industrial.

Laboratorio de Técnicas Analíticas Nucleares

En 2007 se procedió a:

- Reacreditar el Laboratorio por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) con extensión de su alcance.
- Analizar 530 muestras correspondientes a matrices geológicas, para estudios medioambientales, y muestras biológicas, incluyendo forenses.
- Calibrar la cámara de referencia con azote-13 para la calibración del activímetro del Centro de Diagnóstico Nuclear.
- Estandarizar por métodos absolutos algunos radionucleídos, entre ellos carbono-14 y cobalto-60.
- Calibrar 50 activímetros a ser empleados en centros de medicina nuclear.

Proyecto Recuperación de uranio irradiado y reducción de enriquecimiento



*Planta de Producción de Radioisótopos - Pasillo caliente
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Su objetivo es desarrollar un proceso para la recuperación de uranio enriquecido al 90 % irradiado proveniente de la producción de molibdeno-99 y su posterior purificación a fin de hacerlo apto para su reutilización como combustible, que incluya también la separación selectiva de estroncio-90 a fin de su utilización en la producción de generadores de radioisótopos de uso en medicina nuclear.

En 2006 se logró un avance significativo, ya que se realizó exitosamente un ensayo a escala real para recobrar uranio irradiado enriquecido al 90% en el isótopo 235. Durante el año 2007 se efectuaron experiencias de purificación de uranio con una columna de extracción cromatográfica en escala 1:1 empleando uranio natural y trazadores radiactivos para seguir el comportamiento de los principales productos de fisión. Se encontró un modo de operación satisfactorio para la columna, restando la determinación de las condiciones operativas óptimas.

Proyectos de nuevos productos

Proyecto Radiofármacos

Su objetivo es desarrollar radiofármacos y compuestos precursores para su utilización en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades. En el marco del proyecto en 2007 se procedió a la adquisición de nuevo equipamiento: balanzas analítica y de precisión, un medidor de pH de mesa y electrodo y una máquina lavadora de frascos.

Proyecto Radiotrazadores

Su objetivo es desarrollar materiales portadores de radiotrazadores. Durante 2007 se realizaron las siguientes actividades:

- Desarrollo de trazadores con marcadores múltiples activables.
- Diseño y construcción de un mezclador para mercurio.
- Adquisición de equipo multicanal.
- Preparación para realizar pesada isotópica en la planta de la empresa Indupa en Bahía Blanca.

Proyectos de aplicaciones

Identificación de productos irradiados

Su objetivo es poner a disposición de las autoridades reguladoras y fiscalizadoras del país métodos de detección de productos sometidos a la acción de radiaciones ionizantes.

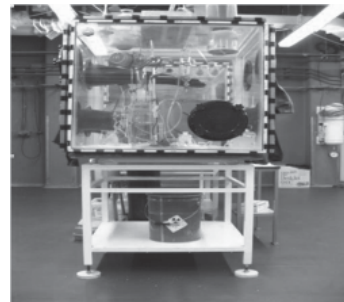
En 2007 se continuó con los desarrollos y puesta a punto de métodos analíticos de identificación de productos irradiados, en particular:

- Métodos físicos:
 - Detección de radicales libres por resonancia paramagnética electrónica:
 - Se realizaron ensayos de detección por resonancia del espín del electrón en hueso (espina de pescado) y celulosa (cáscara de cebolla).
- Métodos Biológicos:
 - Detección de cambio en la biota:
 - Puesta a punto del método DEFT/APC: técnica de epifluorescencia después de filtrado y recuento en placa de la flora aeróbica – método de cribado. Producto: carne bovina.

Además se emitieron alrededor de 3.000 certificados de “no contaminación radiactiva en alimentos”.

Proyecto Tratamiento cuarentenario

Su objetivo es establecer las condiciones óptimas de irradiación y la elaboración del protocolo del proceso de control cuarentenario de frutas mediante la aplicación de radiaciones gamma.



*Planta de Producción de Radioisótopos
Caja de guantes*



Planta de Producción de Radioisótopos - Balanza



*Tratamiento cuarentenario
Irradiación piloto de
naranjas en la Planta de
Irradiación Semi-Industrial del
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Durante el 2007 se realizaron las siguientes actividades programadas:

- Ensayos de control de calidad (químicos, físicos y sensoriales) de manzanas, peras irradiadas con dosis cuarentenaria para “carpocapsa” y arándanos irradiados con dosis cuarentenaria para “mosca de la fruta”. Todas las irradiaciones se realizaron en la Planta de Irradiación Semi Industrial del Centro Atómico Ezeiza a escala piloto. Los resultados obtenidos fueron muy promisorios.
- Iniciación del proyecto de cooperación técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/5/011 “Uso de las radiaciones ionizantes como tratamiento fitosanitario de frutas frescas”, en forma conjunta con el Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC).

Proyectos de equipamiento

Proyecto Ciclotrón de pié de hospital

Su objetivo es la construcción de un ciclotrón de pié de hospital para la producción de radioisótopos de período de semidesintegración ultracorto utilizados en tomografía por emisión de positrones (PET).

En 2007 se realizaron las siguientes actividades:

- Finalización de la construcción del sistema hidráulico.
- Completamiento del contrato de la obra civil para la construcción de los locales.
- Licitación y comienzo de ejecución del contrato para las especificaciones de la celda de producción de galio-67.
- Licitación del contrato para la provisión de componentes electrónicos.

Proyecto Tomógrafo por emisión de positrones

Su objetivo es la construcción de un tomógrafo por emisión de positrones (PET) para uso clínico. En 2007 se concluyó con éxito la fase inicial incluida en el proyecto de cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/02/011 “Desarrollo de un centro para aplicación de radioisótopos y radiaciones ionizantes a la salud humana”, consistente en la puesta en marcha y ensayo del primer par de cabezas detectoras (de las seis que componen el sistema). Además, en 2007 se lograron los siguientes avances:

- Avance parcial en la ejecución del proyecto del 17%, superior al 8% proyectado, habiéndose logrado así un avance total del 41%.
- Completamiento del 90% del desarrollo tecnológico y de un 80% de la ingeniería de detalle.
- Completamiento con éxito de la prueba de diseño obteniéndose la primera imagen tomográfica en coincidencia.
- Continuación de la formación de recursos humanos.

También se presentó un trabajo en un congreso internacional del Instituto de Ingeniería en Electricidad y Electrónica (IEEE) lográndose el primer premio.

Proyecto Contador de centelleo líquido

Su objetivo es implementar un sistema contador de centelleo líquido para realizar determinaciones absolutas con vistas a la obtención de patrones primarios nacionales de radioisótopos. En 2007 este proyecto quedó completado llevándose a cabo en ese año las siguientes tareas con el contador de centelleo líquido (TCDR):

- Aplicación “Labview” para adquisición y análisis en tiempo real de los datos en el sistema TDCR configurado como sistema de coincidencias.
- Ajuste del modelo TDCR para emisores gamma, aplicado a la estandarización de manganeso-54.



*Acelerador de protones
Prototipo de módulo
cuadrupolar de enfoque y
aceleración*

- Estandarización de cobalto-60 por TDCR, estudiando la dependencia con diferentes líquidos centelladores.
- Estandarización de carbono-14, como servicio para la Autoridad Regulatoria Nuclear.
- Desarrollo del código TDCR-AR, para el cálculo de eficiencias en el método TDCR, propuesto como una generalización dinámica de los códigos existentes.
- Configuración del sistema TDCR como sistema de coincidencias, en el marco de la estandarización de cadmio-109.

Proyectos de dosimetría

Proyecto Laboratorio de Calibraciones Dosimétricas

Su objetivo es consolidar la capacidad del Laboratorio actualizando la referencia metrológica de dosis en radioterapia externa e instalando las correspondientes a braquiterapia, radiología diagnóstica, radioprotección e industria, desarrollando además los procedimientos adecuados para la transferencia de la unidad de medida en cada caso. En tal orden de cosas, en 2007 se cumplieron las siguientes actividades principales:

- Instalación y puesta en marcha del espectrómetro para dosimetría por resonancia paramagnética nuclear, obteniéndose los espectros de dosímetros de alanina irradiados a altas dosis en el campo de cobalto-60 que provee la Planta de Irradiación Semi Industrial del Centro Atómico Ezeiza.
- Instalación de un espectrómetro para resonancia magnética nuclear y fabricación de 700 dosímetros de dicromato para el rango de altas y bajas dosis y 140 dosímetros Fricke.
- Instalación de un irradiador beta, patrón secundario, en la sala aledaña al Laboratorio de Rayos X.
- Mantenimiento de la acreditación del servicio de calibración de dosímetros para radioterapia por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

Además se prestaron los siguientes servicios dosimétricos:

- Realización por el Laboratorio de Dosimetría de Alta Dosis de 114 dosimetrías para muestras irradiadas y de 33 irradiaciones y dosimetrías en Gamamcell-220.
- Calibración de 49 dosímetros para radioterapia en el haz de referencia de cobalto-60 y de 49 fuentes de cesio-137 usadas en braquiterapia.
- Calibración de 112 monitores de radiación y 222 dosímetros personales.
- Verificaciones de dosis, mediante dosimetría termoluminiscente (TLD), sobre 61 haces de fotones de altas energías de los centros de radioterapia de todo el país.

Proyectos de transferencia de tecnología

Proyecto Australia

En 2005, la empresa INVAP S.E. solicitó a la CNEA asistencia tecnológica en relación con un contrato firmado con la Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO) para la provisión de 1.000 placas planas para blancos de irradiación conteniendo uranio enriquecido al 20 % en el isótopo 235, y la transferencia de la tecnología para la producción de 1.750 Ci semanales de molibdeno 99 y 120 Ci semanales de yodo-131, ambos de fisión.

Durante el año 2007 se finalizó el montaje del equipamiento para la producción de molibdeno-99 y yodo-131 en las celdas de la ANSTO en Sydney, Australia. Posteriormente se llevaron a cabo las pruebas de puesta en marcha en frío con éxito. En 2008 se espera efectuar los ensayos con material radiactivo a total capacidad, esto es 1.750 Ci de molibdeno-99 por "batch", con lo que se dará por finalizado el proyecto entregando la planta a ANSTO para su operación.



Laboratorio de Metrología de Radiosíotopos
Detector de germanio hiperpuro
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires

MEDICINA NUCLEAR

En el campo en la medicina nuclear, en 2007 la CNEA focalizó sus actividades en dos proyectos:

Proyecto Centro de Diagnóstico Nuclear

En 2007 se realizaron las siguientes actividades principales:

- Montaje y puesta en marcha de todo el equipamiento y terminación de la adecuación de las instalaciones.
- Inauguración del Centro de Diagnóstico Nuclear el 23 de mayo con la presencia del Señor Presidente de la Nación; primera institución médica en Buenos Aires que cuenta - agrupados en una sola instalación - con un ciclotrón de uso médico, un Laboratorio de Producción de Radiofármacos y un equipo de Tomografía por Emisión de Positrones en un único aparato junto con un Tomógrafo Computado Helicoidal Multicorte (PET/CT), equipamiento que permite efectuar diagnóstico por imágenes usando las técnicas de medicina nuclear más modernas que existen en el país y que son de primer nivel internacional.
- Obtención de la habilitación de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) como laboratorio elaborador de radiofármacos para PET y de las habilitaciones provisorias del Ministerio de Salud de la Nación, la Superintendencia de Servicios de Salud y el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Obtención de las licencias de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) para la puesta en marcha de la instalación ciclotrón – Laboratorio de Producción de Radiofármacos, y de operación para el uso de radiofármacos marcados con fluor-18 y con azote-13 en el servicio PET/CT.
- Iniciación y desarrollo de la operación del Centro en lo que respecta a la atención de pacientes oncológicos y comienzo de las aplicaciones clínicas para la atención de pacientes cardiológicos.
- Atención de más de 200 pacientes oncológicos a quienes se realizaron estudios PET/CT.
- inicio de la distribución del radiofármaco fluor-deoxiglucosa (FDG) producido en el ciclotrón del Centro a otros centros de tomografía por emisión de positrones.



Centro de Diagnóstico Nuclear
Ciudad de Buenos Aires



Tomógrafo PET/CT
Centro de Diagnóstico Nuclear

Proyecto Terapia por captura neutrónica en boro (BNCT)

Su objetivo es desarrollar los aspectos tecnológicos, las instalaciones necesarias y los estudios científicos y médicos para implementar la investigación clínica del tratamiento en seres humanos. En el proyecto participa personal de los tres Centros Atómicos de la CNEA, de la Universidad Nacional de General San Martín, del Instituto de Oncología Ángel H. Roffo para la investigación clínica BNCT en pacientes con melanoma en extremidades y de metástasis hepáticas de cáncer colorrectal, del Hospital Argerich para los estudios de biodistribución de boro en pacientes con tumores cerebrales, de diversos centros médicos para el estudio clínico de aplicación BNCT en cáncer intratable de tiroides, de la Fundación Favaloro para estudios “eco-doppler” y de la ciudad de Bariloche para todos los aspectos relacionados con la atención clínica local de los pacientes. Las actividades realizadas durante 2007 han permitido profundizar la experiencia clínica, encarar estudios para otras aplicaciones de BNCT, consolidar las líneas de investigación y desarrollo en curso y afianzar la interacción técnica con grupos de los Estados Unidos e Italia.

Asimismo, se ha intensificado la participación de la Argentina a nivel internacional, no sólo por intercambio técnico con otros grupos de Japón, Europa y los Estados Unidos, sino también a nivel institucional: la Asociación Internacional de Terapia por Captura Neutrónica ha seleccionado a la Argentina para la realización del 14 Congreso Internacional en el año 2010 y a la Coordinadora del Proyecto como Presidenta del mismo y de la Asociación a partir del año 2008. Es importante destacar el inicio de la ejecución del subsidio de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva PAE 22393 que implicó la colaboración de la empresa INVAP S.E. para el desarrollo de termografía en el seguimiento no invasivo de pacientes con melanoma. Mediante

este subsidio se pudieron iniciar estudios de autoradiografía para determinar la distribución local de boro en los tejidos, información de gran relevancia para interpretar eventuales efectos específicos que se puedan producir en un procedimiento BNCT.

Entre las actividades desarrolladas en 2007 en el marco de este proyecto cabe destacar las siguientes:

Aspectos clínicos:

- Tratamiento con BNCT de dos pacientes con melanoma en extremidades en el reactor de investigación RA-6, estudiándose su evolución en forma periódica con resultados promisorios.
- Completamiento de la determinación de los factores de normalización de dosimetría en colaboración con el Massachusetts Institute of Technology (MIT) de los Estados Unidos, para comparar la dosimetría clínica de las diferentes facilidades BNCT en el mundo.
- Intercomparación de la dosimetría del haz y la planificación de los tratamientos entre los reactores RA-6 de Bariloche y el del MIT. La concordancia entre ambos permitió consolidar la validación del sistema de planificación del proyecto.
- Desarrollo de una herramienta computacional que facilita la localización y marcación de melanomas cutáneos para evaluar los tratamientos BNCT.
- Inició y avances en el desarrollo de un prototipo de termografía infrarroja dinámica para el seguimiento no invasivo de pacientes BNCT con melanoma, en colaboración con la empresa INVAP S.E., la Fundación Favaloro y la Universidad Favaloro.
- Consolidación de la validación del método de determinación de boro en borofenilalanina y sus posibles interferencias para optimizar la dosimetría clínica BNCT.
- Realización de tres estudios de biodistribución de boro en pacientes con metástasis hepáticas de cáncer de colon sometidos a cirugía en el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo, extrayéndose muestras de los tumores para analizar boro y determinar la factibilidad de futuros tratamientos BNCT.



Monitores del Tomógrafo PET/TC
Centro de Diagnóstico Nuclear

Aspectos radiobiológicos:

- Demostración del potencial inhibitorio de BNCT sobre el desarrollo de segundos tumores primarios a partir de tejido precanceroso en un modelo de cáncer oral en "hamster" empleando el reactor RA-6. La relevancia clínica de este hallazgo radica en el hecho que el desarrollo de segundos tumores primarios post-terapia a partir de tejido precanceroso es una de las mayores causas de fracaso terapéutico.
- Continuación del trabajo en colaboración con el grupo de la Universidad de Pavía, Italia, en temas de microdistribución de boro en el modelo de cáncer oral en "hamster".
- Determinación de valores de Eficacia Biológica Relativa (RBE) y de Eficiencia Biológica del Compuesto (CBE) importantes para los cálculos de dosimetría BNCT en el tratamiento de tumores.
- Continuación de los estudios para optimizar la aplicación de BNCT a cáncer de tiroides y melanoma.
- Iniciación de los estudios de autoradiografía con el objeto de obtener la calibración del sistema utilizando la facilidad BNCT del reactor RA-3. Se determinaron relaciones concentración de boro-10/número de trazas producidas en un determinado detector, para diferentes materiales, incluidos cortes de tejidos.



Terapia por captura neutrónica en boro (BNCT)
Irradiación de paciente en Reactor RA-6
Centro Atómico Bariloche
Pcia. de Río Negro

Además, se procedió a introducir las siguientes mejoras en las capacidades de los reactores de investigación RA-3 y RA-6 para su utilización en BNCT:

Reactor de investigación RA-3

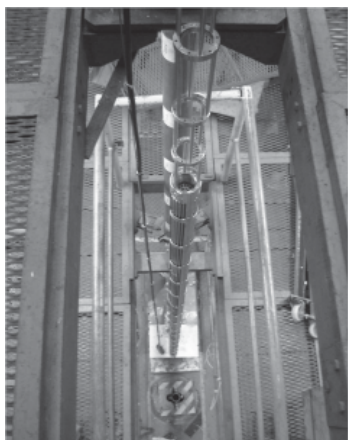
- Adaptación de la facilidad del reactor para la irradiación de animales pequeños. Para ello, se desarrolló un blindaje en colaboración con el Idaho National Laboratory de los Estados Unidos, que permitiría blindar el cuerpo del animal y entregar dosis terapéuticas a las zonas del tumor a tratar.

- Completamiento de la caracterización preliminar de la facilidad de irradiación en el reactor RA-3 orientada principalmente a la irradiación de una porción de hígado humano, en colaboración con la Universidad Favaloro.
- Obtención de un primer modelo con el código MCNP de la facilidad, que será de suma utilidad en vistas de una futura planificación de tratamientos, en colaboración con la Universidad de Pavia, Italia.

Reactor de investigación RA-6

- Completamiento del diseño del nuevo puerto del haz de BNCT que permitirá su adecuación a las nuevas condiciones operativas del reactor y su optimización, así como el diseño de la ampliación de la sala de irradiación.

En 2007 se gestionó y obtuvo la aprobación por parte de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, de un proyecto PME para la adquisición de un equipo de Tomografía por Emisión de Positrones en un único aparato junto con un Tomógrafo Computado Helicoidal Multicorte (PET/CT) para su instalación en el Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, patrocinado por la CNEA.



Combustible CARA
(Combustibles Avanzados para Reactores Argentinos)

CICLO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR

Las actividades en este tema tienen por objetivo posibilitar la obtención de la tecnología necesaria para la producción de los núcleos combustibles de los reactores nucleares y de los blancos para la producción de radioisótopos de fisión. Su alcance incluye la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico relativos al:

- Enriquecimiento de material fisil.
- Empleo de material fértil.
- Combustible nuclear y sus recubrimientos.
- Diseño y fabricación piloto de los elementos combustibles y sus ensambles y de los blancos de irradiación para la producción de radioisótopos de fisión.
- Uso óptimo de dichos combustibles y su resguardo seguro una vez finalizado su servicio nuclear.
- Proceso de transferencia de la tecnología a las entidades fabricantes.

Durante 2007 se desarrollaron los siguientes proyectos:

Combustibles para reactores de investigación:

Proyecto Planta de Elementos Combustibles de Reactores de Investigación-Replacement Reserch Reactor (Proyecto PECRI-RRR)

Su objetivo era el diseño y la producción de elementos combustibles de bajo enriquecimiento (menos del 20% en el isótopo 235) basados en siliciuro de uranio de alta densidad, a suministrarse al reactor de investigación y producción OPAL, construido por la empresa INVAP S. E. para la Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO), con tecnología desarrollada con tal propósito en el marco de un proyecto anterior de la CNEA (Proyecto CADRIP).

Durante 2006 se produjo y envió al reactor OPAL una primera partida de elementos combustibles y en 2007 se completó la fabricación y el envío de los restantes comprometidos en el contrato de suministro, dándose así por terminado el proyecto.

Proyecto Combustibles de muy alta densidad (Proyecto CMAD)

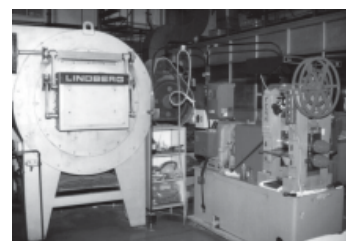
La "Iniciativa de Reducción de la Amenaza Global" (GTRI), auspiciada por los gobiernos de los Estados Unidos y de la Federación de Rusia y por el Organismo Internacional de Energía Atómica, que implica entre otras cosas la conversión a bajo enriquecimiento (menos del

20% en el isótopo 235) de los reactores de uso civil que actualmente utilizan combustible con uranio altamente enriquecido (del 45 al 90%), impulsa el desarrollo de materiales combustibles de muy alta densidad (por encima de la alcanzable mediante siliciuros) a fin de mantener la cantidad del isótopo 235 del uranio presente en los mismos. La CNEA, desde hace varios años, lleva a cabo un destacado aporte internacional en materia de investigación y desarrollo de estos combustibles.

Desde hace cuatro años se realizan dos reuniones anuales nacionales sobre la temática, congregando especialistas de materiales y de combustibles de la Institución, muchos de cuyos trabajos son luego presentados en reuniones internacionales sobre esta temática: el “Programa Gestión de combustible de reactores experimentales” (RRFM por su sigla en inglés) y el “Programa internacional de reducción de enriquecimiento para reactores experimentales” (RERTR por su sigla en inglés).

En 2007 en el marco del Proyecto CMAD se realizaron las siguientes actividades:

- Iniciación de la construcción y montaje de una planta piloto para el desarrollo de combustibles avanzados de muy alta densidad .
- Suscripción de un contrato de provisión de miniplacas monolíticas recubiertas de zircaloy- 4 con el Idaho National Laboratory de los Estados Unidos.
- Avances en el conocimiento de los fenómenos que determinan la interacción uranio-molibdeno con aluminio, tanto a nivel teórico como experimental.
- Avances en el desarrollo de la ingeniería y disposición del material combustible para la fabricación de miniplacas y placas monolíticas de uranio-molibdeno.
- Ejecución del proyecto de cooperación técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/04/092 “Análisis de la irradiación y posirradiación de elementos combustibles de bajo enriquecimiento de uranio y alta densidad en un reactor de alto flujo”, para la irradiación de un prototipo de combustible basado en una dispersión de uranio-molibdeno en aluminio-silicio en un reactor de alto flujo, habiéndose concretado la irradiación de las primeras miniplacas monolíticas de uranio-molibdeno envainadas en aluminio-siliciuro.



Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación Centro Atómico Constituyentes Pcia. de Buenos Aires

Proyecto Uranio de bajo enriquecimiento para el reactor RA-6 (Proyecto UBERA-6)

Respaldando la mencionada “Iniciativa de Reducción de la Amenaza Global” (GTRI), la Argentina decidió en 2004 convertir al núcleo del reactor de investigación y docencia RA-6 del Centro Atómico Bariloche de alto (90%) a bajo enriquecimiento (20%), con la colaboración del Departamento de Energía de los Estados Unidos. Con tal propósito, en 2005 se firmaron con ese Departamento dos contratos referidos al envío de los combustibles gastados de muy alto enriquecimiento a ese país (fabricados con uranio altamente enriquecido de propiedad argentina oportunamente adquirido en el mismo) y su intercambio por uranio de bajo enriquecimiento norteamericano para ser destinado a la fabricación del nuevo núcleo para el RA-6. Los contratos contemplaban también el financiamiento por el Departamento de Energía norteamericano del costo del diseño y fabricación por la CNEA de los nuevos elementos combustibles y del transporte a los Estados Unidos de los combustibles gastados del núcleo anterior.

En 2007 se transfirieron exitosamente a los Estados Unidos los elementos combustibles gastados de alto enriquecimiento - minimizando así el inventario de ese uranio existente en el territorio nacional - y se fabricó en la Planta de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (ECRI) sita en el Centro Atómico Constituyentes, el nuevo núcleo de bajo enriquecimiento para el reactor.

Proyecto María

A partir del suministro de elementos combustibles de bajo enriquecimiento a diversos reactores de investigación nacionales y extranjeros, la CNEA se ha posicionado como proveedor de tales combustibles, ganando - a través de la empresa INVAP S.E.- la licitación convocada por el Organismo Internacional de Energía Atómica para la provisión de elementos combustibles de bajo enriquecimiento para el reactor de investigación MARIA de Polonia.

Combustibles para reactores de potencia:

Proyecto Combustible avanzado para reactores argentinos (Proyecto CARA)

Su objetivo es el desarrollo de un combustible diseñado para integrar en uno los combustibles de las centrales nucleares argentinas, mejorando los márgenes de seguridad y el quemado de extracción y reduciendo el inventario de los residuos radiactivos a gestionar.

En 2007 se revisó la base de diseño de dicho combustible a fin de que fuera apto para su uso también en la Central Nuclear Atucha II. Esto motivó el rediseño del enriquecimiento de cada una de las coronas que tiene el combustible y el agregado de venenos quemables (disprosio) en la corona central a fin de garantizar la evolución del reactor a condición de parada segura, aún ante un accidente severo de pérdida de refrigerante y durante cualquier estado del núcleo (inicial o de equilibrio).

Proyecto Separación isotópica gaseosa por métodos avanzados (Proyecto SIGMA)

El enriquecimiento de uranio a costos competitivos es un objetivo estratégico para nuestro país, a fin de garantizar el aprovisionamiento de ese insumo para la fabricación de los combustibles empleados por las centrales nucleares nacionales, actuales y futuras, y por los reactores de investigación y de producción de radioisótopos, nacionales y exportados. Atento a ello la CNEA ha encarado el desarrollo de la separación isotópica gaseosa por un método avanzado (Proyecto SIGMA), consistente en la utilización de un compresor multiflujo que permite impulsar simultáneamente varios flujos de hexafluoruro de uranio de diverso enriquecimiento. Este proyecto ha completado exitosamente el desarrollo de los modelos computacionales asociados al mismo que sustentan su concepto, y se encuentra finalizando el experimento de validación para corroborar lo previsto por los estudios previos mediante la determinación del grado de mezclado de gases (dióxido de carbono en aire) durante el funcionamiento del compresor multiflujo.

Instalaciones de laboratorios relevantes:

Proyecto Laboratorio de Facilidad Radioquímica (Proyecto LFR)

Su objetivo es aumentar la capacidad de la CNEA en el análisis radioquímico y convencional del Ciclo de Combustible Nuclear, para la determinación del quemado absoluto de combustibles irradiados, la caracterización de residuos y el desarrollo de técnicas y procedimientos para la recuperación de material nuclear para su reemplazo.

En 2007 se completó la Instalación en el LFR del primer equipo ICP-MS con caja de guantes en Latinoamérica, para la determinación de trazas de elementos e isótopos en materiales, y comenzó la prestación de servicios a distintas industrias (fundamentalmente de las áreas nuclear y farmacéutica). Este laboratorio ha sido equipado y dotado del instrumental e instalaciones necesarias para la caracterización precisa de residuos radiactivos de media y baja actividad y además para la determinación precisa del grado de quemado absoluto que bajo irradiación alcanzan los elementos combustibles prototipos, resultando esencial para el desarrollo de combustibles avanzados para reactores de potencia y de investigación y para la clasificación de residuos radiactivos.

Además, en 2007 se adquirió y montó un titulador automático para determinaciones de uranio en el Laboratorio de Química Analítica en Medios Activos y se montó el horno de radiofrecuencia del Laboratorio de Uranio Enriquecido.

Proyecto Laboratorio para ensayos de postirradiación (Proyecto LAPEP)

Su objetivo es aumentar la capacidad de la CNEA en análisis de postirradiación en celdas calientes, poner preoperativas las celdas de hormigón y operativos los dispositivos de transferencia de residuos y materiales radiactivos.

En 2007 se completó el equipamiento del Laboratorio de Celdas Calientes (CELCA) y se finalizaron las celdas de hormigón y de descontaminación, con lo que el proyecto ha quedado completado.



Laboratorio de Facilidades Radioquímicas (LFR) - Celdas con telemanipuladores
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires



Laboratorio de Facilidades Radioquímicas Equipo ICP-MS
Caja de guantes



Laboratorio de Ensayos Pos Irradiación - Centro Atómico Ezeiza - Pcia. de Buenos Aires

ÁREA TEMÁTICA SEGURIDAD NUCLEAR Y AMBIENTE

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, SEGURIDAD Y SALVAGUARDIAS

Las actividades en este campo tienen por finalidad el cumplimiento por la CNEA de sus competencias y obligaciones legales en materia de protección radiológica, seguridad nuclear, protección física de materiales e instalaciones nucleares, seguridad física de fuentes radiactivas, transporte seguro de material radiactivo, higiene y seguridad en el trabajo y los que emanan de los acuerdos de salvaguardias vigentes.

Seguridad

Protección radiológica y seguridad nuclear

El objetivo principal de la CNEA como Entidad Responsable frente al organismo de control en materia de seguridad, la Autoridad Regulatoria Nuclear, es velar por la salud de los trabajadores profesionalmente expuestos y del público en general; a tal fin dispone de un sistema que permite verificar el cumplimiento efectivo de las normas y los requerimientos regulatorios en cada una de las instalaciones.

Con tal propósito la CNEA, a través de una unidad de seguridad radiológica y nuclear central, trabajando conjuntamente con unidades de seguridad de los tres Centros Atómicos, dirige sus esfuerzos en procura de:

- Mejorar la formación de recursos humanos mediante capacitación y entrenamiento.
- Reemplazar el equipamiento existente por uno más moderno o de última tecnología.
- Propiciar las medidas necesarias para lograr el transporte seguro del material radioactivo, el licenciamiento del personal y la licencia de las instalaciones.
- Requerir los permisos de exportación e importación de materiales nucleares.

Todo ello con el firme propósito de minimizar los potenciales riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la Institución.

Respondiendo a las normativas vigentes en materia de seguridad en la operación de las instalaciones radiactivas, se ejecutan planes de monitoreo radiológico de los trabajadores e instalaciones y se verifica el cumplimiento de los límites de descarga autorizados, la efectividad de los planes de emergencia y el cumplimiento de las normas y de la Documentación Mandatoria, de conformidad con las Licencias de Operación respectivas emitidas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

En el Laboratorio de Dosimetría Externa e Irradiación del Centro Atómico Constituyentes y el Servicio de Dosimetría Externa del Centro Atómico Bariloche se realizan mediciones dosimétricas al personal ocupacionalmente expuesto mediante diferentes técnicas, siendo la más utilizada la dosimetría individual con detectores termoluminiscentes a la exposición externa (radiación beta, x, gamma y neutrónica).

En el Laboratorio de Dosimetría Interna y de Área del Centro Atómico Ezeiza se realiza la medición de actividad en excretas humanas del personal profesionalmente expuesto debida a potenciales incorporaciones de material radiactivo y, además, se llevan a cabo mediciones de actividad en muestras de agua de cisternas y piezómetros de ese Centro Atómico.

En 2007, continuando con un programa institucional de adquisición de equipamiento oportunamente aprobado, se proveyeron equipos a las Unidades de Seguridad de los Centros Atómicos (principalmente medidores de radiación y dosímetros personales). Además, se continuó el monitoreo rutinario en las diversas instalaciones que trabajan con material radiactivo o nuclear, a efectos de realizar el control radiológico del personal profesionalmente expuesto, y la verificación del cumplimiento de las normas y de la Documentación Mandatoria, de acuerdo con la Licencia de Operación respectiva emitida por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Emergencias y Protección Física

El objetivo principal de la CNEA en este campo es coordinar y promover las actividades necesarias para la actualización y mejora de los dispositivos, el equipamiento y la

infraestructura requeridos para afrontar las emergencias radiológicas y convencionales en sus diferentes emplazamientos, así como las acciones destinadas a mejorar, adecuar o implementar sistemas de protección y/o seguridad física en las instalaciones relevantes operadas por la Institución.

En 2007 se continuaron en los Centros Atómicos las acciones tendientes a mejorar la atención de situaciones potenciales de emergencia mediante la puesta en práctica de procedimientos de evacuación y señalización, y mejoras en las vías de escape y comunicación. Así mismo, se concretaron los simulacros previstos en los Planes de Emergencia. También se procuraron mejoras en materia de protección y seguridad física de materiales e instalaciones nucleares.

Seguridad e higiene en el trabajo

El propósito de esta actividad es evitar o disminuir los accidentes laborales en el ámbito de la CNEA, tanto para su personal como para el personal de empresas contratistas que presten servicios en jurisdicción de la misma.

En 2007 se continuó con el plan de mejoras en las condiciones laborales en el marco del programa previsto para tal fin y se instrumentó un más efectivo control en cuanto al cumplimiento de las exigencias impuestas por la normativa vigente.

Seguridad en la gestión de los desechos radiactivos y del combustible gastado

Desde el inicio de sus actividades en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear, la Argentina ha llevado a cabo la gestión de los desechos radiactivos y de los combustibles gastados generados en el país con los más elevados estándares de seguridad.

Este compromiso está encuadrado en un marco legal que se integra con las disposiciones de la Constitución Nacional y con la normativa dictada por el Honorable Congreso de la Nación: la Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley N° 24.804) y la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley N° 25.018).

El interés y la atención prestados a los desechos radiactivos se puso de manifiesto una vez más cuando la Argentina firmó el 19 de diciembre de 1997 la “Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos” (Convención Conjunta), ratificándola el 31 de julio de 2000 mediante la promulgación de la Ley N°25.279.

La Convención Conjunta exige que las Partes Contratantes mantengan reuniones periódicas con el propósito de examinar los informes nacionales relativos a las medidas que cada Estado toma para la aplicación de la Convención.

La CNEA, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley N° 25.018, elaboró, presentó y defendió los informes nacionales correspondientes a la 1ra Reunión de las Partes Contratantes, celebrada en Viena en noviembre 2003, y a la 2da Reunión de dichas Partes, celebrada también en Viena, en mayo de 2006. Para la elaboración de los informes contó con los aportes de la Autoridad Regulatoria Nuclear y de la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A., en los aspectos correspondientes a sus áreas de incumbencia.

En 2007 se inició la tarea de coordinar la elaboración del Informe Nacional correspondiente a la 3ra Reunión de las Partes Contratantes que se celebrará en 2009.

Salvaguardias

En el marco del acuerdo de salvaguardias amplio firmado por nuestro país con el Organismo Internacional de Energía Atómica, la Agencia Brasileño Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) y la República Federativa del Brasil (Acuerdo Cuatripartito), las instalaciones nucleares argentinas están sometidas a inspección internacional.

Por otra parte, la Argentina se ha sumado a la aspiración regional de mantener en vigor en América Latina y el Caribe la primera zona libre de armas nucleares del mundo, al haber suscripto oportunamente y ratificado en 1994 el “Tratado para la Proscripción de las Armas

Nucleares en la América Latina y el Caribe” (Tratado de Tlatelolco), habiendo adherido además al Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares.

La Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley N° 24.804), reguladora de la actividad nuclear en el país, establece que “en la ejecución de la política nuclear se observarán estrictamente las obligaciones asumidas por el país en relación con los aspectos de proliferación nuclear”.

En ese contexto y con el fin de mantener actualizados los inventarios de material nuclear, las instalaciones de la CNEA cumplimentan un sistema de registros e informes periódicos referidos a ese material. Sobre la base de los cambios en los registros contables y operacionales se envían informes contables a la Autoridad Regulatoria Nuclear, a la Agencia Brasileña Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares y al Organismo Internacional de Energía Atómica. En el marco legal del Sistema de Salvaguardias internacional vigente, a finales de la década del noventa el Organismo Internacional de Energía Atómica aprobó la adopción de nuevas medidas para mejorar la aplicación de los procedimientos correspondientes a los llamados acuerdos de salvaguardias amplias (como el cuatripartito antes mencionado) a fin de incrementar su eficacia como instrumentos detectores de eventuales desvíos hacia fines bélicos de materiales nucleares declarados por los Estados y sujetos a ese tipo de acuerdos. Dichas mejoras tienen carácter vinculante para todos los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias vigentes. En el orden nacional esas mejoras han sido ya adecuadamente implementadas.

En mayo de 1997 la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica aprobó el texto de un nuevo documento jurídico internacional vinculante, caracterizado como protocolo adicional a los acuerdos de salvaguardias amplias vigentes, cuyo objetivo es ampliar las facultades de verificación que a ese organismo internacional otorgan los nombrados acuerdos, a fin de que pueda verificar la existencia de actividades nucleares no declaradas por los Estados partes en esos acuerdos. Tal protocolo implica un cambio cualitativo el sistema de salvaguardias, exige una declaración descriptiva y exhaustiva por parte de los Estados que adhieran a él de todas sus actividades, instalaciones y materiales nucleares, y otorga el derecho de acceso a los inspectores del nombrado organismo internacional a lugares no sometidos a los acuerdos de salvaguardias amplias originales, y a realizar monitoreo ambiental, en procura de detectar instalaciones y actividades nucleares no declaradas al desarrollo de armas nucleares. Considerando lo exiguo de los plazos fijados por el Protocolo Adicional para la prestación de informes, la CNEA se está preparando para el caso de que el Gobierno nacional decida suscribirlo. Con tal propósito se ha procedido a designar coordinadores y se ha comenzado la recopilación de la información necesaria para la elaboración de la mencionada declaración inicial exhaustiva que deben formular los Estados en virtud del protocolo.

En 2007 la CNEA continuó el cumplimiento rutinario de las actividades que le corresponden en función de los acuerdos de salvaguardias concertados por el país.

GESTIÓN AMBIENTAL

La CNEA desarrolla todas sus actividades con una actitud responsable respecto del cuidado del ambiente y de la preservación de los recursos naturales, reconociendo que la actividad nuclear debe ser sustentable de manera que satisfaga las necesidades y aspiraciones de la generación presente sin comprometer las de las futuras. Para ello aplica prácticas seguras y ambientalmente concebidas para que en todos los procesos existan medidas eficaces contra los riesgos potenciales, a fin de proteger a las personas, a la sociedad y al ambiente. En el año 2002 la CNEA hizo explícita su política ambiental a través de una “Declaración de Política Ambiental” que establece, en el marco normativo vigente, los siguientes objetivos:

- Mejorar la situación existente en los sitios de la CNEA, protegiendo a los trabajadores, al entorno cercano y al público en general.
- Capacitar e involucrar al personal en lo que respecta al cuidado responsable del ambiente.
- Implementar y mantener un sistema de gestión ambiental, integrando sus principios a las actividades de la CNEA y a los procesos de planificación estratégica y de toma de decisiones.

- Fijar objetivos claros y metas factibles y establecer los correspondientes indicadores de gestión que conduzcan a un mejoramiento continuo del desempeño ambiental en su área de incumbencia, verificando su logro mediante auditorías ambientales.
- Elaborar programas y planes de prevención, manejo y control de incidentes, accidentes o emergencias ambientales y generar los registros correspondientes.
- En todo nuevo proyecto o actividad, evaluar los impactos ambientales, indicando y llevando a cabo las medidas adecuadas para maximizar los beneficios y evitar, corregir o minimizar los riesgos.
- Difundir los conocimientos y tecnologías surgidas del cumplimiento de las misiones y funciones de la CNEA que puedan tener aplicación para mejorar el desempeño ambiental de las empresas y la sociedad.
- Establecer y verificar criterios ambientales para los proveedores y contratistas, acordes con los lineamientos de esta política ambiental.
- Comunicar e informar periódicamente los logros ambientales alcanzados.
- Evaluar periódicamente el cumplimiento de esta política y revisarla cuando sea necesario.
- Difundir esta política a todo el personal y ponerla a disposición de la sociedad.

En función de esa Política Ambiental y de los objetivos establecidos, la CNEA desarrolló en 2007 las siguientes actividades:

- Consolidación del Grupo Institucional Ambiental con la participación de responsables ambientales y representantes de los Centros Atómicos y organismos de la CNEA.
- Incorporación de nuevos profesionales en temas de importancia para el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental, otorgamiento de becas de capacitación en temas ambientales y continuación de la capacitación del personal técnico.
- Capacitación de profesionales de las distintas áreas de la Institución en los procedimientos de “Evaluación de Impacto Ambiental”.
- Elaboración de procedimientos e instructivos para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.
- Adquisición de equipamiento para ejecución de actividades de monitoreo ambiental.
- Realización de análisis ambientales del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu y de las instalaciones de la Regional Patagonia en la provincia del Chubut, incluyendo el Complejo Minero Fabril Pichiñán.
- Realización del “Estudio de Impacto Ambiental” del depósito transitorio de residuos radiactivos y de actividades e instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza.
- Avances en el desarrollo de conocimiento de la situación existente en el entorno del ex Centro Minero Fabril Malargüe en la provincia de Mendoza.

Además, los Centros Atómicos y otros organismos de la CNEA desarrollaron las siguientes actividades ambientales:

Centro Atómico Bariloche:

- Realización de actividades de recuperación del parque de predios adyacentes a los edificios del Centro mediante el control de especies invasoras, el apeo de pinos y la reforestación con especies nativas.
- Avances en la implementación de un programa de manejo de residuos de obra en el predio.
- Continuación de la capacitación para el mejoramiento de la gestión ambiental, dictándose un “Curso sobre radiación, energía nuclear y medio ambiente” orientado a técnicos y personal administrativo.
- Asesoramiento por el Grupo Medio Ambiente del Centro a la coordinación del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu en temas relacionados con la gestión de residuos y sustancias químicas almacenadas en las instalaciones del predio, e iniciación de la generación de procedimientos con miras a establecer el Sistema de Gestión Ambiental del Complejo.

Centro Atómico Constituyente:

- Monitoreo de los efluentes de las instalaciones del Centro.
- Mejoramiento de las condiciones del depósito transitorio de residuos peligrosos y continuación de la identificación y el almacenamiento adecuado de los pasivos de las instalaciones.
- Desarrollo y aplicación de procedimientos para la gestión de residuos patogénicos y de residuos específicos (sobrantes de impresoras y otros).

Centro Atómico Ezeiza:

- Monitoreo ambiental de aguas y sedimentos superficiales de canales de desagüe de instalaciones.
- Mejora de los cortafuegos del área forestada.

Complejo Minero Fabril San Rafael:

- Elaboración del proyecto técnico para la estabilización de los diques con precipitados sólidos y roca estéril y marginal de cantera, establecimiento de las instrucciones ambientales para el contratista e inicio de las obras correspondientes.
- Concertación de convenios para el estudio de hallazgos arqueológicos y paleontológicos en yacimientos de arcilla potencialmente explotables localizados en la provincia de Mendoza.

Yacimiento Don Otto:

- Análisis de la gestión de agua de la mina Don Otto para su posible uso en lixiviación en caso de reactivarse el yacimiento y ampliación de los estudios ambientales relativos a las colas y escombreras de mineral de uranio.
- Evaluación de las actividades de monitoreo de la mina Don Otto, establecimiento de líneas de base e iniciación de la operación de un sistema integral de monitoreo.

Yacimiento Cerro Solo:

- Evaluación de las actividades de monitoreo en el yacimiento, establecimiento de líneas de base e iniciación de la operación de un sistema integral de monitoreo.

QUÍMICA AMBIENTAL

En 2007 se desarrollaron las siguientes actividades:

- Asesoramiento a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación en temas vinculados con la contaminación del aire en la zona de Gualaguaychú.
- Participación como revisor líder y miembro del grupo de revisión del sector energía de los inventarios nacionales de emisión de gases de efecto invernadero presentados a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
- Participación en el Comité Editor de la Base de Datos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), Premio Nóbel de la Paz 2007.
- Participación en las actividades de la Comisión Revisora de la Legislación Provincial en Calidad del Aire de la Secretaría de Política Ambiental de la provincia de Buenos Aires.
- Participación en la Comisión Nacional Científico-Tecnológica sobre Cambio Climático establecida por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Participación en el Consejo Asesor de la Dirección de Protección Climática y Eficiencia Energética, establecido en 2007 por el Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Asistencia técnica en temas de contaminación ambiental a organismos nacionales y provinciales
- Coordinación del Proyecto Regional del Programa ARCAL del Organismo Internacional de Energía Atómica: RLA/11010 "Mejora de la gestión de las masas de agua que están contaminadas con metales".

- Finalización del trabajo “Potabilización de agua por tecnologías económicas en zonas rurales aisladas del MERCOSUR”, financiado por la Organización de Estados Americanos y galardonado con el Premio Mercosur en Ciencia y Tecnología 2006 (Tecnologías para la Inclusión Social, categoría Integración). Otorgado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el RECYT y el Movimiento Brasil Competitivo el 20 de junio, compartido con Brasil, Chile y Perú y coordinado por la CNEA.
- Coordinación de la Red CYTED 406RT0282 “El arsénico en Iberoamérica. Distribución, metodologías analíticas y tecnologías de remoción” (IBEROARSEN) aprobada en la XXVI Asamblea General del Programa CYTED de la Cumbre de Gobiernos Iberoamericanos.
- Coordinación del proyecto “Sistemas de tratamiento de efluentes líquidos por tecnologías avanzadas de oxidación combinadas con tratamientos biológicos”, financiado por Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONCYT), con participación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, la Universidad Nacional de General San Martín y el sector industrial (empresa Ferraro S.A.).
- Coordinación del proyecto con la Universidad Nacional de General San Martín “Fortalecimiento de las capacidades de análisis ambiental”, subsidiado por el FONCYT.
- Organización del V Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental, a realizarse en Mar del Plata en abril de 2008.

ENERGÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

En función de un Acuerdo Marco celebrado entre la CNEA y la Secretaría de Energía de la Nación, fue creado en 2002 el Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS), con competencia en investigación, desarrollo, ingeniería, innovación tecnológica, servicios y formación de recursos humanos en el campo general de la energía y el desarrollo sustentable, realizando sus acciones sobre la base de la infraestructura y del personal de planta permanente de la CNEA. Su estatuto permite la participación de profesionales y técnicos de otras instituciones y organismos.

Los proyectos en ejecución en 2007 y las acciones desarrolladas en los mismos en ese año fueron las siguientes:

- **Proyecto “Desarrollo de combustible híbrido gaseoso para medios de transporte público de pasajeros y de carga”**
Consiste en el estudio del comportamiento fluido-dinámico de un combustible de diferentes concentraciones de gas natural e hidrógeno para su utilización en motores de combustión interna. En él participan la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Buenos Aires, la Universidad de Buenos Aires-Facultad de Ingeniería, la Universidad Nacional de La Plata-Facultad de Física y la empresa Energía Argentina S.A. (ENARSA). En 2007 se comenzó la primera etapa del proyecto que contempla los ensayos en cámara de combustión, diseñada y fabricada para tal fin. El proyecto es parcialmente subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica a través del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONCYT).
- **Proyecto “Desarrollo de tecnologías avanzadas para el aprovechamiento integral del carbón de Río Turbio”**
Proyecto conjunto con la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Su objetivo es la implementación de la co-producción de energía eléctrica, combustibles alternativos y productos químicos de alto valor agregado a partir de la principal reserva carbonífera del país. En el marco del mismo se definieron los aspectos básicos del programa experimental a realizarse en escala de laboratorio, el que incluye ensayos de pirolisis del carbón (en atmósfera inerte) y posterior gasificación del residuo sólido (con CO₂ y H₂O), utilizando para ello un reactor diseñado al efecto y métodos termogravimétricos, respectivamente. También se realizó el diseño conceptual del reactor, el cual permitirá estudiar la influencia de los parámetros más importantes

del proceso (temperatura de reacción, velocidad de calentamiento, tiempo de residencia a la máxima temperatura, etc.). El proyecto es financiado por la empresa FOMICRUZ S.E. de la provincia de Santa Cruz y la empresa Yacimientos Carboníferos Río Turbio S.A., y se están gestionando recursos adicionales ante la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

▪ **Proyecto “Desarrollos tecnológicos sustentables, en el campo de los materiales y la energía”**

Este proyecto se realiza conjuntamente con el Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue. El mismo consiste en desarrollar a escala laboratorio la producción de biogas, purificarlo, concentrarlo en metano, reformarlo a hidrógeno, purificarlo y utilizarlo en generación de energía eléctrica, en una celda de combustible de tecnología PEM. Se propone también, dentro de este proyecto, tanto la producción de catalizadores metálicos para la etapa de reformado como la recuperación de esos materiales de modo que vuelvan a ser reutilizados, minimizando de esta manera la acumulación de residuos metálicos complejos y en algunos casos altamente tóxicos. Se diseñó y comenzó la construcción de un biodigestor prototipo de 180 litros y se realizó la adecuación del laboratorio para la instalación del mismo.

▪ **Proyecto “Cinética de interacciones sólido-gas en reacciones de cloración de óxidos. Su aplicación para la extractiva y el reciclado de metales”**

En el marco del mismo se estudiaron la interacción de los cloruros de circonio, titanio y tantalio con el óxido férrico, el que se encuentra siempre presente en los minerales que contienen estos tres elementos, para lograr una mejor calidad de los metales extraídos por cloración. Así mismo se estudió la cinética de cloración de ilmenita, analizándose los residuos y fases condensadas de las mediciones de cloración y carbocloración por espectroscopia Mössbauer y por ED-XRF.

▪ **Proyecto “HALOX” y Cloración de “scrap” nuclear**

Este proyecto tiene como objetivo el acondicionamiento de combustibles nucleares de bajo enriquecimiento utilizados en reactores de investigación, mediante la reducción del volumen radiactivo de alta actividad y la obtención de un residuo vitrificado. Se estudiaron los procesos de cloración de aleaciones binarias aluminio-cobre y cobre-zinc y la cinética de la cloración del óxido de zinc, y se realizaron cálculos teóricos respecto de las composiciones de equilibrio alcanzadas después de efectuar cloraciones con distintas concentraciones de las mezclas de los elementos bajo estudio, habiéndose logrado una separación efectiva en esta primera instancia de avance del proyecto. Así mismo se comenzaron los estudios de la cloración de Y_2O_3 mediante termogravimetría, se caracterizaron microestructuralmente los compuestos SrO y $SrCO_3$ y se analizó la cinética de cloración del SrO comercial y del SrO proveniente de la descomposición térmica del $SrCO_3$.

Además, en 2007 desarrollaron las siguientes actividades académicas:

- Organización de los siguientes eventos:
 - “Segundo Congreso Nacional y Primer Congreso Latinoamericano sobre Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía” (HYFUSEN 2007)- realizado en Posadas, provincia de Misiones, entre el 12 y 15 de junio, con la participación de 250 asistentes.
 - Seminario “Nuevo combustible híbrido gaseoso Hidrógeno-Gas Natural Comprimido” realizado en la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional los días 10 y 11 de octubre, con la concurrencia de 100 participantes.
 - Curso “Química del agua y contaminación hídrica”, dictado entre 22 y 26 de octubre en la Sede Central de la CNEA, con la participación de profesionales de diferentes provincias del país.
 - Curso-taller “Fundamentos y aplicaciones de espectroscopía de absorción atómica” dictado en el Centro Atómico Bariloche entre el 3 y 7 de diciembre.
- Establecimiento conjuntamente con la Fundación YPF y la Facultad Regional Bariloche de la Universidad Tecnológica Nacional del “Concurso Nacional Eficiencia Energética

2007”, habiéndose procedido a la entrega de premios y subsidios en el marco académico del “Seminario Eficiencia Energética 2007” realizado el 30 de noviembre.

GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS Y DEL COMBUSTIBLE GASTADO

Cumpliendo con las responsabilidades asignadas por la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley N° 25.018), la CNEA realiza actividades de recolección, clasificación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento y disposición final de residuos radiactivos, mediante procedimientos establecidos por la Institución y aprobados por la Autoridad Regulatoria Nuclear. Asimismo planifica y diseña instalaciones para ampliar y actualizar la capacidad de tratamiento y acondicionamiento de los mismos, e instalaciones para el almacenamiento interino del combustible gastado. Por otra parte, elabora y tiene en ejecución diversas actividades de investigación y desarrollo para la gestión segura de los residuos radiactivos y del combustible gastado, generados en el país. Esas actividades se realizan a través del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos con la participación de científicos y técnicos de diversos organismos de la Institución.

En 2006 se inició la gestión para lograr, vía promulgación de una Ley de la Nación, la aprobación del Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos. El proyecto de Ley se encuentra aún a consideración de distintos sectores del Poder Ejecutivo Nacional como trámite previo a su elevación al Honorable Congreso Nacional. La aprobación parlamentaria de este Plan y la necesaria integración y operación del Fondo para la Gestión de Residuos Radiactivos previsto en la referida Ley N° 25.018 aportarán un sólido sustento a las acciones de un programa que tiene asignadas responsabilidades a muy largo alcance.

En este marco debe destacarse que en el curso del 2007 se continuó el diseño conceptual de un sistema de disposición de residuos radiactivos de baja y media actividad (también conocido como repositorio) de características genéricas dado que aún no se ha precisado el lugar donde será emplazado, con la colaboración de la Empresa Nacional de Residuos de España S.A. (ENRESA), en el marco de un convenio de cooperación técnica vigente. Esta iniciativa responde a la previsión necesaria para que la instalación esté disponible en el momento oportuno, según lo determinado en el referido Plan Estratégico.

Como ocurre desde el año 2003, en 2007 se elaboró y presentó el 15 de marzo al Honorable Congreso Nacional, conforme a lo establecido en la citada Ley N° 25.018, el “Informe sobre la Gestión de los Residuos Radiactivos y de los Combustibles Gastados en la República Argentina” correspondiente al año anterior (el 2006), siendo éste así el quinto informe presentado.

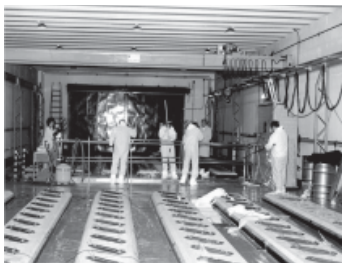
Infraestructura

Como en años anteriores, durante el 2007 se ejecutaron numerosas acciones tendientes a mejorar las instalaciones existentes y la operatividad en la gestión de los residuos radiactivos y los combustibles gastados en el Área de Gestión Ezeiza (AGE). Entre ellas se destacan las siguientes:

- Completamiento de la instalación de la segunda etapa del Sistema de Seguridad Física, relacionada con el control de acceso a las diferentes instalaciones existentes en el AGE, habiéndose instalado en ese año un detector microfónico para el control perimetral contra posibles intrusiones.
- Terminación de los trabajos de remodelación y de equipamiento del nuevo Laboratorio para Procesamiento de Muestras Ambientales, habiendo emitido la Autoridad Regulatoria Nuclear la autorización para la operación del mismo.
- Adquisición de un equipo muestreador de aire para el control radiológico de aerosoles.
- Caracterización radioquímica del equipo de incineración instalado en la antigua Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos de Baja Actividad, que será remodelada. En función del resultado de los análisis radioquímicos se comenzó a evaluar la forma de desmantelamiento y la contratación de los servicios para completar el traslado de los componentes.
- Respecto al proyecto de la nueva Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Líquidos y Sólidos de Baja y Media Actividad a construirse en el Centro



Pileta de almacenamiento temporario de elementos combustibles gastados Central Nuclear Embalse Pcia. de Córdoba



Almacenamiento temporario de combustible gastado de reactores de investigación - Área de Gestión Ezeiza - Pcia. de Buenos Aires

Atómico Ezeiza, en 2007 se finalizó la ingeniería de detalle y el Informe Preliminar de Seguridad y se inició la confección de los pliegos para licitar la construcción, previéndose la iniciación de las obras en la segunda mitad del 2008.

- Completamiento de la adquisición de equipamiento e insumos para el Laboratorio de Caracterización de Residuos Radiactivos y continuación del procesamiento de muestras activas provenientes de la Central Nuclear Atucha I y de instalaciones del AGE, con lo que la etapa de inversión del proyecto ha sido completada.
- Con relación al almacenamiento interino de combustibles gastados de reactores de investigación, se completó la ingeniería de detalle de las diez herramientas especiales para la descarga, el movimiento y posicionado de los elementos combustibles gastados en las piletas de la Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación, las que deberán operar bajo agua a una profundidad de cuatro a dieciséis metros. Además se completó la ingeniería de detalle de las tapas de las piletas y de sendas guindolas para inspección de estos fosos y se iniciaron los procedimientos para licitar la iniciación de los trabajos.
- Evaluación exhaustiva del estado del recubrimiento de acero inoxidable de las fosas de la citada facilidad a los efectos de determinar la realización de algunas mejoras y reparaciones e inició del procedimiento para licitar los trabajos.
- Completamiento del diseño del nuevo contenedor blindado de elementos combustibles irradiados para mejorar la transferencia de los mismos entre las instalaciones del Centro Atómico Ezeiza.



*Gestión de residuos radiactivos
Contenedor*

Investigación y desarrollo

Dentro del concepto de mejora continua en la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados y a fin de avanzar en el conocimiento y definición de nuevas soluciones de posible aplicación en las diferentes etapas de la gestión, se ejecutaron en 2007, con distinto orden de prioridad, las actividades de investigación y desarrollo que se describen a continuación:

- Continuación de los siguientes proyectos:
 - “Desarrollo de procesos para la descontaminación electroquímica y otros tratamientos previos a la cementación de resinas de intercambio iónico agotadas”, referido a las resinas agotadas almacenadas en la Central Nuclear Atucha I.
 - “Estudio del comportamiento a largo plazo de barreras de ingeniería para su utilización en repositorios para residuos radiactivos de media actividad”, llevado a cabo a través de un Convenio Específico de Cooperación con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), que comprende el desarrollo de nuevos hormigones durables, su caracterización y evaluación de su comportamiento a largo plazo como barrera de ingeniería para el aislamiento de residuos radiactivos en condiciones de gestión final.
 - “Caracterización de sitio, monitoreo y modelado”, proyecto de cooperación conjunto con el Lawrence Berkeley National Laboratory de los Estados Unidos, a través del cual se realiza un estudio detallado de los sistemas de disposición final y de las áreas circundantes, con el objetivo de determinar los parámetros ambientales necesarios para completar la reevaluación de seguridad del Área de Gestión Ezeiza.
- Continuación de los estudios sobre:
 - Selección de técnicas radioquímicas para caracterización de residuos radiactivos y verificación de la calidad de los residuos acondicionados, colaborándose con la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. en la caracterización de los residuos radiactivos generados en las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse.
 - Velocidad de corrosión de armaduras de acero y parámetros de transporte en hormigón armado de contenedores de residuos de media actividad.



*Trinchera para almacenamiento
temporario de residuos de baja
actividad – Área de Gestión Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

- Rotura diferida inducida por hidrógeno de vainas de zircaloy de combustibles de reactores nucleares de potencia en operación y gastados durante el almacenamiento.
 - 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.
 - 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).
 - Monitoreo del estado de conservación de los combustibles gastados de reactores de investigación ubicados en los sistemas de almacenamiento interino en húmedo.
 - Corrosión de la aleación carbono-22 como barrera resistente en contenedores de residuos radioactivos de alta actividad.
- Continuación del desarrollo del diseño conceptual de un sistema de almacenamiento interino en seco para el combustible gastado de la Central Nuclear Atucha I.

Geología de repositorios



*Depósito de fuentes irradiadas
Área de gestión Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

- Continuación de la elaboración del inventario, en el orden nacional, de las regiones y formaciones geológicas favorables para el emplazamiento de repositorios.
- Realización de análisis de áreas preseleccionadas para la localización de los repositorios de media y de baja actividad, recopilación de datos e instrumentación de la obtención de nueva información a fin de elaborar base de datos para los análisis de modelado matemático en ambientes sedimentarios y graníticos.
- Continuación del desarrollo del Sistema de Información Geográfica, avanzándose en la digitalización de la información geológica de diversas regiones del país e incorporándose datos de interés de distintas disciplinas.
- En el marco del proyecto "Modelado de circulación hídrica en medios rocosos cristalinos fracturados", continuación del desarrollo de herramientas de modelado computacional para aplicarlas al estudio del comportamiento hidrogeológico del medio geológico en el caso de un repositorio, relevándose datos de campo de un sitio conocido para aportar datos reales con el objetivo de validar el modelo teórico, realizándose también el análisis hidrogeológico del área tomada como base para esa validación, en una zona con rocas graníticas.
- También en el marco del referido proyecto, realización los días 26 y 27 de abril del II Workshop "Conceptual and Numerical Modeling for Radioactive Waste Repositories", que tuvo lugar en la ciudad de Buenos Aires, con la asistencia de expertos internacionales y de profesionales del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, la Universidad Nacional de La Plata y la Autoridad Regulatoria Nuclear, así como de diversos sectores de la CNEA.
- Continuación de 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, con la incorporación de nuevas áreas de interés para estudios futuros, actualizándose la evaluación y comparación de los sitios y áreas seleccionados en matriz numérica, para una calificación objetiva de los mismos.

RESTITUCIÓN AMBIENTAL DE LA MINERÍA DEL URANIO

La CNEA, en el marco de su política ambiental, ha puesto en ejecución en el 2000 el "Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio" (PRAMU) que tiene por objetivo la restitución ambiental de aquellos sitios donde se desarrollaron actividades relacionadas con la minería del uranio.

La tarea se comenzó de una manera orgánica en 1994, iniciándose gestiones ante el Banco Mundial a fin de conseguir la financiación de las obras necesarias. A principios de 2002, debido a la crisis económica por la que atravesaba el país, las gestiones se interrumpieron, continuando la CNEA con sus propios recursos los trabajos planeados para el Sitio Malargüe (ex Complejo Minero Fabril Malargüe), en la provincia de Mendoza.

Asimismo, se llevaron a cabo distintas gestiones con autoridades y comunidades de la provincia de Córdoba en relación con las propuestas de trabajos de remediación a ejecutarse en los Sitios Córdoba (ex Complejo Fabril Córdoba) y Los Gigantes (Ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes), incluyendo en ambos casos estudios, ensayos y muestreos para avanzar en la definición de los proyectos a ejecutar.

En 2006 se reiniciaron las negociaciones con el Banco Mundial estableciéndose un cronograma tentativo de ejecución que prevé la aprobación del préstamo en el transcurso de 2008.

Los objetivos a alcanzar pretenden asegurar la protección del ambiente, la salud y otros derechos de las generaciones actuales y futuras, haciendo uso racional de los recursos. El PRAMU, en ese marco, se propone mejorar las condiciones actuales de los depósitos de las colas de la minería del uranio, considerando que si bien en la actualidad se encuentran controlados, en el largo plazo se deben llevar a cabo distintas acciones de remediación para asegurar la protección de las personas y el ambiente.

La ejecución del Proyecto prevé diversas etapas, la primera de ellas contempla la ejecución de las obras en el Sitio Malargüe, que ya cuenta con las autorizaciones correspondientes. Además, se está trabajando en los Sitios Córdoba y Los Gigantes y en los sitios: Tonco (provincia de Salta), Pichiñán (provincia del Chubut), La Estela (provincia de San Luis), Los Colorados (provincia de La Rioja) y Huemul (provincia de Mendoza).

Al ser necesario el involucramiento y la participación de las comunidades afectadas, en 2007 se continuaron desarrollando actividades de información, relacionadas principalmente con los avances de las obras del sitio Malargüe. Entre ellas se pueden mencionar la asistencia de diferentes autoridades nacionales y provinciales y la comunidad en general al Centro de Visita e Información del sitio Malargüe donde se puede consultar toda la información referida al proyecto. También, se han realizado exposiciones, disertaciones y encuentros en diferentes establecimientos educacionales, organizaciones ambientales y organismos públicos con inferencia en el proyecto. Así mismo se conformó el Grupo Asesor Externo de Trabajo (GAET), como órgano externo de análisis, seguimiento y control de las acciones que están orientadas a la restitución, integrado por representantes gubernamentales nacionales, provinciales y municipales, vinculados a toda actividad relacionada con el Proyecto. En particular en lo que hace a los Sitios Los Gigantes y Córdoba, el PRAMU ha comenzado estudios con la Universidad Nacional de Córdoba relacionados con el transporte de las colas de mineral producidas por las actividades de minería del uranio desarrolladas en esa provincia: riesgo radiológico durante el transporte, posibilidades de contingencias, diseño de contenedores y alternativas de rutas.

El PRAMU también ha comenzado a encarar el fortalecimiento institucional necesario, que implica la capacitación de los recursos humanos, el desarrollo e instalación de un sistema de información ambiental y la obtención de equipamiento específico.

En el 2007 las actividades del Proyecto se centraron principalmente en la continuación de las obras de restitución en el Sitio Malargüe, avanzándose además en los proyectos de remediación de los Sitios Córdoba y Los Gigantes, y manteniendo el control ambiental en todos los sitios.

Sitio Malargüe (ex Complejo Minero Fabril Malargüe):

Los trabajos planificados contemplan el desplazamiento de las colas de mineral dentro de los terrenos ocupados por el ex Complejo, a una posición cuya superficie se encuentra mas alejada del nivel freático, lo que implica la construcción de drenajes para depresión de la napa freática, el acondicionamiento del piso (colocación de material aluvional, suelo y arcilla, traslado de colas y de material de demolición contaminado y cobertura final con arcilla, suelo vegetal y enrocado). Ello permitirá disminuir la emisión de radón y de radiación gamma a los valores permitidos. Se ha completado la primera etapa de las obras por un monto de \$ 1.400.000 y licitado la siguiente por un monto de \$ 1.900.000.

En 2007 se realizaron las siguientes tareas:



Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU) – Trabajos de restitución en el ex - Complejo Minero Fabril Malargüe Pcia. de Mendoza



Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU) - Dique pulmón de efluentes ácidos Complejo Minero Fabril San Rafael

- Continuación de ejecución de las tareas que forman parte de la obra PRAMU 04/05 “Gestión de colas de mineral y rehabilitación del Sitio Malargüe (Parcial 4)”.
- Muestreo trimestral (enero, abril, julio y octubre) de agua subterránea y superficial en los alrededores del sitio (10 muestras en el drenaje subterráneo, hijuelas de riego y canales de desagüe) y muestreo semestral regional de agua superficial y subterránea en la zona (50 muestras).
- Muestreo semestral de gas radón en viviendas de la Ciudad de Malargüe y en el sitio.
- Custodia permanente del sitio, técnica - administrativa en días laborables y seguridad de prevención en forma permanente.
- Toma semanal de datos de alturas de agua en piezómetros cercanos al drenaje subterráneo y de caudales del mismo.

Sitio Los Gigantes (ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes):

Las obras comprenden el montaje de instalaciones auxiliares para el tratamiento de líquidos del dique principal, la realización de pruebas piloto con barreras reactivas permeables para el tratamiento de escorrentías de colas de mineral, la continuación de los muestreos de líquidos y suelos y el estudio de alternativas de gestión de colas de mineral y de efluentes, flora y fauna del sitio, hidrológicos e hidrogeológicos, y de definición del espesor de coberturas.

En 2007 se realizaron las siguientes tareas:

- Continuación de los estudios de muestreo ambiental bimensual del área, con la toma de 8 muestras/bimestre de líquidos y 8 muestras/bimestre de suelo, el muestro semestral y la determinación del nivel piezométrico en 11 pozos de control de agua subterránea, y las mediciones trimestrales de concentración de radón en aire. Además, se continuaron realizando estudios hidrológicos.

Sitio Córdoba (ex Complejo Fabril Córdoba):

En 2007 se realizaron las siguientes tareas:

- Ejecución de una perforación para medición de niveles freáticos y toma de muestra, fuera del sitio, a fin de mantenerla como pozo control o “blanco”.
- Limpieza de los pozos ejecutados en el sitio como base para el estudio hidrogeológico contratado.
- Muestreo mensual de agua subterránea en pozos internos y el pozo “blanco”.
- Medición de niveles mensuales de agua subterránea en los pozos internos y “blanco”.
- Mediciones trimestrales de concentración de radón en aire.
- Estudios hidrológicos e hidrogeológicos en relación con una gestión “in-situ”: riesgos de contaminación de aguas subterráneas en el largo plazo y de inundaciones.
- Desarrollo de la ingeniería conceptual para una gestión “in-situ”.

Sitio Tonco

En 2007 se realizaron las siguientes tareas:

- Muestreo regional, controles ambientales y caracterización de los residuos existentes.

ÁREA TEMÁTICA INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES NO NUCLEARES

INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA

Las actividades de la CNEA en el campo de la investigación básica y aplicada tienen como objetivo desarrollar en el organismo disciplinas que resultan básicas para la tecnología nuclear y sus derivados. Toda tecnología moderna y, con más razón si es de avanzada como la nuclear, necesita de una base sólida de investigación en ciencias básicas. Participan en esta actividad aproximadamente unos 300 investigadores, de los cuales casi 200 son miembros de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). En 2007 comenzó un proceso de reorganización interna en los temas de investigación básica, con un programa de inversiones en equipamiento para poner nuevamente a la CNEA a la vanguardia



Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU) - Estériles de canteras marginales ex - Yacimiento Minero Los Gigantes – Pcia. de Córdoba

en las investigaciones de sustento a la tecnología nuclear, y la iniciación de la formación de un grupo de tecnólogos e ingenieros expertos en instrumental sofisticado, como robótica y mecánica de nuevos materiales, que pueda brindar servicios a la terminación y puesta en operación de la Central Nuclear Atucha II y a futuros desarrollos en centrales nucleares.

En lo que sigue se indican las principales líneas de investigación, agrupadas por grandes temas y sus sub-temas. De su análisis se desprende, no solamente la diversidad de investigaciones de avanzada que se realizan, sino la pertinencia para los objetivos del organismo.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Los temas de investigación son los siguientes:

- Profundización del conocimiento de propiedades y comportamientos de materiales, tanto metálicos como óxidos, relacionados con:
 - Componentes de reactores nucleares en servicio y de desarrollo avanzado.
 - Aleaciones empleadas en procesos tecnológicos de altas temperaturas.
- Realización de cálculos computacionales de defectos en cristales y comportamiento mecánico de aleaciones, mediciones de difusión en volumen y en bordes de grano e interfaces con técnicas experimentales convencionales y nucleares, determinaciones experimentales de diagramas de equilibrio de fases y estudios de transformaciones asociadas.
- Investigación de las propiedades estructurales, térmicas, magnéticas y de transporte de nuevos materiales en condiciones extremas de baja temperatura y altos campos magnéticos.
- Realización de un programa de investigación y desarrollo referido al daño por hidrógeno en aceros martensíticos, en aleaciones titanio y zirconio, y a la obtención de polvos por hidruración.
- Temas relativos a la integridad de componentes de reactores y su vinculación con la extensión de vida útil de los mismos, así como temas básicos en la comprensión del fenómeno del daño en materiales sometidos a radiación.

En 2007 se desarrollaron las siguientes actividades:

- Remodelación de la Sala de Microscopía Electrónica e instalación del nuevo microscopio electrónico de barrido y de un equipo de microanálisis dispersivo en energía.
- Instalación, montaje y puesta en marcha de la facilidad de ensayos de vibraciones compuesta por un excitador electrodinámico con una capacidad de 11 kN, sistema de control y adquisición de datos.
- Determinación del efecto sinérgico entre el daño por radiación y el daño por hidrógeno sobre la fragilidad de aleaciones de zirconio constitutivas de vainas de elementos combustibles y canales de refrigeración de centrales de potencia.
- Finalización del proyecto de producción de polvos de titanio por el método de hidruración-deshidruración con un grado similar de compactación y de sinterizado al de polvos comercializados por firmas extranjeras.
- Elaboración de patrones con diferentes concentraciones de hidrógeno en aleaciones de zirconio-2.5%/niobio que fueron utilizados por laboratorios internacionales especializados.
- Consolidación de un servicio de tratamientos térmicos en hornos eléctricos hasta 1.250 grados centígrados, con una velocidad de respuesta de 24 a 48 horas para tratamientos térmicos cortos (de menos de 12 horas de duración).
- Avances en el desarrollo de la modelización y simulación atomística del comportamiento de aleaciones multi-componentes con el agregado de aditivos.



*Microscopio electrónico
Laboratorio de Materiales Centro
Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

FÍSICA

Tecnología y aplicaciones de aceleradores y de técnicas nucleares

Se trata de la aplicación de técnicas originadas en la física nuclear, muchas de las cuales involucran el uso de aceleradores pero también de reactores y de fuentes radiactivas, a problemas biomédicos, medioambientales, de ciencia de materiales y espectroscópicos.

Las principales actividades desarrolladas en 2007 fueron:

- Instalación y puesta en funcionamiento de un laboratorio con dos detectores de ultra bajo fondo radiactivo para la detección de radionucleídos medioambientales como trazadores, técnica de gran interés socioeconómico por su aplicación en temas tales como estudios de tasas de erosión y sedimentación de suelos y biorremediación de efluentes contaminados
- Continuación del desarrollo de un acelerador de protones de baja energía y alta corriente cuyas aplicaciones más importantes son la producción de neutrones para el tratamiento de tumores malignos intratables hasta el presente y la fabricación de objetos micro y nano tecnológicos, habiéndose construido y caracterizado el primer módulo del mismo.
- Luego de una prolongada parada para reparación y mantenimiento que finalizó en diciembre de 2006, el acelerador TANDAR funcionó correctamente durante todo el año siendo utilizado en diversos proyectos de investigación, desarrollo y servicios.
- Utilización sistemática del microhaz de iones pesados del acelerador TANDAR para el micromaquinado de superficies.
- Desarrollo, en colaboración con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, de un seguidor de movimiento de las diferentes fases dentro de un reactor químico, basado en técnicas nucleares.



*Líneas de investigación del
Acelerador TANDAR - Centro
Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

Física nuclear teórica y temas relacionados:

Física de la materia condensada:

Los temas de investigación, desarrollo y servicios son los siguientes:

- Materiales con diagramas de fase de sistemas complejos.
- Fases con desorden modulado.
- Cálculos de estructura magnética y propiedades electrónicas.
- Magnetismo de baja dimensionalidad y magnetismo no colineal.
- Anisotropía en "films", crecimiento, litografía, estudio de propiedades de multicapas. Relación entre magnetismo y superconductividad.
- Propiedades termodinámicas de la coexistencia de fases en manganitas.
- Estudio de efectos de presión hidrostática y uniaxial en compuestos con magnetorresistencia colosal y efectos de memoria por campo eléctrico en manganitas.
- Simulación de estructuras de proteínas.
- Síntesis, caracterización y estabilidad de compuestos inorgánicos de carboxilatos de lantánidos y de metales de transición.
- Síntesis de materiales nanoestructurados de manganitas y otros óxidos.
- Propiedades estructurales de compuestos de hierro.
- Aplicación de espectroscopía Mössbauer al estudio de nanomagnetismo, suelos, óxidos y problemas de corrosión.
- Caracterización de fases intermetálicas de alta temperatura.
- Magnetorresistencia y separación de fases en manganitas.
- Efecto de incorporación controlada de defectos por sustitución química e irradiación en propiedades de transporte.
- Polimorfismo y estabilidad en compuestos farmacéuticos y polímeros.
- Estructuras de moléculas de interés biológico.
- Problemas de medio ambiente y biocompatibilidad.
- Funcional de energía libre en líquidos simples y complejos.
- Simulaciones numéricas y mecánica estadística de moléculas flexibles y líquidos confinados.
- Simulación de bicapas moleculares, difusión de moléculas de interés biológico y ambiental.
- Simulaciones de materia condensada blanda, interfases y sustratos poliméricos fuera del equilibrio. Simulaciones en nano y microfluidica.
- Fuerzas inducidas por fluctuaciones en polímeros y membranas.

Además, en 2007 se brindaron servicios de alta complejidad a diferentes sectores de la CNEA y a otros organismos, en particular a la industria farmacéutica, algunos de ellos con autorización específica del Instituto Nacional de Administración de Medicamentos (INAME), para el desarrollo de principios activos para medicamentos.

Física estadística de sistemas complejos:

Se realizan investigaciones teóricas y experimentales en problemas de física estadística de sistemas dentro y fuera del equilibrio, estudiando procesos de auto-organización y comportamiento colectivo en sistemas complejos físicos, biológicos, sociales y económicos, en dinámica de sistemas neuronales y sus aplicaciones, en sistemas dinámicos clásicos y cuánticos, y en propiedades de transporte y relajación en los diversos estados de la materia. Así mismo, se desarrollan investigaciones sobre estructuras espacio-temporales en sistemas físico-químicos, sistemas dinámicos con acoplamiento global, desorden y fenómenos inducidos por ruido. En 2007 se realizaron estudios de sistemas complejos (teoría de juegos); procesos de no equilibrio; sistemas biológicos, líquidos y sólidos (cristalinos, amorfos, superredes, superficies) y sistemas, micro, meso y nanoscópicos.

Fusión nuclear y física de plasmas:

Se estudia el comportamiento de los plasmas en el rango de parámetros (densidad, temperatura, campo magnético) de interés para los estudios sobre fusión nuclear controlada por confinamiento magnético, habiéndose desarrollado un modelo probabilístico de transporte que permite explicar las transiciones a regímenes de alto confinamiento en plasmas magnetizados.

Propiedades ópticas de la materia condensada:

Se desarrollan y estudian nanoestructuras específicamente diseñadas con propiedades fonónicas orientadas a demostrar nuevos fenómenos y dispositivos acústicos, estructuras que utilizan la modificación de la distribución espectral y espacial de los campos vibracional y electromagnético en cavidades de fonones acústicos y de fotones, así como las propiedades físicas de materiales con propiedades elásticas, ópticas, fotoelásticas y piezo eléctricas diferentes. También se estudian mediante espectroscopía Raman nano-estructuras moleculares y se implementan estrategias para la espectroscopía de moléculas únicas.

Teoría de sistemas altamente correlacionados, aspectos macro y microscópicos de la superconductividad y semiconductores en dimensiones reducidas:

Se realiza investigación en óxidos de metales de transición, pozos, alambres y puntos cuánticos, así como el estudio de la fenomenología macroscópica de superconductores, incluyendo sus propiedades magnéticas y de transporte.

Procesos atómicos e interacción de la radiación con la materia:

Se estudian desde distintos puntos de vista, tanto teóricos como experimentales, los procesos dinámicos de interacción de iones con la materia y las propiedades electrónicas de dichos materiales utilizando distintas espectroscopías de iones, electrones y fotones. En particular se estudian los procesos de fragmentación de átomos y moléculas, la pérdida de energía de iones que atraviesan gases y sólidos, la adsorción de átomos y moléculas en superficies, la topografía y estructura cristalina de superficies, las propiedades físicas y químicas de nuevos materiales, etc.

En 2007 se continuó con el montaje del inyector de iones para el acelerador Tandem de 1.7 Mvolt en el Centro Atómico Bariloche.

Teorías de campos y simetrías fundamentales:

Se trata de distintas líneas de investigación básica cuyo denominador común es la identificación y aplicación de simetrías fundamentales mediante el uso de técnicas de teoría de campos. Dichas líneas abarcan un amplio espectro de sistemas físicos que van desde temas de cosmología y astrofísica, rayos cósmicos, cuerdas, espacios curvos, espacios no conmutativos, efectos no perturbativos y confinamiento en teorías no abelianas, hasta



*Laboratorio Laser
Centro Atómico Bariloche
Pcia. de Río Negro*

tópicos de materia condensada. En 2007 se continuó con la formación de recursos humanos y con la organización de la “Latinoamerican School of Strings”.

Transformaciones de fase en aleaciones metálicas:

Se estudian los aspectos termodinámicos, estructurales y cinéticos que controlan la estabilidad y transformaciones de fase en un grupo de materiales que presentan propiedades de gran interés para la investigación básica y para potenciales aplicaciones tecnológicas. Entre los mismos se encuentran las aleaciones con efecto de memoria de forma en base cobre (cobre-zinc-aluminio y cobre-aluminio-níquel) y en níquel-titanio. En 2007 se continuó con el estudio termodinámico y microscópico de la interacción metal-hidrógeno y la aplicación práctica de los resultados en prototipos a escala de laboratorio para el almacenamiento de hidrógeno.

Magnetismo y transporte eléctrico de materiales:

Se investigan y desarrollan nuevos materiales magnéticos, nano-estructurados y con estructuras artificiales, estando la actividad de investigación en nuevos compuestos centrada actualmente en óxidos de metales de transición, mientras que la exploración de materiales confinados comprende el estudio de las propiedades físicas de nanopartículas, nanotubos y nanohilos, “films” y multicapas. En 2007 se continuó el estudio de nanotubos de materiales magnéticos, de gran interés para el desarrollo de memorias de computadoras.

Propiedades de la materia condensada a bajas temperaturas:

Se realiza el estudio experimental de las propiedades de la materia condensada a bajas temperaturas y altos campos magnéticos, estando la actividad principalmente centrada en la investigación de superconductores y sistemas electrónicos fuertemente correlacionados. Las líneas de investigación incluyen películas delgadas y multi-capas de superconductores y manganitas, superconductores convencionales y no-convencionales, coexistencia entre magnetismo y superconductividad, propiedades del hierro superfluido, sistemas mesoscópicos e inestabilidades magnéticas vinculadas a puntos críticos cuánticos.

Materiales duros a base de carbono:

Los temas de investigación son los siguientes:

- Producción y estudio de las propiedades de materiales generados a través de un depósito de iones de carbono, realizándose principalmente películas de carbono amorfo duro y de diamante policristalino.
- Análisis de la dureza y la estructura microscópica del material resultante.
- Estudios de la interfaz entre el sustrato y el depósito con el propósito de tener una buena adherencia, para lo cual se realiza un pretratamiento al sustrato depositando una delgada película de silicio amorfo y nanocristalino.

En 2007 se desarrolló un método novedoso de depósito de partículas policristalinas de diamante (recubrimiento duro), que permite una buena calidad del producto con una velocidad de crecimiento sustancialmente mayor que las técnicas convencionales.

QUÍMICA

Los temas de investigación son los siguientes:

- Desarrollo de tecnologías de uso directo de la radiación solar para la desinfección de aguas.
- Estudios fisicoquímicos sobre el agua como fluido de procesos.
- Estudio de las propiedades fundamentales de las interfaces óxido metálico/agua.
- Desarrollo de procedimientos de oxidación avanzada para el tratamiento de residuos industriales.
- Participación en las actividades de “Centro de Interdisciplinario de Nanociencia y Nanotecnología: caracterización de nanopartículas y superficies nanoestructuradas”, subvencionado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONCyT).



Laboratorio de Materiales
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires

RADIOBIOLOGÍA

Se realizan investigación básica y aplicada, desarrollo y aplicaciones clínicas en el área de los efectos biológicos de las radiaciones y el empleo de radioisótopos, con la correspondiente formación de recursos humanos de excelencia. Las actividades se llevan a cabo en tres campos:

Patología de la radiación

Las líneas de investigación son:

- Efectos biológicos de radiaciones de baja y alta transferencia lineal de energía en modelos de células normales y tumorales.
- Participación de especies reactivas de oxígeno en procesos de carcinogénesis. Posibles aplicaciones terapéuticas.
- Estudios de toxicidad de compuestos de uranio y arsénico en modelos biológicos experimentales. Métodos de prevención.
- Estudios de biocompatibilidad de materiales de implante en modelos experimentales y biopsias humanas de implantes fracasados.
- Estudios de contenido de ADN con valor pronóstico y diagnóstico en biopsias orales humanas.
- Estudios experimentales y clínicos de la terapia por captura neutrónica en boro (BNCT) en modelos de cáncer oral y metástasis hepáticas.
- Estudio de marcadores histoquímicos de pre cáncer y cáncer.

En 2007 se gestionó ante la Administración Nacional de Patentes del Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual, en forma conjunta con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y la Fundación Instituto Leloir, el patentamiento de un producto biotecnológico para tratamiento del cáncer.

Bioquímica nuclear

Las actividades en esta área están principalmente dedicadas al estudio de los mecanismos moleculares involucrados en la función y el crecimiento de la glándula tiroides en condiciones normales y patológicas, así como en la implementación de nuevos tratamientos para el cáncer diferenciado e indiferenciado de tiroides. En este marco se siguen las siguientes líneas de investigación:

- Estudios experimentales y preclínicos de captura neutrónica en boro (BNCT) para el tratamiento del cáncer indiferenciado de tiroides.
- Regulación de la función y crecimiento de la glándula tiroides en condiciones normales y patológicas.
- Uso de radiosensibilizadores en el tratamiento del cáncer diferenciado de tiroides.
- Uso de radioprotectores para la glándula tiroides.

Radiomicrobiología

Se investigan los efectos de las radiaciones en sistemas bacterianos con el propósito de determinar los mecanismos de daño radio-inducido y las estrategias celulares involucradas en la reparación, prevención y adaptación de microorganismos, mediante el empleo de sistemas bacterianos que presentan diferente radio-sensibilidad. Con fines dosimétricos se investigan, a nivel microscópico y sub-microscópico, las alteraciones producidas en materiales orgánicos e inorgánicos expuestos tanto a radiaciones electromagnéticas como a iones, estudiando diversos aspectos del daño inducido en materiales, en particular su distribución espacial hasta nivel sub-microscópico.

Las líneas de investigación y las actividades en ejecución son:

- Efectos de las radiaciones electromagnéticas estudiando las alteraciones a nivel fisiológico, bioquímico y genético.
- Mecanismos involucrados tanto en la prevención como en la reparación de los daños inducidos en microorganismos de diferente radio-sensibilidad.
- Desarrollo del diseño experimental orientado a la búsqueda de especies bacterianas ambientales que presentan alta resistencia a las radiaciones, con el objeto de

obtener información más amplia respecto de la diversidad de mecanismos de adaptación a condiciones extremas y orientar la posible aplicación de estos sistemas bacterianos a procesos de biodegradación de contaminantes ambientales.

- Daño por radiación de iones pesados de diversas energías en materiales orgánicos e inorgánicos. Con una técnica desarrollada en laboratorio se analiza el perfil de la extensión radial del daño producido por los iones a partir de su trayectoria, con resolución de 1 nm utilizando microscopía electrónica de transmisión.
- Ensayos de aplicación de esta técnica para la obtención de perfiles de trazas en silicio/oxígeno-2 y silicio, materiales de gran importancia en componentes electrónicos, en particular los de uso espacial.
- Ensayos de auto-radiografía de cortes de tejido en detectores poliméricos de trazas nucleares para evaluar distribución de boro-10 y uranio en el material biológico.
- Participación en el proyecto binacional PROSUL (Argentina-Brasil) para la investigación de daño por radiación con iones pesados en materiales inorgánicos.

APLICACIONES NO NUCLEARES

Las actividades que se desarrollan en este campo tienen por objetivo aprovechar en temas no vinculados estrictamente con el área nuclear, las capacidades tecnológicas desarrolladas en la Institución.

Las áreas prioritarias elegidas son:

- Energía
- Dispositivos, estructuras y procesos avanzados
- Preservación del patrimonio cultural

ENERGÍA

En este campo se procura desarrollar sistemas innovadores de aprovechamiento de los distintos tipos de energía (solar, eólica, geotérmica, biomasa y otras), que sean competitivos con los sistemas tradicionales de generación. En 2007 se trabajó en:

- El desarrollo de celdas de combustible alimentadas con metanol.
- La continuación de estudios acerca del crecimiento de estructuras monolíticas de materiales semiconductores compuestos por elementos de las columnas III y V de la Tabla Periódica de los Elementos, y de caracterización y simulación numérica de celdas solares multijuntura.
- La continuación de proyectos de colaboración con el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química de Santa Fe y con el Istituto dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo de Parma, Italia, para el estudio y desarrollo de celdas solares basadas en materiales semiconductores III-V.

DISPOSITIVOS, ESTRUCTURAS Y PROCESOS AVANZADOS

El conocimiento que ha desarrollado la CNEA en las diferentes áreas, ya sea en sus aspectos teóricos como experimentales, permite aprovechar las tecnologías adquiridas para resolver cuestiones de ámbitos diversos. Generalmente motivados en necesidades externas, existen una serie de dispositivos, estructuras y procesos en pleno desarrollo:

Sistemas Micro-Electro-Mecanismos (MEMS):

Se trata del desarrollo de componentes de escalas muy reducidas para aplicaciones especiales. Las actividades cumplidas en 2007 fueron las siguientes:

- Ejecución de la obra "Construcción Laboratorio de Micro y Nanotecnología".
- Culminación del diseño, simulación, construcción y caracterización de interruptores de radiofrecuencia MEMS para la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, en colaboración con el Instituto di Ricerca e Sviluppo de Trento y el CNR-IMM de Roma, desarrollo exitoso que marca un hito en la microtecnología en la Argentina.



*Sistemas de micro
electromecanismos (MEMs):
Prototipo de nariz electrónica
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

- Continuación del estudio de la respuesta del prototipo pre-competitivo de nariz electrónica para panel de control de procesos industriales y desarrollo de un nuevo prototipo portátil.
- Continuación de un estudio financiado por el Instituto de Microelectrónica y Microsistemas de Bologna, Italia, para la caracterización eléctrica de las capas sensibles de los detectores de las narices electrónicas por efecto Hall.
- Continuación del proyecto de desarrollo tecnológico “Dispositivos MEMS para uso espacial” (Fase III) por cuenta de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales para el Plan Espacial Nacional.
- Continuación del proyecto “Diseño, Desarrollo y Provisión de Baterías de Vuelo para la Misión SARE” para la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, en cuyo marco se desarrolló y construyó un ciclador para analizar baterías de satélites litio-ión como parte del desarrollo de la tecnología de litio-ión para el Plan Espacial.

Proyecto Paneles solares:

El Plan Espacial Nacional, en ejecución desde 1996, prevé la realización de diversas misiones satelitales tecnológicas y de observación y comunicaciones. Ello requerirá paneles solares diseñados específicamente para satisfacer la demanda de los demás subsistemas del satélite y que han de ajustarse a su geometría. Con el objeto de disponer en el país de las herramientas de diseño, fabricación, caracterización, calificación y ensayo de paneles solares para usos espaciales, la CNEA y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) suscribieron un convenio que dio lugar a la iniciación, en abril de 2001, del proyecto “Paneles solares”. Su objetivo es diseñar, fabricar y ensayar los paneles solares de ingeniería y de vuelo para las misiones satelitales SAOCOM IA y IB. En contratos posteriores, la colaboración con la CONAE fue ampliada a fin de incluir el desarrollo de los paneles solares para la misión Aquarius/SAC-D y también la realización de ensayos ambientales sobre celdas solares y otros componentes para uso satelital.

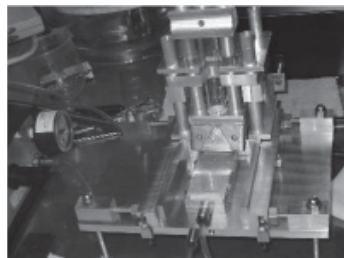


*Proyecto paneles solares
Cámara para emulación del
ambiente espacial
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

Contrato Paneles solares para la misión satelital Aquarius/SAC-D

Tiene por objetivo el desarrollo y fabricación de los paneles solares para la misión satelital Aquarius/SAC-D, misión conjunta entre la Comisión Nacional de Actividades Espaciales y la agencia espacial de los Estados Unidos (NASA) y comprende el diseño y simulación de los paneles solares, el desarrollo de nuevos procedimientos de fabricación y ensayo de los mismos, y la integración, medición y ensayo de un módulo de ingeniería para calificación de procedimientos de fabricación. En 2007 se desarrollaron las siguientes actividades:

- Fabricación de un panel tecnológico para la calificación de componentes y procesos e inicio de la integración de un panel de calificación de dimensiones iguales al de vuelo.
- Continuación del desarrollo de nuevos procedimientos de fabricación y ensayo de paneles solares.
- Continuación del desarrollo, fabricación y ensayos preliminares de sensores gruesos de silicio.
- Continuación de las actividades de desarrollo de diodos de paso de silicio.



*Proyecto Paneles solares
Dispositivos para pegado del
vidrio protector
a la cara frontal de la celda solar*

Contrato Simulación del ambiente espacial

Tiene por objetivo la realización de ensayos ambientales sobre celdas solares y otros componentes para uso satelital. En 2007 se completó la instalación de la cámara de simulación del ambiente espacial que permite evaluar la resistencia de componentes para satélites a la radiación existente fuera de la atmósfera terrestre, y se ensayaron en particular celdas solares y otros componentes electrónicos de interés para las próximas misiones satelitales argentinas.

Proyecto Antena Radar de Apertura Sintética (ARAS)

Tiene como objetivo el desarrollo y fabricación de una antena para un instrumento radar de apertura sintética para la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, en el marco de



*Proyecto Antena Radar de
Apertura Sintética
Sala de laminación
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

un convenio específico entre ambos organismos, habiéndose completado la casi totalidad de las tareas previstas para la fase de desarrollo del proyecto y avanzado en la ingeniería de detalle de diversos componentes. En particular en 2007 se completaron:

- La totalidad de los ensayos de desarrollo, ambientales y funcionales, previstos sobre prototipos de los distintos mecanismos que integran la antena.
- El laboratorio destinado al ensamblado de los módulos irradiantes de la antena.
- La sala limpia para la realización de ensayos de vibraciones sobre componentes de calificación para uso espacial.

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

En este campo se aprovechan los conocimientos de distintos sectores de la CNEA para la conservación del patrimonio cultural. Las actividades en él tienen por objeto la preservación, autenticación y datación del patrimonio cultural mueble, inmueble y bibliográfico. Se trabaja en la oferta de tecnologías desarrolladas en estas especialidades para satisfacer necesidades en los órdenes local y nacional. A través del tiempo la CNEA ya ha satisfecho muchas de estas necesidades.

Algunas de las técnicas disponibles son:

- Reconocimiento/datación de objetos antiguos a partir del análisis de la composición y tipo de materiales.
- Radiación gamma para la preservación de objetos culturales, históricos y arqueológicos.
- Técnicas de diagnóstico por imágenes e iluminación.
- Técnicas para inspección del interior de mamposterías y objetos enterrados.

Entre las actividades salientes de 2007 se encuentran:

- Dictado de seminarios sobre el "Monitoreo de bienes culturales y ambientales".
- Dictado del Curso "Técnicas para el estudio de bienes culturales" en forma conjunta por el Instituto Sabato, la Universidad Nacional de General San Martín y la CNEA.
- Estudios radiográficos, reflectográficos y procesamiento digital de obras para coleccionistas privados, en los Laboratorios de Ensayos No Destructivos del Centro Atómico Constituyentes.

ACTIVIDADES ESPECIALES

GESTIÓN DE LA CALIDAD

Las actividades que la CNEA desarrolla en este campo, enmarcadas en la Política de la Calidad de la Institución, contribuyen al logro de los objetivos institucionales. La Red de Calidad de la CNEA, integrada por todos los sectores y personas de la organización que desarrollan actividades de gestión de calidad, está enfocada en la adopción de una cultura de la calidad tendiente a la mejora continua de las prestaciones y servicios, a satisfacer las necesidades de los destinatarios internos y externos y otras partes interesadas, y a facilitar la adopción de las mejores prácticas.

Las actividades desarrolladas en 2007 fueron las siguientes:

- Integración del Comité de Calificación de Laboratorios e Instalaciones Nucleares (CoCaLIN), por Disposición del Gerente General N° 144/07.
- Integración del Comité de Gestión de la Red Interlaboratorios (INTERLAB), por Disposición del Gerente General N° 133/07.
- Elaboración de una propuesta de nueva Política de la Calidad adecuada a la estructura organizativa vigente, para su implementación durante 2008.
- Elaboración, adecuación y liberación de los procedimientos normativos de la CNEA, generales de los Centros Atómicos y del Comité de Calificación de Laboratorios e Instalaciones Nucleares (CoCaLIN), y elaboración de documentos de sistemas de gestión de áreas de apoyo y proyectos.
- Actualización y mantenimiento de la red informática de Gestión de la Calidad de la CNEA.

- Mantenimiento de la acreditación de dos laboratorios de calibración y dos de ensayos según la Norma IRAM 301, equivalente a la norma ISO/IEC 17025.
- Implementación en diversos sectores, laboratorios y proyectos de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001, ISO 17025 y GMP.
- Elaboración del Informe de Gestión de la Calidad de la CNEA, para el Informe Nacional que la Argentina debe presentar en la 3ra Reunión de las Partes Contratantes de la "Convención Conjunta sobre seguridad en la gestión de residuos radiactivos y sobre seguridad en la gestión de combustibles gastados", que se celebrará en 2009.
- Organización e implementación de tres ensayos de aptitud a través de la Red Interlaboratorios (INTERLAB).
- Realización de calibraciones en laboratorios por el SISCALIN.
- Creación del Laboratorio de Calibración de Instrumentos de Medición en el Centro Atómico Constituyentes para calibrar balanzas e instrumentos de medición dimensionales.
- Realización de 29 auditorías internas de gestión de la calidad.
- Participación en diversas actividades del Organismo Argentino de Acreditación (OAA) y del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), integrando el Consejo Directivo de este último.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO NUCLEAR

Frente a la reducción del uso de combustibles fósiles como freno al calentamiento global, la energía nuclear se ofrece mundialmente como una alternativa interesante para la generación eléctrica. En este escenario de renacimiento nuclear y en un marco de envejecimiento del personal, se presenta el desafío de transferir a los jóvenes profesionales el conocimiento adquirido, minimizando el riesgo de pérdida del patrimonio intelectual. En este contexto, "la gestión del conocimiento" se presenta como un elemento clave para asegurar el mantenimiento del conocimiento disponible y garantizar la operación segura de las instalaciones nucleares y la continuidad de la actividad nuclear en el futuro inmediato.

Desde 2002 se vienen desarrollando en la CNEA actividades de Gestión del Conocimiento Nuclear con el objetivo de implementar sistemas y prácticas que facilitan la preservación, capitalización, transferencia y difusión del conocimiento institucional vinculado a las áreas claves de la actividad nuclear. El accionar se fue instrumentando mediante proyectos específicos y acciones tendientes a promover una cultura corporativa y herramientas de gestión innovativas.

Durante el 2007 se continuaron realizando tareas en los dos proyectos en ejecución vinculados al área de reactores y centrales nucleares (Proyecto LICREX y KP) y se formuló y lanzó un nuevo proyecto relacionado con el área de gestión de residuos radioactivos (Proyecto CONRRAD).

Proyecto LICREX

Su objetivo es gestionar los conocimientos acumulados en torno a los reactores experimentales para lograr innovaciones en el tema y mejorar la competitividad y la atención a los clientes.

Durante 2007 se realizaron las siguientes tareas:

- Comienzo de actividades para la actualización del Servidor de Conocimiento del Proyecto LICREX con tecnología de información "open-source" e incorporación de las nuevas herramientas de Tecnología de Información desarrolladas por el Grupo de Gestión del Conocimiento Nuclear.
- Integración de los distintos reactores de investigación a la nueva Tecnología de Información (RA0, RA1, RA2 y RA3)



*Reactor de producción de radioisótopos RA- 3
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Proyecto KP

Su objetivo es desarrollar e implementar un programa de gestión de conocimiento para preservar el saber generado a partir de la tecnología desarrollada en relación con los reactores moderados con agua pesada (HWR) tipo Atucha. La tecnología de este tipo de reactores, que fuera desarrollada por la empresa Siemens, fue discontinuada por el diseñador. En consecuencia, resulta imprescindible asegurar la preservación de los conocimientos en torno a la misma si se espera extender la vida útil de la Central Nuclear Atucha I y finalizar la construcción de la Central Nuclear Atucha II.

Durante 2007 se realizaron las siguientes tareas:

- Conclusión de la implementación del Servidor de Conocimiento del Proyecto KP en la Central Nuclear Atucha I, que consolida e integra las aplicaciones de gestión de conocimiento desarrolladas.
- Capacitación en la Central Nuclear Atucha I en el uso de las herramientas de gestión disponibles en el servidor para el acceso, captura y preservación del conocimiento crítico generado a lo largo de los años de operación de la misma.
- Realización de demostraciones en la Central Nuclear Atucha II del sistema que está operando en la Atucha I, evidenciándose la conveniencia de implementar el Servidor de Conocimiento del Proyecto KP en el futuro mediano para la fase de licenciamiento de la central, como una plataforma de utilidad en la toma de decisiones, la capacitación y la asistencia a la operación.

Proyecto CONRRAD

El objetivo del proyecto es desarrollar e implementar un sistema que facilite la preservación y transferencia de conocimiento en el área de gestión de residuos radiactivos, de forma de asegurar que las generaciones futuras interpreten y mejoren la gestión de residuos, protegiendo el ambiente y la salud de la población.

Durante el 2007 se comenzaron a establecer los lineamientos de un sistema sostenible de gestión de conocimiento vinculado al Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos y se formuló el proyecto CONRRAD (CONocimiento de Residuos RADiactivos), en cuyo marco:

- Se conformó un grupo de trabajo como ámbito de discusión de las acciones que se realicen en el proyecto.
- Se llevaron a cabo las tareas propias correspondientes al desarrollo de un sistema de gestión de conocimiento apropiado.
- Se comenzó el desarrollo de la herramienta informática que dará lugar al Servidor de Conocimiento del proyecto CONRRAD.

Además, fuera del ámbito de estos proyectos, se desarrollaron las siguientes actividades en relación con la temática de la gestión del conocimiento nuclear:

- Elaboración de documentación propia de gestión de conocimiento y aplicación de la misma a los proyectos y actividades en ejecución.
- Desarrollo de herramientas propias de gestión de conocimiento: foro de discusión, buscador de documentos, utilidad de consulta de base de datos, generación de base de expertos y seguimiento del sistema de gestión.
- Aplicación de metodologías de gestión de conocimiento para transferencia de tecnología en ingeniería de proyectos.
- Asistencia al 4to. curso de capacitación en gestión de conocimiento organizado por el Organismo Internacional de Energía Atómica y el Instituto de Física Teórica de Trieste, Italia.
- Participación en el “Segundo Seminario de Gestión de Conocimiento en Organizaciones Públicas” organizado por el Instituto Nacional de la Administración Pública y el Cuerpo de Administradores Gubernamentales.
- Participación en la “2º Conferencia Internacional de Gestión de Conocimiento en Instalaciones Nucleares” organizada por el Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena.



Núcleo de la Central Nuclear
Atucha I
Pcia. de Buenos Aires



Contenedor para tambores de
residuos de media actividad
Área de Gestión Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires

EMPRENDIMIENTOS INTERINSTITUCIONALES

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE PLASMAS DENSOS (Proyecto PLADEMA)

El Programa de Cooperación Interinstitucional de Plasmas Densos (PIPAD) es desarrollado desde 1996 conjuntamente por la CNEA, la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y las Universidades Nacionales del Centro, de Mar del Plata, de Buenos Aires y de Rosario. El programa tiene por misión desarrollar en forma multidisciplinaria y colaborativa aplicaciones en la industria, medicina, agricultura, minería y medioambiente, centradas en tecnologías de plasmas nucleares.

El PIPAD es coordinado por el laboratorio PLADEMA ubicado en el “campus” de la Universidad Nacional del Centro, sito en Tandil, provincia de Buenos Aires, que juega un papel central en proyectos bilaterales de cooperación de la CNEA con la Comisión Chilena de Energía Nuclear en el área de fusión nuclear y física de plasmas.

Las actividades principales del PIPAD en 2007 fueron las siguientes:

- Operación con éxito de la facilidad de fusión experimental Plasma Focus MicroStar, ensayándose 6.000 disparos en distintas configuraciones de electrodos en atmósfera de deuterio puro, descubriéndose el fenómeno de trenes de focos sostenidos operando con ánodos angostos a bajas presiones.
- Completamiento del desarrollo de un equipo transportable para radiografías ultrarrápidas, cuya descripción fue publicada en el Journal of Applied Physics.
- Desarrollo e implementación de un algoritmo de reconstrucción tomográfica para radiografías no convencionales, basado en el método de Monte Carlo.
- A solicitud del Ejército Argentino, diseño e implementación de un simulador distribuido de comando táctico.
- A solicitud de la empresa CONUAR S.A., realización de un estudio de factibilidad de control de calidad de barras de combustible mediante tomografía computada.
- Completamiento del desarrollo de un algoritmo novedoso de cálculo numérico de sistemas dinámicos, que permitirá mejoras substanciales en los códigos de simulación y análisis de transitorios de reactores nucleares. Para este proyecto se aplicaron los conocimientos adquiridos en el modelado de plasmas densos, constituyendo un caso ejemplo de “spin-off” tecnológico.
- Comienzo del desarrollo de métodos estocásticos de optimización de redes de distribución eléctrica, en colaboración con organismos franceses.



Proyecto PLADEMA - Plasma Focus miniaturizado de 1 J desarrollado conjuntamente con la Comisión Chilena de Energía Nuclear

PROYECTO INTERNACIONAL PIERRE AUGER

El Proyecto Internacional Pierre Auger consiste en la construcción de dos observatorios para el estudio de rayos cósmicos ultra energéticos, uno en cada hemisferio terrestre. En el año 2000 comenzó en la Argentina la construcción del Observatorio Austral. Para la realización de este Proyecto, en 1995 se constituyó una colaboración internacional de aproximadamente 200 científicos y técnicos, de 50 instituciones de 15 países. Actualmente, esa colaboración se ha ampliado a alrededor de 400 científicos de más de 70 instituciones de 17 países.

Este es un emprendimiento de ciencia básica con un alto contenido de desarrollo de tecnología de frontera, que busca estudiar el misterio de las energías más altas conocidas en la naturaleza, rayos cósmicos provenientes del espacio exterior que llegan a la superficie de la tierra con un flujo muy reducido. Por esta razón, el Observatorio se extiende a lo largo de 3.000 km², en los Departamentos de Malargüe y San Rafael de la provincia de Mendoza. Además de su tamaño, otra característica distintiva del proyecto es su naturaleza híbrida, pues consta de 1.600 detectores de superficie (detectores Cherenkov de agua, de 10 m² de base y 1,2 m de altura), distribuidos en un arreglo regular con un espaciado de 1.500 m, y de 24 telescopios de fluorescencia. Se obtendrá así una cantidad suficiente de eventos por año, con mínimos errores sistemáticos de



Proyecto Internacional Pierre Auger - Visión artística de un detector de superficie y un edificio de telescopios según sello postal del correo oficial argentino



*Observatorio Pierre Auger
Telescopios en Loma Amarilla
Pcia. de Mendoza*

detección. Actualmente ha comenzado la Fase II del Proyecto que incluye al módulo de AMIGA (Auger Muons and Infill for the Ground Array), al módulo de HEAT (High Elevation Auger Telescopes) e investigación y desarrollo en radio-detección de chubascos cósmicos. HEAT consiste en tres telescopios con alto ángulo de elevación, emplazados en el cerro Coihueco, y AMIGA consiste en un arreglo de detectores de superficie emplazados a menor distancia, con detectores de muones enterrados en las cercanías del edificio de fluorescencia Coihueco. AMIGA incluye detectores de muones, que junto con los telescopios de fluorescencia son los mejores instrumentos para estudiar la composición química del rayo cósmico primario.

AMIGA y HEAT amplían el espectro de energías del proyecto Auger en más de un orden de magnitud hacia energías más bajas permitiendo un rango total de 10^{17} - 10^{20} eV.

El proyecto es financiado por los países intervinientes. La contribución argentina se canaliza a través de la CNEA y del Gobierno de la Provincia de Mendoza. La CNEA está a cargo del proyecto en el país. En la Estación Central del Observatorio, sita en la ciudad de Malargüe, confluyen todos los datos del Observatorio para ser luego accesibles a la Colaboración Internacional. Dichos datos se almacenan en Lyon, Francia, y en el Centro de Cómputos del Centro Atómico Constituyentes.

Los trabajos por parte de la Argentina son realizados por diferentes grupos de varios organismos de la CNEA y en colaboración con otras instituciones, entre ellas la Universidad Tecnológica Nacional-Regional Mendoza y la Universidad Nacional de La Plata.

Dado que el Proyecto Auger desarrolla sus actividades en distintas locaciones del país, a continuación se hace una breve descripción de las tareas realizadas en 2007, con participación de la CNEA en cada una de ellas.

Actividades en colaboración con el Laboratorio Pierre Auger de la Universidad Tecnológica Nacional- Regional Mendoza

Detectores de superficie:

- Continuación del ensamblado, análisis de fallas y mantenimiento, habiéndose completado el ensamblado de los "kits" de antenas de comunicaciones con lo que se logró llegar a "kits" para 1.660 detectores, y control de calidad de los enlaces marginales de telecomunicaciones y estudio de soluciones posibles.
- Continuación de las tareas de inspección, testeo y ensamblado de fotomultiplicadores para los detectores de superficie continuándose la implementación de normas ISO 9001-2000.
- Continuación de las tareas de producción, reparación y adquisición de faltantes de "kits" de la electrónica para los detectores de superficie, alcanzándose los 1600 "kits" producidos, y comienzo del desarrollo del "software" y de las técnicas para reparación de electrónica en el campo.
- Continuación de la reparación y mantenimiento de electrónica de los detectores de superficie, habiéndose realizado el regrabado de "software", análisis de fallas y registros en bases de datos.

Detectores de fluorescencia:

- Realización de turnos de observación en los detectores de fluorescencia por todos los miembros del Laboratorio.

Difusión y Divulgación:

- Diseño e implementación de la Pagina Web para el Observatorio Sur, la Colaboración Argentina y el Laboratorio Pierre Auger de la Universidad Tecnológica Nacional.

Módulo AMIGA:

- Electrónica de Fase II:
 - Diseño de la interfase entre la electrónica digital y las comunicaciones, del sistema de monitoreo de la electrónica digital y de la interfase entre el microcontrolador y la electrónica digital.
 - Prueba del módulo TSCAN1 en el TS7260 (Single Board Computer) sistema de comunicaciones.



*Proyecto Internacional Pierre Auger
Vista interna de la Planta de
producción de "liners"
Universidad Tecnológica
Nacional-Regional Mendoza*

- Comunicaciones Fase II:
 - Desarrollo, instalación y pruebas de prototipos del equipo de comunicaciones utilizando tecnología “WiFi”.
 - Medición de enlaces bajo diversas condiciones de operación y con varios tipos de antena.
 - Control de gestión del armado y montaje de los “kits” de antenas.

Actividades del Personal del Centro Atómico Bariloche y del Observatorio Central en Malargüe

Detectores de Superficie:

Llenado con agua de 325 detectores de superficie, posicionamiento de 351 e instalación de “kits” de electrónica y sistemas de potencia en 380 de ellos, y colocación de 7 detectores de superficie con un espaciado menor, correspondientes al módulo de AMIGA.

El número total de detectores de superficie al 31 de diciembre de 2007 era: en el campo 1.589, con agua 1.540 y con electrónica 1.575.

Para el llenado de los detectores se empleó el agua de alta pureza (10 MOhm-cm) producida en la planta de agua ubicada en la Estación Central del Observatorio.

Actividades de la Unidad de Tecnología de Información del Centro Atómico Constituyentes

- Mantenimiento y operación del sitio de almacenamiento de datos del Observatorio y de un nodo de procesamiento.
- Apoyo computacional a los usuarios científicos del proyecto.
- Mantenimiento y operación del sistema de comunicaciones externo e interno para la adquisición de datos y uso de los mismos por usuarios locales y del extranjero.
- Completamiento de la instalación de la red de alta velocidad entre el Laboratorio Auger del Laboratorio Tandara y el sitio de almacenamiento de datos.
- Incrementó de la capacidad de almacenamiento de los servidores de datos de observación y simulación hasta los 25 Tb.

Actividades en el Laboratorio Tandara del Centro Atómico Constituyentes

En el se centraliza el desarrollo y la construcción de los contadores de muones para AMIGA. Las tareas realizadas en 2007 fueron:

- Finalización de la construcción del Laboratorio Auger, en el que se realizará el ensamblado y prueba de nuevos detectores para el módulo de AMIGA.
- Terminación del diseño de la electrónica analógica y ordenado los primeros prototipos y programación de la electrónica digital.
- Realización de una variedad de pruebas sobre las barras centelladoras y distintas fibras ópticas plásticas (Kuraray y Bicron) para determinar la configuración óptima de los contadores de muones.
- Primera prueba exitosa de un contador prototipo enterrado a 3 m de profundidad en el predio del Centro Atómico Constituyentes, incluido el sistema de acceso.
- Construcción de un contador prototipo, a menor escala, para probar su nueva caja contenedora y el nuevo diseño del acople óptico entre el módulo y el fotomultiplicador.
- Comienzo de la instalación del escáner con fuente radiactiva de cesio-137 para la verificación final de funcionamiento de los contadores de muones.

Actividades Académicas

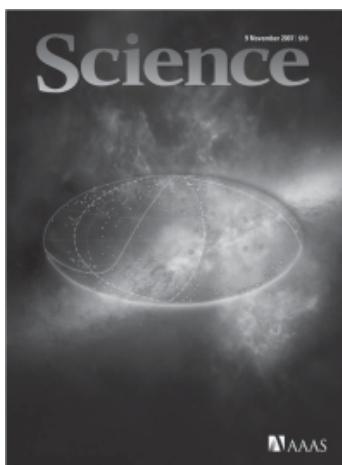
En 2007 se publicaron los primeros resultados sobre los rayos cósmicos ultra energéticos y su correlación con galaxias con núcleos activos, estableciéndose su anisotropía en la dirección de arriba. Este resultado fue considerado entre los descubrimientos científicos más importantes de



*Proyecto Internacional Pierre Auger
Vista de un “liner” inflado*



*Proyecto Pierre Auger
Edificio para seis telescopios y
torre de comunicaciones en Cerro
Los Leones
Pcia. de Mendoza*



Tapa de la revista Science en la que se publicó el descubrimiento realizado por el Proyecto Internacional Pierre Auger

ese año por revistas internacionales (Science y Nature). El descubrimiento fue publicado en Science (Correlation of the Highest-Energy Cosmic Rays with Nearby Extragalactic Objects, The Pierre Auger Collaboration – Science, 9 November 2007 Vol. 318, 938-943).

CENTRO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA TIERRA (ICES)

El Centro Internacional de Ciencias de la Tierra (ICES) fue creado en Italia en el año 2005 por el Istituto di Acústica “O. M. Corbino” de Roma, el Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale de Trieste y el Osservatorio Sismológico de la Università de Messina. Su objetivo es promover la investigación aplicada y su desarrollo en el campo de las ciencias de la tierra e interactuar con instituciones de investigación y académicas para la formación de recursos humanos, tanto en el ámbito local como internacional, así como fomentar la interacción con la comunidad.

Las actividades que se desarrollan en el ICES son netamente interdisciplinarias en el marco de especialidades ligadas a las ciencias de la tierra y se realizan en las áreas de ambiente y clima, recursos y prospecciones geofísicas, riesgo ambiental y antropología ambiental.

En noviembre de 2006 se firmó una carta intención entre la CNEA, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y el ICES, en el marco del “Acuerdo de cooperación científica y tecnológica entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Italiana”, con el propósito de incrementar la cooperación mutua en el desarrollo de investigaciones en el ámbito de las ciencias de la tierra. En ese contexto se decidió la creación del Nodo Argentina del ICES, cuya sede se inauguró el 20 de noviembre de 2007 en la ciudad de Malargüe, provincia de Mendoza, por iniciativa conjunta de las autoridades municipales de esa ciudad y de la CNEA, en cuyas instalaciones podrán realizarse trabajos de investigación para doctorandos y tesis en diversas disciplinas, a través de becas y pasantías.

En 2007 se inició el dictado de los primeros cursos nacionales de “Entrenamiento en Emisión Acústica – Niveles 1 y 2”, y se realizó el primer “Examen de Calificación de Personal de Emisión Acústica – Nivel 1, Norma IRAM-ISO 9712”, en colaboración con el Instituto Nacional de Racionalización de Materiales (IRAM).

FUNDACIÓN ARGENTINA DE NANOTECNOLOGÍA

La Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) tiene por objeto sentar las bases y promover el desarrollo de infraestructura humana y técnica en la Argentina para que, a través de actividades propias y asociadas, se alcancen condiciones para competir internacionalmente en la aplicación y desarrollo de micro y nanotecnologías que aumenten el valor agregado de productos destinados al consumo interno y la exportación. Participan en la FAN las Secretarías de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, de Industria, de Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa de la Nación y la CNEA, en virtud de las competencias específicas que corresponden a cada una de ellas.

El 27 de abril de 2007, el Ministerio de Economía y Producción puso en funcionamiento al Consejo Asesor de la FAN, que será el encargado de sentar las bases y promover el desarrollo en el país de las nanociencias y las micro y nanotecnologías. El Consejo Asesor de la FAN está integrado por representantes de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, la CNEA, el Instituto Nacional de Tecnologías Industriales (INTI), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), la Universidad de Buenos Aires y la empresa INVAP S.E.

La promoción de las nanociencias y de las micro y nanotecnologías ha sido señalada por Gobierno Nacional como una de las prioridades para el desarrollo económico de mediano y largo plazos, ya que permitirá incrementar la densidad tecnológica de la producción nacional, logrando con esto una mayor inserción en los mercados internacionales y consecuencias favorables en el empleo, tanto en términos de la creación de nuevos puestos de trabajo como en una demanda de mayor calificación. Este avance en tecnología de punta además le permitirá al país lograr una mayor integración con los países de la región.

RECURSOS HUMANOS

Referentes:

- *Recursos Humanos*
Dra. Laura García Peñaloza de Diddi
diddi@cnea.gov.ar
- *Becas*
Lic. María Mónica Sbaffoni
sbaffoni@cnea.gov.ar
- *Instituto Balseiro*
Dr. José Valentín Lolich
jlolich@cab.cnea.gov.ar
- *Instituto Sabato*
Dra. Ana María Monti
monti@cnea.gov.ar
- *Instituto Beninson*
Lic. Carla Notari.
notari@cnea.gov.ar
- *FUESMEN*
Dr. Valentín Ugarte
vugarte@fuesmen.edu.ar
- *FCDN*
Ing. Diego Passadore
djpassadore@fcdn.org.ar

RECURSOS HUMANOS

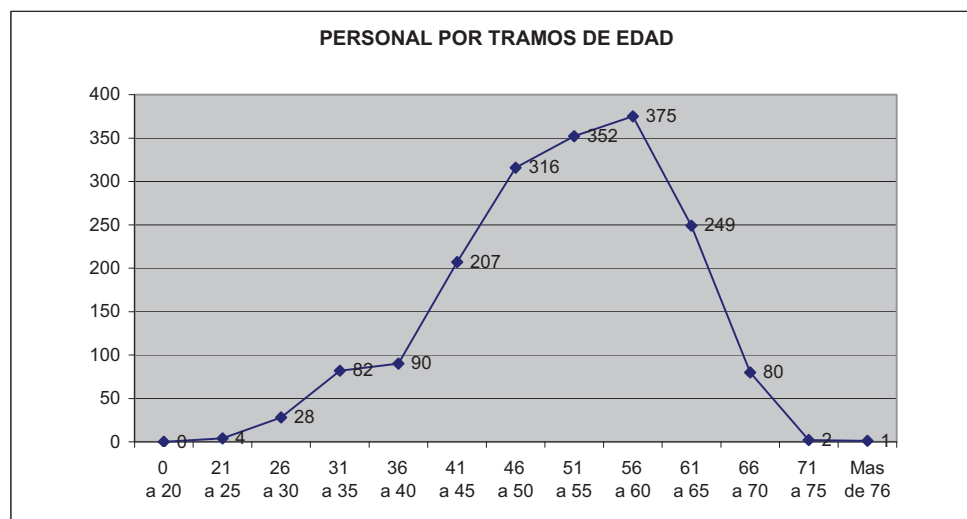
PERSONAL

Personal permanente

La dotación de personal permanente de la CNEA a fines del año 2007 era de 1786 agentes que prestaban servicios en los distintos emplazamientos que la Institución posee en el país. Estaba constituida por profesionales, técnicos, administrativos y personal de apoyo distribuidos en su estructura organizativa vigente. 192 investigadores de la CNEA eran también investigadores del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

Tramo escalafonario	Superior		Principal A		Principal B		Principal C		Auxiliar		Apoyo		Total
	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	
Sede Central	0	1	1	28	34	52	77	42	29	22	0	0	286
Centro Atómico Bariloche	0	2	1	10	12	101	29	66	8	48	0	0	277
Centro Atómico Constituyentes	0	1	12	25	61	152	82	153	27	77	0	0	590
Centro Atómico Ezeiza	0	0	4	7	21	72	46	108	28	89	0	0	375
Complejo Fabril Malargue	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	5
Complejo Minero Fabril San Rafael	0	0	0	1	0	7	0	21	0	35	0	0	64
Delegación Centro	0	0	0	2	0	11	0	16	5	33	0	0	67
Regional Cuyo	0	0	0	3	1	12	3	16	2	11	0	0	48
Distrito Sierra Pintada	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Regional Noroeste	0	0	0	0	0	3	0	6	2	6	0	0	17
Regional Patagonia	0	0	0	1	0	3	5	6	0	14	0	0	29
Central Nuclear Atucha I	0	0	0	0	0	1	1	2	2	7	0	0	13
Delegación Arroyito	0	0	0	1	0	4	2	2	3	2	0	0	14
Totales parciales	0	4	18	78	129	420	245	439	106	347	0	0	
Totales	4		96		549		684		453		0		1786

En 2007 la edad promedio del personal de la CNEA era de 56 años.



Uno de los principales problemas sufridos por la Institución en las últimas décadas ha sido el debilitamiento y envejecimiento de su plantel de recursos humanos debido a reestructuraciones y retiros voluntarios y al congelamiento de las vacantes producidas durante más de doce años, con la consiguiente pérdida de capacidades claves, de dificultosa recuperación. Junto con la reactivación de la actividad nuclear dispuesta por el Gobierno Nacional en agosto de 2006, se abrió la posibilidad de comenzar a incorporar nuevos profesionales, lo que permitió establecer y comenzar a ejecutar en 2007 una política de ingreso de personal planificada, atendiendo proteger a las áreas críticas de conocimiento de la tecnología nuclear.

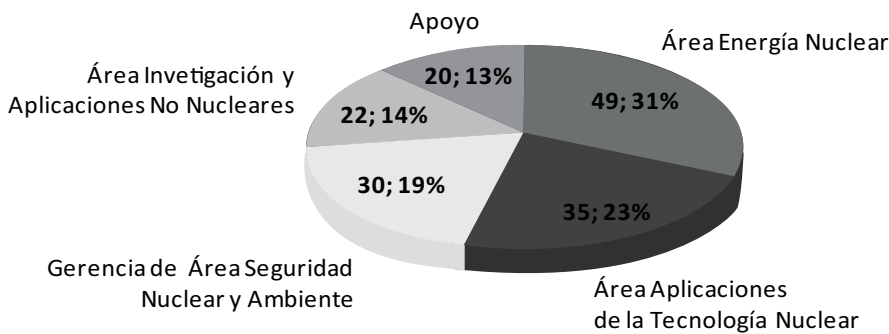
Becarios

Al 31 de diciembre de 2007, la CNEA tenía otorgadas 260 becas, de las cuales 156 eran de perfeccionamiento y 104 de estudio, habiendo sido el promedio anual de 250 becas, 162 de perfeccionamiento y 88 de estudio.

Las becas de estudio se conceden a través de exámenes y entrevistas de admisión para cursar carreras de grado y postgrado en los Institutos de CNEA: el Instituto Balseiro, el Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato y el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson, cada uno de ellos creado por convenio con una universidad nacional.

Las becas de perfeccionamiento, por su parte, otorgan la posibilidad de “aprender haciendo” bajo la dirección y tutela de profesionales o técnicos experimentados en laboratorios e instalaciones de la Institución. Se otorgan a jóvenes profesionales y técnicos por concurso de antecedentes. En lo que hace a las becas de perfeccionamiento, en 2007 los becarios se distribuyeron de la siguiente forma en las áreas temáticas en las que se encuadran las actividades de la Institución:

Distribución de Becarios por Área Temática



Tanto por la reactivación del mercado laboral en el país, como por la posibilidad de ingreso a la CNEA por contratos o concursos de puestos en planta permanente, la movilidad de estos jóvenes profesionales y técnicos es importante. A lo largo del 2007 se produjeron 66 altas y 70 bajas de becarios: 36 ingresos a planta permanente y 34 renunciadas, 3 de ellas de becarios que reingresaron a la CNEA como profesionales por haber pasado, dada su capacitación, a desarrollar tareas a través de contratos.

La CNEA realizó un importante esfuerzo para contar con recursos presupuestarios que le permitieran ajustar el monto de las becas, con el fin de adecuarlas a lo ofrecido por otras instituciones nacionales para similar capacitación.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La CNEA es un importante centro de formación de recursos humanos en disciplinas de interés desde el punto de vista de la ciencia y la tecnología nucleares, mediante principalmente sus tres Institutos de nivel universitario: el Instituto Balseiro, el Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato y el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson. Además, en el campo específico de la medicina nuclear, a través del Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN) y de la Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear (FCDN).

INSTITUTO BALSEIRO



*Clase de trabajos prácticos
Instituto Balseiro - Bariloche
Pcia. de Río Negro*

Situado en el Centro Atómico Bariloche, es el más antiguo de los institutos de formación de recursos humanos de la CNEA. Depende académicamente de la Universidad Nacional de Cuyo, la cual otorga los títulos y asigna el plantel docente. Además de las carreras de grado de Licenciatura en Física, Ingeniería Nuclear e Ingeniería Mecánica, el Instituto Balseiro ofrece la posibilidad de completar una formación de posgrado mediante doctorados y las carreras de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear, Maestría en Ciencias Físicas y Maestría en Física Médica. El Instituto Balseiro es también sede de la Biblioteca "Leo Falicov". Durante el año 2007 egresaron 6 Ingenieros pertenecientes a la 28ª Promoción de Ingenieros Nucleares, 2 Ingenieros pertenecientes a la 3ª Promoción de Ingenieros Mecánicos, 8 Licenciados de la 51ª Promoción de Licenciados en Física, 14 egresados de la 5ª Promoción de la Carrera de Posgrado "Maestría en Ciencias Físicas", 6 egresados de la 4ª Promoción de la Carrera de Posgrado "Maestría en Física Médica" y 8 Especialistas de la 12ª Promoción de la Carrera de Posgrado "Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear". Asimismo, recibieron su título 6 Doctores en Física, 6 Doctores en Ciencias de la Ingeniería y 1 Doctor en Ingeniería Nuclear.

De este modo, desde 1958 hasta 2007 se recibieron un total de 1.468 profesionales:

Licenciados en Física: 587 (primera promoción 7 de junio de 1958).

Ingenieros Nucleares: 275 (primera promoción 15 de junio de 1981).

Ingenieros Mecánicos: 15 (primera promoción 24 de junio de 2005).

Doctores en Física: 331.

Doctores en Ingeniería Nuclear: 35.

Doctores en Ciencias de la Ingeniería: 19.

Especialistas en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear: 101 (primera promoción 19 de diciembre de 1996).

Magísteres en Ciencias Físicas: 81 (primera promoción 19 de diciembre 2003).

Magísteres en Física Médica: 24 (primera promoción 17 de diciembre 2004)

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

Escuela de verano

Durante 2007 concurrieron al Instituto Balseiro 10 pasantes de Becas de Verano. Fueron coordinadas y dirigidas por investigadores del Instituto y del Centro Atómico Bariloche que guiaron los trabajos de investigación.

Escuela José A. Balseiro

Las Escuelas José A. Balseiro se enmarcan en el esquema de cooperación entre unidades académicas cuyo objetivo es mejorar la preparación de los egresados en Licenciaturas en Física y Química y de Ingenierías de diferentes universidades, para que puedan integrarse rápidamente en tareas de investigación. En 2007 el tema de la Escuela fue "Física Atómica, Molecular y Óptica" y 19 alumnos de diferentes universidades de nuestro país y de Latinoamérica asistieron a ella.

Premios “Becas IB 2007”

Durante el año 2007 se organizó la sexta edición de la “Beca Instituto Balseiro para alumnos de escuelas de enseñanza media”. Se invitó a todos los alumnos de los dos últimos años de las escuelas secundarias del país a que escribieran un trabajo literario sobre el tema “Cómo entender un fenómeno físico mediante un experimento sencillo”. Participaron 247 alumnos de los últimos dos años de enseñanza media representando a más de 140 escuelas. Debido a la cantidad y a la calidad de los trabajos recibidos, la tarea de evaluación fue muy difícil y larga, siendo realizada por 34 investigadores, docentes y becarios del Instituto y del Centro Atómico Bariloche. Para elegir a los 12 premiados se consideraron, además del trabajo presentado, sus promedios escolares y el tipo de actividades extra curriculares que realizan. Estos 12 alumnos, junto a 2 de los profesores que avalaron sus trabajos, visitaron Bariloche del 1° al 6 de octubre gozando de una beca integral en las instalaciones del Instituto y del Centro Atómico, durante la cual se interiorizaron de las actividades académicas y científicas que allí se realizan.

Debido a su calidad, se reconoció a los autores de otros 17 trabajos, premiándoselos con una mención especial. La lista de los premiados junto con los textos de sus trabajos obra en la dirección de Internet www.ib.edu.ar/bib2007. Con los 29 trabajos finalistas se elaboró material de apoyo escolar en formato electrónico para la realización de experimentos en el área de física. El evento cuenta con el auspicio del Ministerio de Educación de la Nación (Resolución N° 953 SE del 9 de noviembre de 2007).

Biblioteca “Leo Falicov”

La Biblioteca Leo Falicov fue creada en el año 1955 junto con el entonces Instituto de Física de San Carlos de Bariloche (hoy Instituto Balseiro). Su misión, desde entonces, ha sido brindar apoyo a la docencia y a la investigación. A partir del 31 de mayo de 1996 lleva el nombre “Leo Falicov” en honor de un egresado de la primera promoción de físicos, cuyas contribuciones a la ciencia le valieron reconocimiento internacional.

Durante el 2007 se concentraron los esfuerzos en incrementar los servicios de provisión de información utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

Junto con la suscripción institucional a 92 títulos de publicaciones periódicas en papel que se distribuyeron en las cuatro bibliotecas de la Institución, se tramitó el acceso electrónico a todos aquellos cuya suscripción lo incluía.

Se catalogaron revistas, que no conforman la colección local en papel, con el fin de ofrecer a los usuarios un único punto de acceso a la versión electrónica de las mismas a través del catálogo en línea.

Los préstamos inter bibliotecarios se realizaron en casi todos los casos por medios electrónicos, permitiendo al investigador recibir el documento en su puesto de trabajo. Las bases de datos aranceladas y libres estuvieron disponibles desde cualquier equipo conectado a Internet y perteneciente a la red institucional.

A la fecha hay publicadas electrónicamente 70 tesis en la Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones del Instituto Balseiro.

Con respecto al desarrollo de la colección, además de la renovación de las suscripciones, se adquirieron 54 libros con fondos del “Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería” (PROMEI) y 49 títulos con fondos provenientes de subsidios, y se recibieron 35 libros en el área de matemática, donados por la Universidad de Massachussets de los Estados Unidos. También se adquirió material referencial en formato electrónico con fondos del subsidio “Fundación para el Desarrollo Tecnológico” (FUDETEC) y se recibió una donación de números faltantes del Physical Review B del Laboratorio Fermi de los Estados Unidos.

En el marco del proyecto iniciado en 2005 de conversión de la base de datos de libros al formato MARC21 (Machine Readable Cataloguing), se comenzó a interactuar con las Universidades Nacionales del Sur y de Entre Ríos a fin de crear un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria sobre la base de “software” libre ya existente compatible con las bases de datos utilizadas.



*Biblioteca “Leo Falicov”
Instituto Balseiro
Bariloche - Pcia. de Río Negro*

INSTITUTO DE TECNOLOGÍA PROF. JORGE A. SABATO

El Instituto Sabato, heredero de la trayectoria en formación de recursos humanos del que fuera Departamento Materiales del Centro Atómico Constituyentes, ha cumplido 14 años desde su creación por convenio con la Universidad Nacional de General San Martín, acumulando 234 egresados en grado y posgrado. Tiene como objetivos la formación de recursos humanos en niveles de grado, posgrado y de extensión universitaria, asociando adecuadamente actividades de investigación y desarrollo y aspirando a alcanzar niveles de excelencia.

Se dictan: la carrera de Ingeniería en Materiales, la Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales y el Doctorado en Ciencia y Tecnología - con menciones Materiales y Física - y la Especialización en Ensayos No Destructivos.

El Centro de Información de dicho Centro Atómico, que cuenta con la Biblioteca "Dr. Eduardo J. Savino", provee la información necesaria a los docentes y alumnos del Instituto.

Ingeniería en Materiales



Exposición permanente de arte moderno argentino Instituto Sabato – Constituyentes Pcia. de Buenos Aires

La carrera de Ingeniería en Materiales, acreditada por 6 años por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) según Resolución 437/03, está dirigida a alumnos con segundo año universitario aprobado en ingeniería o en una licenciatura en ciencias, que mediante un sistema de becas - que hacen posible la dedicación exclusiva - completan su formación en un período de cuatro años.

En 2007 egresaron 8 Ingenieros en Materiales. En las siete promociones desde el 2000 se totalizan 70 egresados. Varios de ellos realizan tareas en la CNEA, una parte importante trabaja actualmente en empresas del país y otros continúan con su formación realizando posgrados en el exterior.

Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales

La Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales, acreditada con nivel A por la CONEAU según Resolución 498/99, tuvo en 2007 3 egresados, con lo que se totalizan 111 Magísteres a lo largo de 14 años de actividad. Un total de 16 profesionales provenientes de empresas, universidades e institutos de investigación de la Argentina asistieron a módulos individuales.

Doctorado en Ciencia y Tecnología, mención Materiales

El Doctorado en Ciencia y Tecnología, mención Materiales, acreditado por la CONEAU con nivel A según Resolución 803/99, tuvo 1 egresados en 2007. Desde su creación en 1997 se totalizan 24 nuevos Doctores en esta mención.

Doctorado en Ciencia y Tecnología, mención Física

El Doctorado en Ciencia y Tecnología, mención Física, acreditado por la CONEAU con nivel A según Resolución 709/06, tuvo 4 egresados en 2007. Desde su creación se totalizan 11 nuevos Doctores en esta mención.

Especialización en Ensayos No Destructivos

Durante el 2007 se dictó la Especialización en Ensayos No Destructivos con 9 alumnos, de los cuales 6 se encuentran en condiciones de recibir su título, con lo que se acumularían 19 egresados en tres cohortes desde sus inicios en 2004.

Cursos de Extensión

En 2007 se continuó con la organización de cursos de extensión para profesionales de otras disciplinas y en el área de calidad:

- Implementación de la norma ISO 17025: 2005 en laboratorios de ensayos y calibraciones.



Dictado de clase Instituto Sabato - Constituyentes Pcia. de Buenos Aires

- Implementación de la norma ISO 9001: 2000 para sistemas de gestión de calidad.
- Estadística y cálculo de incertidumbre.
- Formación de auditores internos.
- Curso de Ensayos No Destructivos Nivel 3-R1.

Centro de Información del Centro Atómico Constituyentes (CICAC) y Biblioteca “Dr. Eduardo J. Savino”

En el marco del proyecto para la preservación a largo plazo de la documentación institucional, se finalizó con la digitalización, iniciada en el 2006, de las colecciones:

- Memoria y Balance anual de la CNEA
- Boletín Informativo de la CNEA
- Informes de la CNEA

El CICAC formó parte de las instituciones invitadas a participar en el proyecto de la Biblioteca Central de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, “Preservación del patrimonio digital en bibliotecas argentinas: estudio exploratorio y experiencia piloto”.

En 2007 se continuó el envío de trabajos al Sistema Internacional de Información Nuclear (INIS) del Organismo Internacional de Energía Atómica, aportándose 122 registros, con la colaboración de las Bibliotecas del Centro Atómico Bariloche y de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Se realizaron actividades de soporte técnico del programa CDS/ISIS de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y se inauguró una nueva modalidad de distribución a través de sitio Web del CICAC, contabilizándose 500 descargas del programa en el enlace http://www.cnea.gov.ar/CentroAtómico_Constituyentes/cilisis/isisdams.htm

El CICAC continuó colaborando con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en temas referidos al Portal de Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología a través de la participación en su Comisión Consultiva.



*Laboratorio - Instituto Sabato
Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

INSTITUTO DE TECNOLOGÍA NUCLEAR DAN BENINSON

En 2006, mediante un acuerdo con la Universidad Nacional de General San Martín, la CNEA creó un nuevo instituto de formación de recursos humanos de nivel universitario, con sede en el Centro Atómico Ezeiza: el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson.

El Instituto Beninson es el sucesor del ex Instituto Universitario de Estudios Nucleares (IdEN), que también tuvo asiento en ese Centro Atómico, creado en 1996 y que tuviera acuerdos académicos con la Universidad Tecnológica Nacional, la Universidad Nacional de la Plata y la Universidad privada Maimónides, y formó profesionales en Radioquímica, Reactores Nucleares, Fisiopatología Endócrina y Medicina Nuclear.

Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible

El objetivo de la carrera, creada por Resolución del Consejo Superior N° 179/06 de la Universidad Nacional de General San Martín, es brindar a los alumnos un conocimiento general sobre la tecnología de los reactores nucleares, su ciclo de combustible y las principales disciplinas involucradas, apuntando a la inserción en el trabajo profesional en cualquiera de las ramas principales del área, ya sea en estudios básicos o en trabajos aplicados. Su duración es de un año lectivo y los egresados reciben el título de Especialistas, otorgado por la citada universidad. En 2007 se dio inicio a la carrera, que se dicta en el Centro Atómico Constituyentes. La misma fue cursada en su totalidad por 7 alumnos mientras que otros 7 cursaron algunos módulos.

Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares

El objetivo de la carrera, creada por Resolución del Consejo Superior N° 178/06 de la Universidad Nacional de General San Martín, es formar especialistas con altos niveles de conocimiento en

las diversas áreas de la radioquímica y con solvencia en la utilización de instalaciones y equipos que hacen al trabajo profesional en las aplicaciones nucleares. Su duración es de un año lectivo y los egresados reciben el título de Especialistas, otorgado por dicha universidad. El dictado de esta especialización está previsto iniciarla en marzo de 2008 en el Centro Atómico Ezeiza.

Curso de Metodología y Aplicación de Radionucleídos

Su objetivo es suministrar adiestramiento e información básica para el manejo y aplicación de las sustancias radiactivas, teniendo en cuenta las precauciones imprescindibles para la protección radiológica del personal dedicado a la aplicación de las mismas y del público en general. Este curso se dicta regularmente en el Centro Atómico Ezeiza. En 2007 lo cursaron 10 alumnos.

Curso de Dosimetría en Radioterapia

El objetivo es habilitar a técnicos y profesionales en el empleo de material radiactivo y/o radiaciones ionizantes en seres humanos, cumpliendo uno de los requisitos de la Autoridad Regulatoria Nuclear para aspirar a la licencia como Técnico en Física de la Radioterapia. Este curso se dicta regularmente en el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo y en 2007 lo cursaron 14 alumnos.

Curso de Física de la Radioterapia

El objetivo es impartir los conocimientos necesarios para el desempeño en un centro de terapia radiante cumpliendo con uno de los requisitos de la Autoridad Regulatoria Nuclear para aspirar a la licencia como Especialista en Física de la Radioterapia. Este curso se dicta en el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo. En 2007 lo cursaron 8 alumnos.

Curso de Reactores y Centrales Nucleares para Ingenieros de Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NASA)

Encontrado en un convenio marco entre la Universidad Nacional de General San Martín y la empresa Nucleoeléctricas Argentina S.A. para la concreción de programas de cooperación conjunta, se firmó un “Acuerdo Específico para la realización de un curso en reactores nucleares y su ciclo de combustible”, cuyos contenidos coincidían básicamente con los de la Carrera de Postgrado “Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible”, del Instituto. El curso se dictó en el período junio-octubre en el sitio de la Central Nuclear Atucha II en Lima, provincia de Buenos Aires, con la participación de 34 profesionales de la citada empresa.

Jornadas, seminarios y reuniones científicas

En 2007 el Instituto Beninson organizó los siguientes eventos científicos:

- “Seminario de PET y Ciclotrón”, auspiciado conjuntamente con la Universidad de Buenos Aires y la Sociedad de Física Médica, se realizó en el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo, entre el 17 y el 21 de septiembre.
- “Jornada: El papel de la generación nuclear en la sustitución de los combustibles tradicionales”, que tuvo lugar en noviembre en la ciudad de Buenos Aires, en el marco de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear (AATN). Los expositores fueron especialistas destacados en el campo de la energía. La jornada se desarrolló con numerosa asistencia.

Además, la Decana del Instituto asistió en calidad de experta nacional a la reunión internacional “Ciencia y tecnología y la investigación nuclear en el Siglo 21: Estrategias para los Institutos de Investigación en un paradigma cambiante de la política y el financiamiento de la ciencia y la tecnología”, organizada por el Organismo Internacional de Energía Atómica, celebrada en la sede del mismo en Viena, los días 4 y 5 de junio.



*Desarrollo de una clase
Instituto Beninson - Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Premios

El 20 de diciembre el Instituto recibió la distinción MAGNUS, en el marco de la decimocuarta entrega del programa “Argentina Sociedad Anónima”. Este premio se entrega a empresas, instituciones y personas por su actuación destacada en la construcción de la sociedad. La ceremonia de entrega tuvo lugar en la sede de la Universidad Nacional de General San Martín, en San Martín, provincia de Buenos Aires.

FUNDACIÓN ESCUELA DE MEDICINA NUCLEAR

La Escuela de Medicina Nuclear, ubicada en la ciudad de Mendoza, fue creada en 1991 como resultado de un emprendimiento conjunto de la CNEA, la Universidad Nacional de Cuyo y el gobierno de esa provincia, teniendo entre otros objetivos principales desarrollar actividades docentes de pre y pos grado en materia de medicina nuclear y radiodiagnóstico, en un marco de excelencia técnica. En ella y en el Instituto Balseiro se cursa la Maestría en Física Médica de la citada Universidad, se dictan cursos de Radiofísica Sanitaria y se realizan residencias en Medicina Nuclear y en Diagnóstico por Imágenes. Además, se dictan las materias Diagnóstico por Imágenes de las carreras de grado de Medicina de las Universidades Nacional de Cuyo y de Mendoza. El Organismo Internacional de Energía Atómica designó en 2006 a la FUESMEN como centro regional para la formación de recursos humanos.

La Maestría en Física Médica de la Universidad Nacional de Cuyo, que se cursa desde 2003, es la actividad docente más estructurada y sólida de la FUESMEN. En 2007 egresaron 6 alumnos provenientes de la Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Panamá y Perú, 2 de los cuales completaron sus tesis de Maestría en la FUESMEN. Por otra parte, 3 egresados de la Maestría del año anterior provenientes de Panamá y de la República Dominicana completaron sus prácticas de radioterapia en la misma con becas otorgadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Como en años anteriores se continuaron en 2007 las Residencias en Medicina Nuclear y en Diagnóstico por Imágenes. Además, se creó una nueva residencia médica junto con el Ministerio de Salud de la provincia de Mendoza, para la formación de Oncólogos Clínicos, que iniciará sus actividades en junio del 2008.

También se continuó con la formación de grado y de posgrado. Más de 300 alumnos asistieron a las materias sobre diagnóstico por imágenes dictadas por la FUESMEN en el marco de las carreras de grado de Medicina de la Universidad Nacional de Cuyo y de la Universidad de Mendoza.

Así mismo se recibieron visitas de alumnos de cursos de posgrado y de pasantes de cursos de grado de distintas universidades.

En el área de procesamiento de imágenes, se capacitaron profesionales becados por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y por la CNEA. Así mismo, en el marco de los programas de cooperación técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica, a lo largo del año se recibieron visitas científicas de médicos y técnicos latinoamericanos para entrenamiento en el servicio de radioterapia.

La FUESMEN, como es habitual, fue durante el 2007 sede de jornadas y encuentros en forma periódica, entre los que se destacan:

- “Jornada de evaluación de radiaciones como riesgo laboral”, celebrada el 14 de abril, con el objetivo de hacer conocer y capacitar en las distintas instancias de medición de radiación, en la prevención de riesgo de radiaciones y en el efecto biológico (específicamente en humanos) de las radiaciones ionizantes.
- “2do. Encuentro Nacional sobre criterios de compatibilización en el desarrollo de experiencias de tecnologías de la información aplicadas a la salud” organizado en forma conjunta con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y celebrado el 20 de abril, al que asistieron 29 participantes.



*Equipo de Telecobaltoterapia
Escuela de Medicina Nuclear
Ciudad de Mendoza*

- “Curso pre - Congreso e Intra - Congreso: Reanimación cardiopulmonar avanzada” y “Curso introductorio al soporte vital avanzado”, dictados los días 23 y 24 de mayo con la asistencia de 15 personas.
- “Taller interactivo sobre estrés “Burn Out” - Calidad de vida laboral”, realizado el 29 de junio.
- Como es habitual cada dos años, entre el 2 de julio y el 10 de agosto, se dictó el “Curso de Dosimetría en Radioterapia”, reconocido por la Autoridad Regulatoria Nuclear, con 15 inscriptos.
- “Curso de capacitación complementaria para personal de instalaciones Clase I”, dictado entre el 2 de julio al 24 de octubre, con 10 inscriptos.

FUNDACIÓN CENTRO DE DIAGNÓSTICO NUCLEAR

La CNEA y la Fundación Escuela de Medicina Nuclear crearon en 2007, en la ciudad de Buenos Aires, el Centro de Diagnóstico Nuclear, centro médico de excelencia para el diagnóstico por técnica de emisión de positrones (PET), entre cuyos objetivos principales se encuentra la futura formación de recursos humanos en esa técnica y en el área de producción de radiofármacos específicos de vida media corta. En 2007, su primer año de funcionamiento, desarrolló las siguientes actividades en materia docente:

- Concertación de un convenio con el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo para el desarrollo conjunto de actividades que promuevan la formación de recursos humanos altamente especializados en el campo del diagnóstico y tratamiento de dolencias oncológicas, el desarrollo de la ciencia y el impulso de aplicaciones avanzadas en materia de medicina nuclear.
- Dictado en mayo del Taller: “Cómo mirar un estudio de PET”, en el Hospital Italiano de la ciudad de La Plata.
- Participación docente en:
 - El “Curso de Postgrado de Especialistas en Medicina Nuclear”, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.
 - La “Carrera de Técnicos en Diagnóstico por Imágenes”, de la Universidad Nacional de General San Martín.
 - El “Curso de Metodología de Radioisótopos” de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.



*Monitores del equipo PET/TC
Centro de Diagnóstico Nuclear
Ciudad de Buenos Aires*

INFRAESTRUCTURA

Referentes:

- *Centro Atómico Bariloche*
Dr. Daniel Pasquevich
pasquev@cab.cnea.gov.ar
- *Centro Atómico Constituyentes*
Ing. Augusto Antolini
antolini@cnea.gov.ar
- *Centro Atómico Ezeiza*
Ing. Roberto Filipetto
filipetto@cae.cnea.gov.ar
- *Complejo Tecnológico Pilcaniyeu*
Ing. Edgardo Isnardi
isnardi@cab.cnea.gov.ar
- *Complejo Minero fabril San Rafael*
Ing. Alberto Castillo
castillo@cnea.gov.ar
- *Delegaciones Regionales*
Lic. Roberto Bianchi
bianchi@cnea.gov.ar

INFRAESTRUCTURA

La CNEA cuenta con una Sede Central, tres Centros Atómicos: Bariloche, Constituyentes y Ezeiza, un Complejo Tecnológico: Pilcaniyeu y un Complejo Minero Fabril: San Rafael, cada uno con perfil propio. Dispone, además, de 4 Delegaciones Regionales: Centro, Cuyo, Noroeste y Patagonia.

SEDE CENTRAL

Situada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es sede de la Presidencia de la CNEA y de sus órganos asesores y constituye el centro administrativo de la Institución. Cuenta con una dotación de 286 agentes.

CENTROS ATÓMICOS

Centro Atómico Bariloche (CAB)

Situado en la ciudad de San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro, cuenta con una dotación de 277 agentes, la que incluyendo a becarios e investigadores externos alcanza el orden de las 480 personas, y es sede del Instituto Balseiro. En el CAB se realizan tareas de investigación y desarrollo en las áreas de interés institucional y de formación de recursos humanos de excelencia. Para ello existen en él laboratorios de avanzada en los que trabajan grupos de investigación destacados en las ciencias básicas y aplicadas que, además, cuentan con excelentes capacidades en el campo de la educación superior.

Instalaciones relevantes:

- Reactor de investigación RA-6, utilizado para investigación, docencia e irradiación de materiales
 - Potencia: 500 Kw.
 - Combustible: placas con uranio enriquecido al 90% en uranio 235
- Acelerador Lineal de Electrones, utilizado para investigación y docencia - energía e-: 25 MeV

Otras instalaciones:

- Laboratorio de Bajas Temperaturas
- Laboratorio de Colisiones Atómicas
- Laboratorio de Física de Metales
- Laboratorio de Física Estadística
- Laboratorio de Partículas y Campos
- Laboratorio de Resonancias Magnéticas
- Laboratorio de Caracterización de Materiales
- Laboratorio de Cerámicos Especiales
- Laboratorio de Fisicoquímica de Materiales
- Laboratorio de Materiales Nucleares
- Laboratorio de Mecánica Computacional
- Laboratorio de Metalurgia
- Laboratorio de Nuevos Materiales y Dispositivos
- Laboratorio de Control de Procesos
- Laboratorio de Diseño de Elementos Combustibles
- Laboratorio de Física de Reactores Avanzados
- Laboratorio de Neutrones y Reactores
- Laboratorio de Seguridad Nuclear



Centro Atómico Bariloche
Pcia. de Río Negro



Edificio del Reactor RA-6
Centro Atómico Bariloche

- Laboratorio de Termohidráulica
- Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica
- Laboratorio de Protección Radiológica
- Laboratorio de Cinética Química
- Laboratorio de Desarrollos Electrónicos
- Laboratorio SIGMA
- Laboratorio de Separación Isotópica

Instalaciones adicionales: incluyen otros laboratorios e instalaciones menores.

Centro Atómico Constituyentes (CAC)

Situado en el Partido de San Martín, provincia de Buenos Aires, cuenta con una dotación de 590 agentes, la que incluyendo a becarios e investigadores externos alcanza el orden de las 900 personas, y es sede del Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato.

Las actividades que se desarrollan en el CAC abarcan un ámbito muy amplio, desde la investigación básica hasta el desarrollo tecnológico, realizándose una fuerte actividad interdisciplinaria, trabajándose en temas integrados en áreas de energías nuclear y renovables, medio ambiente, materiales y salud, con una diversidad de enfoques disciplinarios y metodológicos. En el mismo complejo multidisciplinario se forman recursos humanos de excelencia. Además, se operan instalaciones experimentales, plantas piloto de fabricación de combustibles y reactores de investigación.

El CAC presta servicios y asistencia técnica a la industria local e internacional. En materia de energías nuclear y renovables se desarrollan actividades de asistencia tecnológica a las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse, se realizan desarrollos de elementos combustibles para reactores de experimentación y producción y para centrales nucleares, y se encaran desarrollos en los campos de la energía solar y otras energías alternativas.



*Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

Instalaciones relevantes:

- Reactor de investigación RA-I, utilizado para investigación, docencia y ensayo de materiales y equipos
 - Potencia: 40 Kw.
 - Combustible: barras cilíndricas con uranio enriquecido al 20% en uranio 235.
- Acelerador electrostático TANDAR (20 megavoltios)
- Laboratorio de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (ECRI)
- Planta de Conversión de Hexafluoruro de Uranio a Óxido de Uranio
- Laboratorio Facilidad Alfa
- Planta de Núcleos Cerámicos

Otras instalaciones:

- Laboratorio de Química Analítica
- Laboratorio de Química Nuclear
- Laboratorio de Monitoreo Ambiental (gestión del recurso aire)
- Laboratorio de Coloides
- Laboratorio de Agua y otros Fluidos
- Laboratorio de Caracterización de Materiales Estructurales
- Laboratorio de Materia Condensada
- Laboratorio de Celdas y Paneles Solares
- Laboratorio de Caracterización de Dióxido de Uranio
- Laboratorio de Difusión
- Laboratorio de Irradiación Dosimétrica



*Acelerador electrónico TANDAR
Centro Atómico Constituyentes*

- Laboratorio de Ensayos No Destructivos
- Laboratorio de Física Experimental de Reactores

Instalaciones adicionales: incluyen un circuito de ensayos hidrodinámicos de elementos combustibles, el Archivo Técnico General de Reactores y Centrales Nucleares y otros 65 laboratorios e instalaciones menores.

Centro Atómico Ezeiza (CAE)



*Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Situado en el Partido de Ezeiza, provincia de Buenos Aires, cuenta con una dotación de 375 agentes, la que incluyendo a becarios e investigadores externos alcanza el orden de 400 personas, y es sede del Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson.

El CAE se caracteriza por tener plantas piloto y semi industriales y laboratorios con capacidades destacadas en las áreas de producción de radioisótopos, producción y desarrollo de radiofármacos y uso de radiaciones ionizantes, así como también en las áreas de servicio y divulgación de sus aplicaciones. La mayoría de los radioisótopos que la Argentina requiere en el ámbito de la salud humana y para aplicaciones agropecuarias e industriales son producidos en este Centro.

En el CAE se gestionan los residuos de baja actividad generados en el país y se realizan desarrollos relacionados con la gestión de los residuos radiactivos de media y alta actividad.

Instalaciones relevantes:

- Reactor de investigación RA-3, utilizado para producción de radioisótopos de uso medicinal e industrial, investigación y ensayo de materiales
 - Potencia: 10 MW
 - Combustible: tipo MTR con 19 placas de uranio enriquecido al 20% en uranio 235
- Ciclotrón para Producción de Radioisótopos
 - Producción del radiofármaco 18-FDG para abastecimiento del mercado local
- Planta de Producción de Molibdeno-99 por Fisión
 - Producción del radioisótopo yodo-131 para abastecimiento del mercado local, con capacidad de exportar
 - Producción del radioisótopo molibdeno-99 con capacidad para cubrir el mercado local y exportar
- Planta de Producción de Radioisótopos
 - Acondicionamiento y fraccionamiento de los radioisótopos yodo-131 y molibdeno-99
 - Producción de los radioisótopos fósforo- 32, cromo-51 y samario-153 y del compuesto marcado de Hf-181
- Planta Semi Industrial de Irradiación
 - Irradiación de alimentos
 - Irradiación de material biomédico descartable
- Laboratorio de Triple Altura
- Laboratorio de Uranio Enriquecido
- Área de Gestión de Residuos Radiactivos:
 - Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad
 - Sistema de Contención de Desechos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad
 - Instalación para la Disposición de Desechos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Encapsuladas
 - Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado
- Laboratorio Facilidad Radioquímica (LFR)
- Laboratorio de Ensayos Posirradiación (LAPEP)



*Edificio del Reactor RA-3
Centro Atómico Ezeiza*

Otras instalaciones:

- Laboratorio de Física de Detectores
- Laboratorio de Análisis por Activación
- Laboratorio de Aplicación de Radiotrazadores
- Centro Regional de Referencia de Patrones Secundarios
- Laboratorio Curso Metodología de Aplicación de Radioisótopos
- Laboratorio de Radiofarmacia
- Laboratorio de Alta Presión y Temperatura (LENAP)
- Laboratorio de Dosimetría de Altas Dosis
- Laboratorio de Manejo y Conservación Suelos
- Laboratorio de Materiales de la Fábrica de Aleaciones Especiales
- Laboratorio de Metrología
- Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica
- Laboratorio de Microbiología
- Laboratorio de Aplicaciones Industriales

Instalaciones adicionales: incluyen otros 16 laboratorios e instalaciones menores.

En el predio del CAE se encuentran instaladas las plantas industriales de dos empresas asociadas a la CNEA: Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR S.A.) y Fabrica de Aleaciones Especiales S.A. (FAE S.A.). Además, la empresa asociada DIOXITEK S.A. opera la Planta de Fabricación de Fuentes Selladas de Cobalto-60, con cobertura del mercado local y la exportación de fuentes con los más altos estándares de calidad.

Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (CTP)

Situado en Pilcaniyeu, Provincia de Río Negro, cuenta con una dotación de aproximadamente 40 agentes. Está dedicado a desarrollos innovadores en materia de reactores de potencia y del ciclo de combustible nuclear.

Instalaciones relevantes:

- Planta de Hexafluoruro de Uranio
- Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio (por difusión gaseosa)
- Laboratorios para el desarrollo del reactor CAREM:
 - Laboratorio de Ensayos Termohidráulicos
 - Conjunto Crítico RA-8:
 - Propósito: conjunto crítico del reactor CAREM
 - Potencia: 10 W
 - Combustible: uranio enriquecido al 1,8 y al 3,4% en uranio 235, en barras cilíndricas



*Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
Provincia de Río Negro*

Otras instalaciones:

- Laboratorios de Óxidos Livianos
- "Mock-up" de la Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio
- Planta de Fabricación de Materiales
- Planta de Fabricación de Componentes

Instalaciones adicionales: Planta de Tratamiento de Efluentes y otras instalaciones menores.



Complejo Minero Fabril San Rafael - Pcia. de Mendoza

COMPLEJO MINERO FABRIL SAN RAFAEL

Sito en la ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza, cuenta con una dotación de 64 agentes y con una capacidad nominal de producción de concentrado de uranio de 120 t/año y de tratamiento de mineral de 150.000/200.000 t/año.

DELEGACIONES REGIONALES

La CNEA cuenta con 4 Delegaciones Regionales que tienen por misión efectuar la prospección y exploración de los recursos minerales de interés nuclear, en particular los uraníferos, en el área jurisdiccional de cada una.

Delegación Regional Centro

Ubicada en la Ciudad de Córdoba, en la provincia homónima, con jurisdicción sobre las provincias del centro del país: Córdoba, La Rioja y Santiago del Estero. Cuenta con una dotación de 67 agentes. En su predio se encuentra instalada la planta de producción de dióxido de uranio de la empresa asociada DIOXITEK S.A., con una capacidad nominal de producción de 150 t/año.

Delegación Regional Cuyo

Con sede en la Ciudad de Mendoza, en la provincia homónima, con jurisdicción sobre las provincias cuyanas: Mendoza, San Juan y San Luis y sobre las provincias de La pampa y del Neuquén. Cuenta con una dotación de 48 agentes.

Delegación Regional Noroeste

Con sede en la Ciudad de Salta, en la provincia homónima, con jurisdicción sobre las provincias del noroeste argentino: Catamarca, Jujuy, Salta y Tucumán. Cuenta con una dotación de 17 agentes.

Delegación Regional Patagonia

Con sede en la Ciudad de Trelew, en la provincia del Chubut, con jurisdicción sobre las provincias patagónicas: Chubut, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Cuenta con una dotación de 29 agentes.

PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

Referentes:

Producción:

- *Producción de Radioisótopos y Radiofármacos*
Lic. Pablo Cristini
cristini@cae.cnea.gov.ar

Servicios:

Servicios de Irradiación:

- *Planta de Irradiación Semindustrial*
Lic. Andrea Docters
docters@cab.cnea.gov.ar

Servicios de Gestión de Residuos Radiactivos:

- *Área de Gestión Ezeiza*
Ing. Ángel Campaña Gamarra
gamarra@cab.cnea.gov.ar

PATENTES

A fin de proteger la tecnología desarrollada por la CNEA mediante Patentes de Invención, en el transcurso del año 2007 se llevaron a cabo las siguientes gestiones en materia de patentamiento:

- Consideración de nuevas propuestas de inventos susceptibles de patentamiento y realización de las consiguientes evaluaciones técnicas.
- Presentación ante el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI) de las siguientes solicitudes de patente:
 - Sensor bolométrico de alta sensibilidad.
 - Método para la determinación de intensidad de olores y nariz electrónica para realizarlo.
 - Promotor inducible por especies reactivas del oxígeno y vector que lo comprende.
- Acciones para el seguimiento de las solicitudes de patente en trámite y para el mantenimiento de la vigencia de las patentes de interés para la Institución.
- Presentación ante los organismos pertinentes de los Estados Unidos, Canadá, Europa y Japón de las solicitudes de patente correspondientes al “Sistema de tapa doble para la manipulación y transferencia de materiales peligrosos”, en el marco de un contrato celebrado con la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- Presentación ante el organismo competente de Italia de la solicitud de patente correspondiente a un “Material compuesto para el almacenamiento de hidrógeno, con alta velocidad de absorción, y procedimiento para la producción de dicho material”, realizada en forma conjunta con el Istituto Venezia Technologie de Italia y la Université Laval de Canadá, firmándose previamente una carta de intención para su posterior presentación en la Argentina.

Cantidad de patentes solicitadas y vigentes en 2007				
Patentes	Presentadas en el año	En trámite	Concedidas en el año	Vigentes
En la Argentina	3	17	4	16
En el extranjero	5	8	0	2
Totales	8	25	4	18

PRODUCCIÓN

Producción de radioisótopos y radiofármacos

Una de los aportes más significativos de CNEA a la sociedad es la producción de radioisótopos de uso médico e industrial, abasteciendo las necesidades de la medicina nuclear nacional y de determinadas industrias con productos de muy alta calidad. Esto incluye el desarrollo innovativo de radioisótopos en aplicaciones de vanguardia, contribuyendo a elevar el estándar de vida de la población.

Desde el año 2002 Argentina se ha convertido en el único país del mundo que ha desarrollado e implementado la tecnología para producir radioisótopos de fisión (como el molibdeno-99 y el yodo-131) empleando blancos de uranio de bajo enriquecimiento (20%). La importancia de este logro radica en el hecho de que, en consonancia con las políticas internacionales de no proliferación, contribuye a evitar el empleo de uranio de alto enriquecimiento en aplicaciones civiles.

La producción de materiales radiactivos por la CNEA se centra principalmente en la de radioisótopos primarios y ciertos compuestos marcados y radiofármacos de uso médico. En



Planta de Producción de Radioisótopos - Pasillo caliente
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires

septiembre de 2002, la CNEA y la empresa asociada DIOXITEK S.A. suscribieron un contrato para la producción y comercialización de fuentes selladas de cobalto-60. A partir de la vigencia del citado contrato, DIOXITEK S.A. asumió plena responsabilidad sobre la producción y comercialización de cobalto-60 a granel y en forma de fuentes selladas para uso médico e industrial, como asimismo sobre las tecnologías y servicios asociados.

En 2007 se continuó la producción de radioisótopos primarios satisfaciendo la demanda nacional y los requerimientos del mercado externo, principalmente de países de la región, habiéndose registrado un aumento del volumen de la actividad comercializada del orden del 20% respecto de 2006, con el consiguiente incremento de la facturación.

La elaboración de los radioisótopos primarios molibdeno-99, yodo-131, cromo-51, samario-153 y fósforo-32 se realizó a partir de la irradiación de blancos en el reactor de investigación y producción RA-3 y su procesamiento en la Planta de Producción de Radioisótopos y Radiofármacos, sita en el Centro Atómico Ezeiza.

En 2007 se completó la remodelación de la parte de la Planta destinada a la producción de radioisótopos y se comenzó con la de producción de radiofármacos, con el objeto de adecuarlas a las normas de "Buenas Prácticas de Manufactura", y se iniciaron las tramitaciones necesarias ante el Instituto Nacional de Administración de Medicamentos (INAME) para lograr la certificación de instalaciones y procesos. Como complemento de ello, se comenzó con el entrenamiento del personal en "Buenas Prácticas de Manufactura".

Para la producción del radiofármaco 18-Fluor Desoxi Glucosa (18-FDG) se utilizó el Ciclotrón de Producción ubicado en ese mismo Centro Atómico. En 2007 se completó la instalación de un nuevo módulo comercial de producción y dispensado de 18-FDG con el objeto de incrementar la capacidad de producción de este radiofármaco, contándose en la actualidad con tres módulos en condiciones de producirlo.

En 2007 también se desarrollaron las siguientes actividades en relación con la producción de radioisótopos de usos médico e industrial:

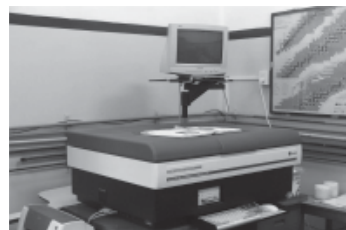
- Desarrollo de yodo-131 por fisión como subproducto de la obtención de molibdeno-99 y comienzo de la etapa de producción comercial.
- Optimización del proceso de producción de galio-67 finalizándose la adecuación de la infraestructura y obteniéndose la calificación de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentación y Tecnología Médica (ANMAT) para su producción comercial.
- Completamiento del desarrollo de un método de producción comercial de xenón-133, de aplicación en medicina nuclear, a partir de blancos de uranio de bajo enriquecimiento.
- Validación de los procesos de producción de fuentes de iridio-192 para gammagrafía industrial.

La producción y comercialización de radioisótopos y compuestos marcados de reactor para uso médico en 2007 fueron las que se detallan en el siguiente cuadro:

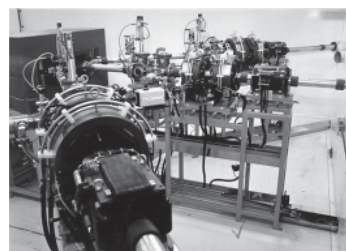
Radioisótopos	Actividad	Facturación
Mo-99	8182 Ci	\$ 3.677.133
I-131	797946 mCi	\$ 1.323.630
Cr-51	163 mCi	\$ 15.289
Sm-153	2900 mCi	\$ 14.175
P-32	176 mCi	\$ 5.533

La producción y comercialización del radiofármaco 18-FDG fue de 2.720 dosis (81.600 mCi) y la facturación fue de \$ 1.529.004.

El total facturado en 2007 por la venta de radioisótopos y radiofármacos fue de \$ 6.564.764. La mayor parte de la producción corresponde a sendos contratos con las empresas de producción y comercialización de radiofármacos BACON SAIC y TECNONUCLEAR S.A.



*Planta de Producción de Radioisótopos
Contador de centelleo líquido
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*



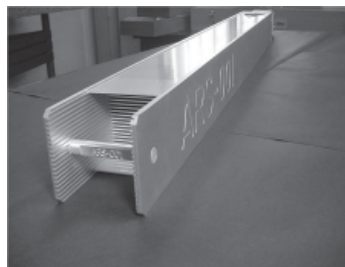
*Ciclotrón de Producción de Radioisótopos
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación

La CNEA ha desarrollado lo largo de su existencia una intensa actividad en materia de diseño, construcción y operación de reactores de investigación y producción y, consistentemente, en lo



Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación Centro Atómico Constituyentes Pcia. de Buenos Aires



Elemento combustible de alta densidad para el reactor de investigación OPAL de Australia

que hace al desarrollo y fabricación de los elementos combustibles para los mismos. Su primer reactor de investigación – y el primero en América Latina –, el RA-1, alcanzó criticidad en 1958 y a él le siguieron en años sucesivos los reactores de investigación RA-0, RA-2, RA-3, RA-4, RA-6 y RA-8, para todos los cuales desarrolló y fabricó los correspondientes elementos combustibles. Tan es así que en fecha tan temprana como 1958 concretó su primera transferencia comercial de tecnología nuclear que consistió, precisamente, en la venta del “know-how” desarrollado por ella para la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación a la firma Degussa-Leybold AG de la República Federal de Alemania.

Además, la CNEA también diseñó y fabricó los elementos combustibles para el reactor de investigación peruano RP-0, construido por la misma CNEA, para el reactor de investigación de Irán, y para los reactores de investigación que la empresa INVAP S.E. construyó en Argelia y en Egipto.

En la actualidad, la CNEA cuenta con amplia experiencia en la materia y está en capacidad de producir comercialmente elementos combustibles para reactores de investigación en su Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (ECRI), situada en el Centro Atómico Constituyentes, la que subsidiariamente también está en capacidad de fabricar blancos con uranio de bajo enriquecimiento para la producción de molibdeno-99.

En 2004 se firmó un Contrato de Asistencia Tecnológica con la empresa INVAP S.E. para la provisión de elementos combustibles destinados al reactor de investigación que esa empresa construyó para la Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO). Su objetivo era el diseño y la producción de elementos combustibles de bajo enriquecimiento (menos del 20% en el isótopo 235) basados en silicio de uranio de alta densidad, con tecnología desarrollada en el marco de un proyecto de la CNEA (Proyecto CADRIP).

En el año 2006, se produjo y envió al reactor OPAL una primera partida de elementos combustibles y en 2007 se completó la fabricación y el envío de los restantes comprometidos en el contrato de suministro, de conformidad con el cronograma establecido.

En 2004, en el marco de la “Iniciativa (internacional) de Reducción de la Amenaza Global” (GTRI), la Argentina decidió convertir el núcleo del reactor de investigación y docencia RA-6 del Centro Atómico Bariloche de alto enriquecimiento (90%) a bajo enriquecimiento (20%) y enviar a los Estados Unidos los combustibles gastados de alto enriquecimiento que fueran fabricados con uranio altamente enriquecido de propiedad argentina adquirido en su momento en ese país. Tal decisión contempló el diseño y la fabricación por la CNEA de los nuevos elementos combustibles de bajo enriquecimiento. En noviembre de 2007 se transfirieron exitosamente por vía marítima a los Estados Unidos 42 elementos combustibles gastados de alto enriquecimiento provenientes del reactor RA-6, y en el curso de ese año se completó el diseño y la fabricación en la ECRI del nuevo núcleo de bajo enriquecimiento para ese reactor de investigación.

Finalmente, también en 2007, habiéndose posicionado la CNEA como proveedor de tales combustibles, ganó - a través de la empresa INVAP S.E. - la licitación convocada por el Organismo Internacional de Energía Atómica para la provisión de elementos combustibles de bajo enriquecimiento para el reactor de investigación MARIA de Polonia.

En cuanto a blancos de uranio de bajo enriquecimiento (20%) para la producción en reactor del radioisótopo de uso médico molibdeno-99, la ECRI los fabrica regularmente para ser irradiados en el reactor de producción de radioisótopos RA-3 del Centro Atómico Ezeiza y, además, suscribió sendos contratos con la empresa INVAP S.E. para proveerlos con destino a las facilidades para producción de radioisótopos que esa empresa proveyó a Egipto y a Australia.

SERVICIOS

Servicios de irradiación

La Planta de Irradiación Semi Industrial (PISI), ubicada en el Centro Atómico Ezeiza, brinda servicios de asesoramiento y procesamiento de productos por radiaciones ionizantes a clientes externos e internos de la Institución.

En 2007 se procedió a la recarga de fuente de irradiación de la Planta, ascendiendo la actividad de cobalto-60 instalada a 630.000 Ci. Asimismo, se implementaron mejoras en las áreas seguridad física, seguridad radiológica, sistemas eléctricos y proceso de irradiación, en el

mantenimiento edilicio de la instalación (pintura de pisos con mortero “epoxi”, primera etapa de modificación del “layout”) y en las herramientas para movimiento de fuentes (diseño y construcción). Asimismo, se licitó el reemplazo del sistema de transporte y se avanzó con el proyecto de actualización del sistema de seguridad y control de la planta.

Además en ese año, la PISI continuó con la etapa final del proceso de validación del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2000, para su certificación.

En 2007 se procesaron diversos productos, tales como:

- Productos biomédicos descartables, equipos quirúrgicos, odontológicos, prótesis, huesos y piel provenientes de bancos de tejidos de hospitales nacionales y del exterior, envases, suero bovino, productos farmacéuticos y material de laboratorio —entre otros— para su esterilización por radiación.
- Alimentos, productos veterinarios, alimento para mascotas, insumos para bioterios, material apícola y productos cosméticos para descontaminación.
- Muestras enmarcadas dentro de diversos proyectos y estudios precomerciales.

Las horas netas de irradiación en el año fueron 4.320, habiéndose realizado 1.456 servicios de irradiación a clientes externos e internos.

Gestión de residuos radiactivos

Los servicios que se prestan en esta área son:

- Gestión “in situ” de los residuos radiactivos de baja, media y alta actividad generados en las centrales nucleares, en el marco de un convenio entre la CNEA y la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A.
- Recolección y transporte de fuentes de radiación decaídas provenientes de usuarios médicos e industriales de todo el país.
- Asesoramiento sobre tecnologías de gestión a distintos generadores externos de residuos radiactivos.

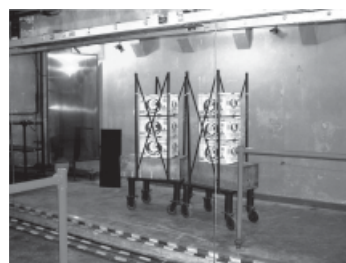
Las instalaciones disponibles para esa gestión se encuentran en el Área de Gestión Ezeiza, situada en el Centro Atómico homónimo sito en el Partido de Ezeiza, provincia de Buenos Aires.

Residuos radiactivos, fuentes decaídas y combustibles gastados ingresados al Área de Gestión Ezeiza en 2007

Tipo	Cantidad
Residuos sólidos de baja actividad	13,55 m ³
Residuos sólidos con uranio	58,98 m ³
Residuos líquidos	1,36 m ³
Fuentes decaídas de uso médico	66 unidades
Fuentes decaídas de uso industrial	196 unidades
Material irradiado	2 cilindros con 4 filtros cada uno generados en la producción de molibdeno 99

Residuos radiactivos y combustibles gastados generados en 2007 en las Centrales Nucleares

Central Nuclear Atucha I	
Tipo	Cantidad
Residuos sólidos de baja actividad	11,80 m ³
Residuos sólidos de media actividad - Filtros	0,39 m ³
Residuos sólidos de media actividad - Resinas	1,72 m ³
Combustibles gastados	238 (37,32 t de uranio levemente enriquecido inicial)



*Irradiación piloto de naranjas
Planta de Irradiación Semi-Industrial - Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*



*Compactación de residuos
radiactivos de baja actividad
Área de Gestión Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*



Almacenamiento temporario en silos de elementos combustibles gastados de la Central Nuclear Embalse - Pcia. de Córdoba

Central Nuclear Embalse	
Tipo	Cantidad
<i>Residuos sólidos de baja actividad</i>	54,20 m ³
<i>Residuos estructurales de baja actividad</i>	7,20 m ³
<i>Residuos sólidos de media actividad – Filtros</i>	1,90 m ³
<i>Residuos sólidos de media actividad – Resinas</i>	3,43 m ³
<i>Combustibles gastados</i>	4.224 unidades (80,13 t de uranio inicial)

ASISTENCIA TECNOLÓGICA

Referentes:

- Sede Central
Agr. Carlos Gastón Gavarini
gavarini@cnea.gov.ar
- Centro Atómico Bariloche
Lic. Daniel Quattrini
quattrin@cae.cnea.gov.ar
- Centro Atómico Constituyentes
Ing. Horacio García
hgarcia@cnea.gov.ar
- Centro Atómico Ezeiza
César Piñeiro
pineiro@cae.cnea.gov.ar

ASISTENCIA TECNOLÓGICA

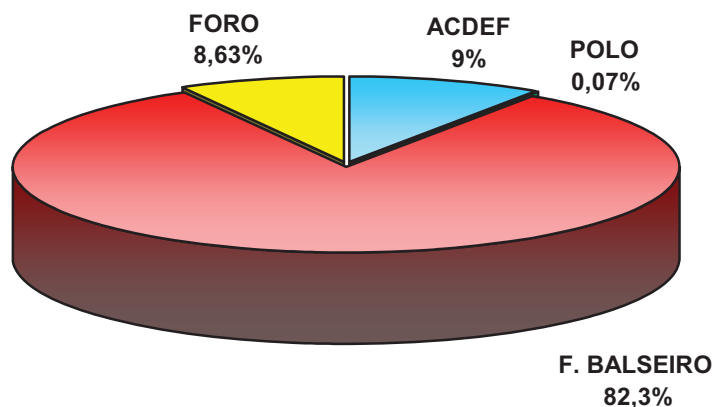
La CNEA, a fin de cumplir sus funciones primarias en el campo nuclear, ha debido desarrollar a lo largo de su existencia una intensa actividad en investigación científica, básica y aplicada, y en desarrollos tecnológicos, en una amplia gama de disciplinas, lo que la ha capacitado para estar en situación de ofrecer una significativa variedad de servicios de asesoramiento y asistencia tecnológica a organismos y empresas, públicas y privadas, a través de sus tres Centros Atómicos y otras dependencias, de conformidad con el perfil particular de cada uno de ellos. Tales servicios los presta en el marco de la “Ley Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica” (Ley N° 23.877) a través de sus Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT):

- La Fundación José A. Balseiro
- La Asociación Cooperadora del Departamento de Física (ACDEF)
- El Polo Tecnológico Constituyentes
- El Foro de Ciencia y Tecnología para la Producción
- La Universidad Tecnológica Nacional, Regional Avellaneda

La facturación durante el ejercicio 2007 de los proyectos de desarrollo y asistencias tecnológicas prestados en el marco de esa Ley ascendió a \$ 29.701.602,53, con un incremento del 28% respecto del año anterior, según la siguiente distribución:

Fundación José A. Balseiro	\$ 24.517.830
Asociación Cooperadora del Departamento Física (ACDEF)	\$ 2.796.700
Polo Tecnológico Constituyentes	\$ 22.060
Foro de Ciencia y Tecnología para la Producción	\$ 2.365.010
Total	\$ 29.701.600

DISTRIBUCION DE LAS VENTAS POR UNIDAD DE VINCULACIÓN EN EL EJERCICIO 2007



Los proyectos de desarrollos y asistencias técnicas se canalizan a través de los Centros Atómicos y otras dependencias de la CNEA y se encuentran, a los efectos prácticos, comprendidos en 9 operatorias, habiendo sido la distribución de ventas por cada una de ellas en 2007 la siguiente:

- Operatoria Centro Atómico Ezeiza: 36%
- Operatoria Centro Atómico Constituyentes: 23%
- Operatoria Centro Atómico Bariloche: 1%

Operatoria Unidad de Proyectos Especiales de Suministros Nucleares: 0%
 Operatoria Convenio CNEA –NASA (empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A.): 38%
 Operatoria Contrato RRR-ANSTO (Replacement Research Reactor for the Australian Nuclear Science and Technology Organization’): 1%
 Operatoria Proyecto Gestión de residuos radiactivos: 1%
 Operatoria Proyecto Ingeniería de elementos combustibles para la Central Nuclear Atucha II (PIECA II): 0%

SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNOLÓGICA PRESTADOS

Centro Atómico Bariloche

Las actividades de asistencia tecnológica más relevantes desarrolladas en 2007 fueron:

- Preparación, negociación y ejecución de contratos de asistencia tecnológica con las siguientes empresas y organismos: TGS, DIOXITEK S.A. e INVAP S.E. por un total de \$ 121.160,50.
- Preparación de acuerdos específicos de provisión de asistencia tecnológica con las empresas: INVAP S.E., SKANSKA, SIDERCA, Sanatorio San Carlos y Fundación Gente Nueva.

Centro Atómico Constituyentes

Durante 2007 el Centro Atómico Constituyentes desarrolló una intensa actividad en materia de prestación de servicios de asistencia tecnológica, cuantificada por la:

- Emisión de 761 cotizaciones, lo que representa un incremento del 4,9 % respecto de 2006.
- Gestión contractual de 882 contratos de asistencias y proyectos, nuevos y en ejecución de años anteriores, lo que representa un aumento del 26,36% respecto de 2006.
- Confección y emisión de 2.621 Ordenes de Servicio, lo que implica un incremento del 19,47 % respecto de 2006.
- Recepción de 292 Notas de Pedido de las Unidades de Vinculación Tecnológica, lo que representa una disminución del 12,6 % respecto de 2006.
- Elaboración de 15 nuevos contratos con empresas y organismos.

Cantidad de contratos gestionados en 2007	882
Montos contractuales	\$ 17.840.696,00
Fondos facturados	\$ 6.287.933,00

Asistencias tecnológicas prestadas en 2007 por área temática

Área temática	Asistencias tecnológicas prestadas
Combustibles nucleares	30
Ensayos no destructivos y estructurales	78
Física	423
Química	238
Gestión de la calidad	10
Materiales	45
Seguridad radiológica y convencional	6
Radiobiología	1
Total	832

De las asistencias tecnológicas prestadas en 2007 las más relevantes por área temática fueron las siguientes:

En el área de combustibles nucleares:

- Preparación y entrega a la empresa INVAP S.E. de la documentación de ingeniería correspondiente al diseño del elemento combustible para el reactor de investigación MARIA de Polonia, en el marco del contrato entre INVAP y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la conversión a bajo enriquecimiento (20%) del núcleo de dicho reactor.
- Continuación de la asistencia tecnológica para la determinación de bromo en productos de panificación por fluorescencia de rayos X dispersiva y en la determinación y estudio de área específica para el desarrollo de productos para la industria farmacológica.

En el área de ensayos no destructivos y estructurales:

- Ensayos no destructivos por líquidos penetrantes y partículas magnéticas en pernos de conexión de las unidades 9 y 12 de la Central Hidroeléctrica Yaciretá.
- Ensayos de radiometría en contenedores nucleares de la empresa INVAP S.E. para Australia.
- Inspección por corrientes inducidas durante parada programada de los generadores de vapor de las Centrales Nucleares ANGRA I y ANGRA II de la República Federativa del Brasil.
- Ensayos en el Circuito Experimental de Baja Presión de un prototipo modificado del elemento combustible para el reactor de investigación Opal, de Australia, para su calificación hidrodinámica.
- Participación en las inspecciones de componentes realizadas durante la parada programada de la Central Nuclear Embalse e instrumentación, medición y análisis de vibraciones en los generadores de vapor.
- Asistencia tecnológica a la industria, destacándose las siguientes asistencias:
 - Aplicaciones del georadar.
 - Análisis por imágenes en obras pictóricas y arqueológicas por la técnica de reflectografía.
 - Calibración de equipos medidores de magnetismo remanente.
 - Medición de luz ultravioleta y visible en lámparas diversas.
 - Inspección por corrientes inducidas en tubos de intercambiadores de la Unidad 6 de la Central Térmica Costanera.
 - Reparación del domo superior de caldera de la empresa REFINOR S.A.
 - Medición de deformación y tensiones en piezas suministradas por la empresa Toyota.
 - Análisis integral de fallas durante las paradas de mantenimiento en la Central Hidroeléctrica Yaciretá.
 - Verificación estructural de sistemas para concesionarios de puentes y carreteras.

En el área de física

- Continuación de las asistencias tecnológicas aplicadas a la industria farmacéutica, en especial empleando las técnicas de difracción de rayos X, calorimetría diferencial de barrido y termogravimetría, firmándose contratos nuevos o renovándose ya existentes con distintos laboratorios farmacéuticos.

En el área de química

- Continuación de la evaluación de impacto ambiental y medición de la calidad del aire y de contaminantes gaseosos realizados en el marco del convenio CNEA-Ente Nacional Regulador Eléctrico.

- Asistencias a las distintas plantas de la empresa Coordinación Ecológica Área Metropolitana S.E. (CEAMSE).
- Servicio de análisis químico e isotópico para empresas del sector nuclear: NASA, ENSI, CONUAR, FAE, DIOXITEK, INVAP.
- Asistencias tecnológicas a la Gerenciadora EXIROS (Plantas SIDERAR, SIDERCA, TENARIS, TENARIS-SIAT, TECHINT Y METAL MECÁNICA).
- Asistencias en caracterización ambiental de sedimentos.
- Asistencias químicas mediante técnicas analíticas diversas: absorción atómica, análisis espectrográficos, determinación de metales pesados en agua y cromatografía gaseosa.

En el área de gestión de calidad

- Ensayos de aptitud por comparación interlaboratorio en compresión de probetas de hormigón según Norma IRAM 1546:1992.

En el área de materiales:

- Para la empresa YPF S.A.
 - Estudio de materiales para su uso en refinerías de petróleo.
 - Monitoreo de inyección de nitratos.
 - Interacción metal con gasoil "Fame".
- Medición de temperatura interna y externa en línea durante procesos de soldadura en caños revestidos.
- Análisis de procesos de corrosión en tubos de materiales diversos y determinación de estructura de materiales por difracción de rayos.
- Análisis por microscopía electrónica de rotura de válvula de motor de combustión interna.
- Determinación de la tenacidad a la fractura.
- Placas radiográficas y réplicas metalográficas de juntas soldadas.
- Evaluación de corrosión en planta.
- Determinación de tamaño de partícula por microscopía electrónica.
- Ensayos de dureza y resistencia a la tracción y daño por hidrógeno.



*Proyecto Paneles solares
Soporte giratorio para la
integración de módulos
Centro Atómico Constituyentes
Pcia de Buenos Aires*

En el área de radiobiología

- Deposición/penetración de pelo en ácido linoleico para la empresa UNILEVER.

Convenios y contratos relevantes en ejecución en 2007

- Convenio de asistencia tecnológica con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) que comprende los siguientes proyectos:
 - Proyecto "Dispositivos MEMS para uso espacial (Fase III)".
 - Proyecto "Diseño, desarrollo y provisión de baterías de vuelo para la Misión SARE".
 - Proyecto "Paneles solares para la misión satelital Aquarius/SAC-D".
 - Proyecto "Simulación del ambiente espacial".
 - Proyecto "Antena radar de apertura sintética" (ARAS).
- Contrato de Asistencia Tecnológica con la empresa INVAP S.E. para la provisión de elementos combustibles destinados al reactor de investigación que esa empresa construyó para la Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO), en cuyo marco, en 2007, se finalizó la fabricación y se procedió a la entrega de los elementos combustibles restantes.
- Contrato de asistencia tecnológica con la empresa INVAP S.E. para la provisión de placas planas de uranio enriquecido: Subproyecto "Desarrollo y fabricación de blancos".



*Proyecto paneles solares
Fabricación de paneles solares
para satélites
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

- Contrato de asistencia tecnológica con la empresa INVAP S.E., para la fabricación piloto de óxido de uranio para la República Árabe de Egipto. En 2007 se procedió a la entrega del total de los polvos de U3O8 contratados.
- Proyecto de Ingeniería de Elementos Combustibles para la Central Nuclear Atucha II (PIECA II). En Febrero de 2007 se firmó el Acuerdo Específico para la ejecución del proyecto cuyo objetivo es suministrar a la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. la ingeniería de diseño de los elementos combustibles para la Central Nuclear Atucha II; la definición, especificación y realización de los ensayos de verificación de dicho diseño; la aprobación de la tecnología de fabricación industrial del elemento combustible y sus componentes; y la prestación del servicio de inspección y control durante la producción de los que compondrán el primer núcleo. En 2007 se hizo entrega de parte de la ingeniería de diseño, se inició la calificación de las líneas de producción de componentes del elemento combustible y se definió y realizó la ingeniería de un prototipo con un diseño alternativo al estándar, que será sometido a ensayos para determinar su viabilidad.

Además, en el marco específico del convenio vigente entre la CNEA, la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. y la Unidad de Vinculación Fundación Bariloche se desarrollaron en 2007 las siguientes prestaciones de asistencia tecnológica:



*Proyecto Antena Radar de
Apertura Sintética
Fresadora de producción
Centro Atómico Constituyentes
Pcia. de Buenos Aires*

- Para la Central Nuclear Atucha I:
 - Monitoreo del estado de vibración de los internos del reactor utilizando la técnica de ruido neutrónico.
 - Desarrollo de cinco prototipos de sensores de nivel binarios estáticos.
 - Desarrollo de tarjetas para sistemas de indicación de posición de válvulas.
 - Desarrollo de tarjetas para reemplazo de los módulos SIMATIC P-Z24 que originalmente equipaban a la Central.
 - Rediseño de la placa original de un módulo incluyendo la función de "banda muerta" en su respuesta.
 - Asistencia para la inspección de la vasija en el área de electrónica.
- Para la Central Nuclear Embalse:
 - Asistencia para la ejecución de la prueba periódica de cinco años de verificación de la estanqueidad de la contención y del correspondiente análisis de resultados.
 - Cálculo sísmico, de acuerdo a los datos de diseño de la Central, en los tramos de cañería de agua fría y de procesos para disminuir la temperatura del Edificio del Reactor (entre 5 y 6°C), pertenecientes a un equipo especialmente instalado para tal fin, en colaboración con el Instituto de Investigación Antisísmica, dependiente de la Universidad Nacional de San Juan.
- Para la central Nuclear Atucha II:
 - Construcción de un "mock-up" para determinar el coeficiente de pérdida de presión en la entrada de los canales refrigerantes, con flujo contrario a la dirección normal de operación.
 - Simulación en condiciones operativas de válvulas a diafragma para evaluar resistencia mecánica del material, funcionamiento de los diafragmas y condiciones de apertura y cierre de las mismas.

Centro Atómico Ezeiza

La magnitud de la actividad desarrollada en la prestación de servicios de asistencia tecnológica a través del Centro Atómico Ezeiza se ve reflejada en el sostenido incremento que viene registrando, año tras año, el monto de ventas realizadas. En 2007 se procesaron 1.688 Órdenes de Servicio.

Facturación emitida en el ejercicio 2007 por Unidad de Vinculación Tecnológica

Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT)	Facturación 2007 (en pesos)
<i>Fundación Balseiro Foro de Ciencia y Tecnología para la Producción</i>	7.520.226,48 2.365.011,16
Total	9.885.237,67

Servicios de asistencia tecnológica relevantes prestados en 2007

- Diseño, desarrollo y construcción de dos detectores de diámetro reducido para poder ser introducidos en las vainas de elementos combustibles del reactor MB-01 del Instituto de Pesquisas Nucleares (IPEN) de San Pablo, Brasil.
- Diseño, desarrollo y suministro de detectores autoenergizados para el reactor de la Universidad de PAVIA, de Italia, y para Japón, a ser utilizados en experiencias relativas al tratamiento de cáncer con la terapia de captura neutrónica en boro (BNCT).
- Desarrollo y suministro de cuatro electrodos sensibles a neutrones para la empresa SOLYDES a ser suministrados a la empresa INVAP S.E. quién los proveerá como parte del sistema monitor Campbell a instalarse en naves espaciales con propulsión nuclear de la agencia espacial norteamericana NASA.
- Diseño, desarrollo y construcción de seis detectores autoenergizados de rodio para la empresa SOLYDES a fin de ser suministrados al reactor de la Universidad de Missouri, de los Estados Unidos.
- Desarrollo y construcción de un sistema para detección de fallas en tubos por emisión acústica para la empresa ENOD.
- Determinación de la dosis mínima de esterilización por radiación gamma de tejidos humanos para implante: 104 lotes de tejidos.
- Determinación de la dosis mínima de esterilización por radiación gamma de productos médicos e implantes quirúrgicos: 43 lotes.
- Determinación de la dosis mínima de descontaminación por radiación gamma de alimentos y fármacos: 6 lotes.
- Prestación de 4 servicios de biomonitorio ambiental correspondientes al control microbiológico ambiental de áreas clasificadas.
- Producción aproximada de 6.000 animales de laboratorio (cepas de ratas, ratones, ratones atómicos y hamsters).
- Emisión de 3.190 certificados de "no contaminación radiactiva en alimentos".
- Análisis de muestras ambientales, principalmente de agua, para la determinación de radionucleidos naturales emisores alfa y beta.
- Calibración de 64 activímetros para centros de medicina nuclear.
- Preparación de 133 fuentes radiactivas patrón.
- Realización de aproximadamente 1.150 determinaciones de uranio en orina, filtros de aire, muestras de superficie y agua; de uranio y actividad alfa en orina y en muestras de aire; y de tritio en muestras acuosas y en orina.

Convenios y contratos relevantes en ejecución o gestión en 2007

- Contratos con las empresas de producción y comercialización de radiofármacos BACON SAIC y TECNONUCLEAR S.A. para el desarrollo de procesos radioquímicos para la obtención de radioisótopos de aplicación en medicina nuclear y en la industria.

- *Contrato con la empresa INVAP S.E. para el desarrollo del método de enriquecimiento de uranio SIGMA.*
- *Contrato con la empresa INVAP S.E. para la provisión “llave en mano” de una Planta de Producción de Radioisótopos a la Republica Árabe de Egipto.*
- *Contrato con la empresa INVAP S.E. para la provisión de pentafluoruro deuterado marcado con tritio (en gestión).*
- *Contrato con la Fundación Servicio de Paz y Justicia (SERPAJ) para la restauración y conservación de fondos documentales.*
- *Contrato con la empresa Asesoramiento Tecnológico SRL por servicios de irradiación en el reactor RA-3 necesarios para la producción de fuentes de iridio-192 (en gestión).*
- *Contrato con la empresa MABB para el desarrollo de biomateriales .*
- *Contrato con la empresa SIDERCA S.A. para desarrollo de “shape memory alloys” y su aplicación a juntas “premiun” de tuberías para OCTG, (en gestión).*
- *Contrato con el Polo Tecnológico Constituyentes S. A. para análisis elemental de trazas en muestras de aguas.*
- *Contrato con la empresa INVAP S.E. para la provisión de placas planas para blancos de irradiación para la producción de molibdeno-99 y yodo-131 y la transferencia de tecnología a la “Australian Nuclear Science and Technology Organization” (ANSTO).*
- *Contrato con la Fundación Centro de Diagnostico Nuclear (FCDN).*
- *Contrato con la empresa DIOXITEK S.A. para la provisión de hidruros para aplicación en navegación fluvial y lagunar.*

RELACIONES INSTITUCIONES

Referentes:

- *Dr. Gabriel Barceló*
barcelo@cnea.gov.ar

Relaciones Internacionales:

- *Cooperación multilateral*
Prof. César Tate
tate@cnea.gov.ar
- *Cooperación bilateral extraregional*
Dr. Gabriel Barceló
barcelo@cnea.gov.ar
- *Cooperación bilateral regional*
Sr. Marcelo Andrés Estévez
mestevez@cnea.gov.ar

Relaciones Nacionales:

- *Comunicación y relaciones públicas*
Ing. Pascual Fernando Aguirre
aguirre@cnea.gov.ar

RELACIONES INTERNACIONALES

Desde su fundación en el año 1950, la CNEA ha interactuado en forma bilateral con una gran cantidad de instituciones similares de distintos países y con todos los organismos internacionales competentes en el área. Esto ha llevado a la concertación de 31 acuerdos intergubernamentales con países de todas las regiones para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear y de convenios interinstitucionales de la CNEA con organizaciones de 17 países y dos organismos multilaterales. Además de contribuir al desarrollo nuclear nacional, ello también ha contribuido a abrir las puertas para la concreción, por parte del sector nuclear argentino, de exportaciones con alto contenido tecnológico y significativo valor agregado.

RELACIONES EN EL PLANO MULTILATERAL

La interacción en el ámbito multilateral se desarrolla a niveles global y regional en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y en el segundo, también en el marco del Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (Programa ARCAL).

Las principales acciones desarrolladas en 2007 en esta área han sido:

- El Gerente General de la CNEA integró en calidad de Delegado Alterno la Delegación Argentina ante la 51 Reunión Ordinaria de la Conferencia General del OIEA, realizada en su sede de Viena entre el 17 y el 21 de septiembre, celebrando paralelamente reuniones bilaterales con las delegaciones de países de interés desde el punto de vista de la cooperación en el campo nuclear.
- Como en años anteriores, la CNEA participó activamente en las actividades del OIEA integrando diversos comités y grupos de expertos y de técnicos convocados en relación con distintos aspectos de la actividad nuclear. En particular continuó integrando el Grupo de Expertos Senior sobre Energía Nuclear (SAGNE) establecido por su Director General con el objeto de asesorarlo en materia de programas y actividades a desarrollar en el campo de la nucleoelectricidad y el ciclo de combustible, con miras a mantener abierta en el futuro la opción nuclear.
- En el curso del año se ejecutaron diez proyectos nacionales con el OIEA en el marco de su Programa de Cooperación Técnica (Tabla 1). También encuadradas en ese Programa, se brindaron asistencia y cooperación técnicas a otros Estados Miembros del Organismo, de todas las regiones geográficas, a través de la capacitación de sus recursos humanos mediante la organización de cursos, el entrenamiento de becarios y la recepción de visitas científicas. Así mismo se pusieron a disposición del Organismo los servicios de expertos y conferenciantes y se mantuvieron abiertas a la concurrencia de profesionales latinoamericanos beneficiarios de becas otorgadas por el OIEA, las carreras que se dictan en el Instituto Balseiro, el Instituto de Tecnología Prof. Jorge Sabato, el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson y la Fundación Escuela de Medicina Nuclear.
- En el ámbito regional, en el marco de América Latina y el Caribe, la CNEA participó en tres proyectos de cooperación (Tabla 2).
- También en ámbito regional, pero en el marco del Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (Programa ARCAL), la CNEA participó y coordinó la participación de diversas instituciones de investigación científica y médico asistenciales nacionales en trece proyectos de cooperación técnica (Tabla 3).
- En el ámbito interregional la CNEA participó en un proyecto de cooperación (Tabla 4).



Visita del Director General del OIEA, Dr. Mohamed ElBaradei, al Centro de Diagnóstico Nuclear

Tabla 1 - Proyectos Nacionales

Código	Título del proyecto	Organismo participante
ARG/0/010	<i>Desarrollo de recursos humanos y apoyo a la tecnología nuclear</i>	<i>Comisión Nacional de Energía Atómica</i>
ARG/2/011	<i>Desarrollo de un centro para la aplicación de radioisótopos y radiaciones ionizantes a la salud humana</i>	<i>Gerencia de Área Energía Nuclear</i>
ARG/2/012	<i>Producción y aplicación de nuevos trazadores de PET para la detección del cáncer</i>	<i>FUESMEN</i>
ARG/3/012	<i>Evaluación de la idoneidad de la geología, la viabilidad de la producción y el impacto ambiental de los yacimientos de uranio en cuya explotación se utilice la tecnología de lixiviación "in situ"</i>	<i>Gerencia General</i>
ARG/4/087	<i>Dispositivo para irradiación</i>	<i>Gerencia de Área Energía Nuclear</i>
ARG/4/089	<i>Implementación de instrumentos y control del reactor CAREM y LOOP de alta presión y alta temperatura para pruebas</i>	<i>Gerencia de Área Energía Nuclear</i>
ARG/4/090	<i>Finalización de la Central Nuclear Atucha II</i>	<i>Comisión Nacional de Energía Atómica – Nucleoeléctrica Argentina</i>
ARG/4/091	<i>Programa de gestión de la vida útil de la central nuclear Embalse en relación con sus sistemas, estructuras y componentes críticos</i>	<i>Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear</i>
ARG/4/092	<i>Examen de irradiación y post-irradiación de un conjunto combustible de densidad muy alta de uranio poco enriquecido en un reactor de alto flujo</i>	<i>Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear</i>
ARG/5/011	<i>Utilización de la radiación ionizante para el tratamiento fitosanitario de la fruta fresca</i>	<i>Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear</i>

Tabla 2 - Proyectos Regionales

Código	Título del proyecto	Organismo Participante	Países participantes
RLA/4/020	<i>Diseño y construcción de cofres para el transporte del combustible gastado de los reactores de investigación</i>	<i>Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear</i>	<i>Argentina, Brasil, Chile y Perú</i>
RLA/9/054	<i>Fortalecimiento de los sistemas nacionales de preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear y radiológica</i>	<i>Autoridad Regulatoria Nuclear</i>	<i>Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Republica Dominicana, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela</i>
RLA/9/056	<i>Fortalecimiento y actualización de las competencias técnicas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a la radiación ionizante</i>	<i>Autoridad Regulatoria Nuclear</i>	<i>Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Republica Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela</i>

Tabla 3 - Proyectos Regionales del Programa ARCAL

Código	Título del proyecto	Organismo participante	Países participantes
RLA/0/029	Creación de capacidad para el desarrollo de energía sostenible	Gerencia de Planificación, Coordinación y Control	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/1/010	Mejora de la gestión regional de las masas de agua que están contaminadas con metales	Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, México, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/3/006	Mejora regional de las técnicas de prospección, explotación y producción de concentrado de uranio teniendo en cuenta los problemas ambientales	Gerencia General	Argentina, Brasil, Chile, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/4/019	Mejora de los laboratorios de instrumentación nuclear	Gerencia de Área Energía Nuclear	Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Cuba, El Salvador, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/4/021	Fisuración e integridad estructural de los componentes de los reactores de agua ligera	Gerencia de Área Energía Nuclear	Argentina, Brasil y México.
RLA/5/048	Harmonización regional de los requisitos técnicos y de la calidad, específicos para la vigilancia de la contaminación radiactiva de los alimentos	Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear	Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, México, Paraguay, Uruguay y Venezuela
RLA/5/049	Control integrado de la fascioliasis en América Latina	Universidad Nacional de Cuyo	Argentina, Cuba, México Panamá, Perú y Uruguay
RLA/5/050	Fortalecimiento de la capacidad de laboratorio para evaluar la aplicación de buenas prácticas agrícolas en la producción de frutas y hortalizas en América Latina	Universidad Nacional del Comahue	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador y Uruguay
RLA/6/051	Fortalecimiento del desempeño del personal profesional en la esfera de la física médica	FUESMEN	Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Haití, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/6/052	Evaluación de los programas de intervención para la reducción de la malnutrición infantil	Universidad de Buenos Aires	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Panamá y Uruguay
RLA/6/058	Mejora de la garantía de calidad en radioterapia en la región de América Latina	Instituto Médico Deán Funes	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/6/059	Ejecución y evaluación de programas de intervención para prevenir y controlar la obesidad infantil en América Latina	Universidad de Buenos Aires	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Uruguay y Venezuela

RLA/7/011	Evaluación de la contaminación atmosférica por partículas	Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear	Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, México, Uruguay y Venezuela
RLA/8/041	Aplicación de instrumentos isotópicos para la gestión integrada de los acuíferos costeros	Universidad Nacional de Mar del Plata	Argentina, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Perú y Uruguay
RLA/8/042	Aplicación de la tecnología nuclear para la optimización de los procesos industriales y para la protección ambiental	NOLDOR S.A.	Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
RLA/8/043	Utilización de las técnicas de análisis nucleares y creación de bases de datos para la caracterización y preservación de los objetos del patrimonio cultural nacional	Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear	Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México y Perú
RLA/9/057	Protección radiológica de los pacientes y protección radiológica en la exposición médica	Universidad de Buenos Aires	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Jamaica, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela

Tabla 4 – Proyectos Interregionales

Código	Título del proyecto	Organismo participante	Regiones participantes
INT/9/173	Capacitación en tecnologías de disposición final de desechos radiactivos en instalaciones subterráneas de investigación	Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente	América Latina, África y Asia

RELACIONES EN EL PLANO BILATERAL

La cooperación bilateral se desarrolla según tres ejes fundamentales: la interacción con los países de mayor desarrollo relativo, la asistencia a los de menor desarrollo relativo y la colaboración y complementación con los de desarrollo similar. El primer eje tiene como objetivo participar en proyectos de desarrollo tecnológico con los institutos de los países más avanzados a efectos de promover el desarrollo tecnológico local; el segundo comprende la asistencia y cooperación con países de menor desarrollo relativo, con el objetivo central de fomentar el conocimiento de la tecnología nuclear argentina en el extranjero, abriendo mercados potenciales para el sector nuclear. El tercer eje tiene como objetivo la complementación e integración de esfuerzos, en busca de sinergia y economía de escala. Paralelamente la CNEA promueve la integración tecnológica nuclear de los países de América Latina y el Caribe, a través del afianzamiento de las relaciones bilaterales de cooperación en ese campo, en procura de una mejor calidad de vida de sus respectivos pueblos. De esta manera es posible diferenciar en el plano de la cooperación bilateral dos vertientes definidas: la cooperación bilateral con países extraregionales y la con países del área regional, esta última con clara vocación integradora.

COOPERACIÓN BILATERAL EXTRAREGIONAL

Las actividades más destacadas de cooperación bilateral extraregional desarrolladas en 2007 fueron las siguientes:

En febrero se recibió a un grupo de profesionales y técnicos del reactor de investigación GRR-1 de Grecia, quienes completaron un período de dos semanas de entrenamiento en el reactor de investigación RA-6 del Centro Atómico Bariloche.

En el transcurso del mismo mes se participó en la ciudad de Pretoria, República de Sudáfrica, en una reunión bilateral a fin de identificar temas de interés a desarrollar en la cooperación bilateral en el campo nuclear y proyectar un acuerdo de cooperación que vincule a ambos países. En julio, autoridades de la Nuclear Energy Corporation of South Africa visitaron las instalaciones de los Centros Atómicos Constituyentes y Ezeiza, con el fin de continuar las conversaciones iniciadas en Pretoria, abarcándose las áreas de provisión de molibdeno-99, elementos combustibles para reactores de investigación de bajo enriquecimiento, producción de fuentes de irradiación industriales y fabricación de componentes nucleares.

En marzo se llevaron a cabo sendas reuniones de las Comisiones Mixtas Argentino-Rusa y Argentino-Libia, en las cuales se consideraron los avances logrados en los proyectos de cooperación en ejecución y se exploraron las posibilidades futuras de cooperación en este campo.

Durante mayo y junio se realizaron reuniones con representantes de la Embajada de los Estados Unidos en Buenos Aires sobre los lineamientos generales de la cooperación bilateral y, particularmente, sobre el envío a ese país de los elementos combustibles gastados con uranio enriquecido al 90% del reactor de investigación RA-6 del Centro Atómico Bariloche. En relación con la cooperación bilateral con Francia, en junio, el Agregado Científico de la Embajada de ese país en Buenos Aires visitó instalaciones de la CNEA, en cuya oportunidad ésta puso de manifiesto su interés en la renovación del Acuerdo de Cooperación vigente con el Commissariat à l'Énergie Atomique. Poco después, la CNEA recibió la visita de la Directora Adjunta para las Américas del Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS) y el 14 de diciembre, una Delegación de CNRS encabezada por su Presidenta, visitó el Centro Atómico Constituyente, señalando su interés por los proyectos de la Comisión, en general, y en particular por los de nano-tecnología y las actividades en materia de protección del ambiente, destacando la importancia de que ambas instituciones interactúen y cooperen en los temas mencionados.

En julio, en el marco de una visita oficial del Primer Ministro de la Jamahiriya Árabe Libia Popular y Socialista al país, se consideró la posibilidad de encarar diversos temas en el marco de la cooperación bilateral en el campo nuclear.

En agosto se dictó el "Curso Latinoamericano de Procesamiento de Materiales por Plasma", organizado en forma conjunta con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA). En octubre, el embajador de Egipto visitó la Sede Central de la CNEA y el Centro Atómico Constituyentes, explorándose diversas posibilidades de cooperación bilateral.

En el marco de la cooperación con Canadá, en el curso de la Reunión de la Comisión Mixta Argentino-Canadiense celebrada en Ottawa los días 9 y 10 de octubre, se propusieron una serie de temas para posibles desarrollos conjuntos, sobre los cuales la CNEA expresó su particular interés.

En noviembre, en el marco de la IV Reunión de la Comisión Mixta Argentino-Argelina celebrada los días 26 y 27, se expusieron temas del interés de la CNEA a desarrollar en cooperación bilateral con ese país.

También en noviembre, realizó una visita a la Argentina la Directora para América Latina del Reino de Tailandia, en cuyo curso se le expusieron áreas en las cuales la CNEA desea avanzar en la cooperación nuclear bilateral.

Con financiamiento del Fondo Argentino de Cooperación Horizontal se desarrollaron actividades de cooperación con la República Socialista de Vietnam.



Vista de la Presidenta del Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia

COOPERACIÓN BILATERAL REGIONAL

En lo que hace a la cooperación con la República Bolivariana de Venezuela, en febrero, por invitación de su Ministro de Ciencia y Tecnología, se participó en una reunión en ese país en la que se acordó una carta de intención a fin de incrementar las relaciones de cooperación bilaterales en el campo de la energía nuclear, puntualizándose en la misma la conveniencia del otorgamiento de becas a estudiantes venezolanos para capacitarse en la CNEA, la evaluación de la posibilidad de extracción de petróleo sólido en la cuenca del Río Orinoco utilizando energía proporcionada por un reactor nuclear, el asesoramiento sobre el tratamiento de compuestos de bifenilos policlorados (PCBs) y, en general, el asesoramiento sobre los usos pacíficos de la energía nuclear y la formación de recursos humanos en esa área. Posteriormente, el 7 de noviembre, las autoridades de la CNEA recibieron al Embajador de Venezuela. Durante la reunión se pusieron a disposición de ese país las capacidades de formación de recursos humanos así como los conocimientos tecnológicos de que dispone la CNEA que le pudieran resultar de interés.

En lo que respecta a la cooperación con la República de Bolivia, en el mes de abril se celebró en la Embajada de ese país en Buenos Aires una reunión de funcionarios de la CNEA con el Embajador Boliviano, en la que se conversó sobre el otorgamiento de becas para la formación de profesionales bolivianos en institutos e instalaciones de la CNEA y se destacaron los beneficios que este tipo de tecnología otorgaría a Bolivia, considerándose las ventajas de distintas aplicaciones como la irradiación de alimentos. Además se acordó la realización de futuras reuniones para profundizar la cooperación bilateral. Con tal propósito, el 27 de septiembre el Encargado de Negocios a cargo de la Embajada, acompañado por funcionarios de la misma, efectuó una visita a la Sede Central de la CNEA, en cuyo curso se conversó sobre la cooperación en materia nuclear. Los diplomáticos bolivianos visitaron también el Centro Atómico Constituyentes.

Durante los meses de julio y agosto se concretaron una serie de visitas a las representaciones diplomáticas de otros países latinoamericanos acreditadas Buenos Aires: las de Colombia, Chile, Costa Rica, Cuba, Perú, Paraguay, Uruguay, Brasil, Ecuador y México, que se desarrollaron en un ambiente de cálida receptividad y en las que se aportaron publicaciones institucionales sobre las actividades que desarrolla la CNEA, habiéndose invitado a los embajadores, así como a especialistas de los respectivos países, a visitar las instalaciones de la Institución. En el caso de Colombia, se conversó sobre la formación de recursos humanos en el tema nuclear y sobre la utilización de radioisótopos en medicina. En el del Brasil, sobre el convenio marco firmado por los presidentes de las Comisiones de Energía Atómica de ambos países mediante el cual se establecieron grupos de trabajo en cuatro temas: reactores nucleares, combustibles nucleares, radioisótopos y residuos radiactivos. El Embajador, acompañado por funcionarios de esa representación diplomática, visitó el 24 de octubre la Sede Central de la CNEA y el Centro Atómico Constituyentes. En lo que respecta al Perú, el 6 de septiembre, la Embajadora de ese país, acompañada por funcionarios de la Embajada, se entrevistó con el Presidente de la CNEA, poniéndose de relieve que, además de los temas en los que ya existió una exitosa cooperación en el pasado, hay otros que, de ahora en más, podrían ser abordados, como la formación de recursos humanos, la ampliación de las actividades del reactor de investigación peruano RP-10 - construido por la CNEA - y la exploración de mineral de uranio. La Embajadora visitó diversas instalaciones del Centro Atómico Constituyentes.

A solicitud de la empresa asociada ENSI S.E. se gestionó una reunión con las Embajadas del Brasil y de Venezuela a fin de interesarlas en la posibilidad de la construcción de una planta de fertilizantes, anexa a la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) ubicada en la localidad de Arroyito, provincia del Neuquén, propiedad de la CNEA. Con posterioridad a la reunión concretada con la Embajada de Brasil, se realizó una reunión con el Directorio de la empresa brasileña Petrobras Argentina, durante la cual éste se mostró muy interesado en el proyecto.



Visita de la señora Embajadora de la República del Perú a la Sede Central de la CNEA

El 25 de octubre se realizó en la ciudad de Montevideo, en el Centro de Altos Estudios Nacionales de la República Oriental del Uruguay, una presentación sobre la experiencia argentina en la generación nucleoelectrónica, a pedido de dicho país. Con financiamiento del Fondo Argentino de Cooperación Horizontal se desarrollaron actividades de cooperación con la República de Cuba.

COMUNICACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS

La CNEA desarrolla actividades de comunicación social y relaciones públicas derivadas de la responsabilidad que la ley le asigna como organismo promotor de la actividad nuclear en el país. Las acciones se llevan a cabo en dos planos: uno centralizado, con el objetivo de mantener una imagen cohesionada y transmisora de la política institucional, y otro descentralizado, con actividades ejecutadas por los Centros Atómicos, los Complejos Minero Fabriles y las Delegaciones Regionales, vinculadas a sus actividades específicas y a la interacción con sus áreas geográficas de influencia.

ACTIVIDADES PRINCIPALES



Inauguración del Centro de Diagnóstico Nuclear con la presencia del señor Presidente de la Nación Dr. Nestor Kirchner



Celebración del Día de la Energía Atómica y del 57º Aniversario de la CNEA, presidida por el señor Secretario de Energía de la Nación, Ing. Daniel Cameron

- Realización del “Acto por la Memoria, Verdad y Justicia”, celebrado el 24 de marzo en el Salón de Actos Dr. Dan Beninson de la Sede Central.
- Organización del “Taller sobre desarrollo de recursos humanos y radiooncología”, en forma conjunta con el Organismo Internacional de Energía Atómica a través de su “Programa de Acción para la Terapia del Cáncer” (PACT) y financiado con fondos del Premio Nóbel de la Paz 2005 otorgado al referido organismo internacional y a su Director General, y que contó con el apoyo del “Instituto de Oncología Ángel H. Roffo”, celebrado en la ciudad de Buenos Aires del 23 al 27 de abril.
- Realización del acto de inauguración del Centro de Diagnóstico Nuclear en la sede de ese Centro el 23 de mayo con la asistencia del señor Presidente de la Nación.
- Celebración de actos conmemorativos del Día Nacional de la Energía Atómica y del 57º Aniversario de la CNEA en la Sede Central, los Centros Atómicos y las Delegaciones Regionales el día 31 de mayo, con entrega de medallas recordatorias al personal que cumplió 30 años de servicio en la Administración Pública Nacional y de plaquetas recordatorias al personal jubilado en el año 2006. El acto central tuvo lugar en el Salón de Actos Dr. Dan Beninson de la Sede Central de la CNEA.
- Concertación del “Convenio Específico de Exploración y Explotación entre la Provincia de Salta y la CNEA” firmado por el Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, el Gobernador de Salta y el Presidente de la CNEA, en el salón Sur de la Casa de Gobierno, el 27 de agosto.
- Organización del “2º Taller Regional de Reactores Experimentales y 3º Taller Nacional de Reactores Experimentales y de Producción”, con el auspicio del Organismo Internacional de Energía Atómica, realizado en el edificio del reactor de investigación RA-4 de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, del 22 al 26 de octubre, y en cuyo marco se llevó a cabo una muestra institucional de la CNEA que consistió en una exposición y el desarrollo de un ciclo de conferencias.
- Organización de la visita del Director General del OIEA al país, en cuyo curso visitó las instalaciones del Centro de Diagnóstico Nuclear y del Centro Atómico Bariloche, siendo distinguido por las Universidades Nacionales de Buenos Aires y de Cuyo con sendos títulos de “Doctor Honoris Causa”, el último de los cuales le fue entregado en el Instituto Balseiro.

OTRAS ACTIVIDADES

- Charlas de divulgación de diferentes aspectos de la actividad nuclear a cargo de profesionales de la Institución, en establecimientos educativos universitarios y secundarios de la Capital Federal y el Gran Buenos Aires,
- Organización y atención de visitas de carácter oficial nacionales y extranjeras.
- Publicación de la Memoria y Balance 2006 y de los números 23/24 y 25/26 de la Revista de la CNEA correspondientes a los semestres julio-diciembre de 2006 y enero-junio de 2007.
- Publicación de folletos institucionales para la difusión masiva de las actividades de la CNEA.
- Distribución de comunicados de prensa a los medios y difusión interna de la información periodística de interés para el personal de la CNEA a través de su red informática.
- Organización de los siguientes eventos científicos en la Sede Central de la CNEA:
 - Reunión de presentación del proyecto “Desarrollo de combustible híbrido gaseoso para medios de transporte público y carga”, celebrada el 21 de marzo.
 - “Seminario tecnologías energéticas no emisoras de gases de efecto invernadero”, organizado en forma conjunta la Universidad Nacional de Lanús, realizado los días 21 y 22 de junio.
 - “Primera reunión de trabajo sobre avances en gestión ambiental en el ámbito de la Secretaría de Energía”, organizada en forma conjunta con la empresa Emprendimientos Binacionales S.A. (EBISA) y la Secretaría de Energía de la Nación, realizada el 18 de julio.
 - “Curso regional de capacitación en la evaluación y análisis de las opciones de suministro de energía usando el modelo MESSAGE del OIEA”, organizado por la CNEA y auspiciado por el Organismo Internacional de Energía Atómica, celebrado del 16 al 19 de octubre.
- Auspicio institucional a exposiciones, congresos, jornadas y Conferencias.
- Gestiones para que el edificio de la Sede Central de la CNEA sea declarado “Monumento Histórico Nacional”, a cuyos efectos se elaboró el informe técnico de evaluación patrimonial que fue presentado a la Comisión Nacional de Museos, Monumentos y Lugares Históricos.



Presentación por el IEDS del proyecto “Desarrollo de combustible híbrido gaseoso para medios de transporte público y carga” - Sede Central de la CNEA

Desarrolladas por el Centro Atómico Bariloche

- Difusión de las actividades científicas, tecnológicas y de interés general llevadas a cabo en el Centro Atómico.
- Mantenimiento de fluida relación con las autoridades locales y con los organismos y empresas vinculados al desarrollo de la ciudad de Bariloche.
- Contacto permanente con la prensa local y regional.
- Asistencia a los organismos nacionales, provinciales y municipales que solicitaron colaboración.
- Realización de visitas de establecimientos educativos e instituciones en general a instalaciones del Centro Atómico con un total de más de 3.500 participantes.
- Colaboración con el sistema educativo de nivel medio a través de la habilitación de los laboratorios del Centro Atómico para la realización de prácticas por estudiantes de colegios técnicos de la ciudad de Bariloche.
- Recepción y atención de visitas oficiales nacionales e internacionales.
- Realización de la “Jornada de reactor abierto”, destinada a la divulgación de la actividad nuclear y, específicamente, a la que desarrolla el Centro Atómico.
- Armado de la estrategia de comunicación y de un video con motivo del traslado de elementos combustibles gastados del reactor RA-6 del Centro Atómico.



Visita de la Directora de Asuntos Nucleares del Ministerio de Relaciones Exteriores, Emb. Elsa Kelly, a instalaciones nucleares.



Visita del Director General del OIEA, Dr. Mohamed ElBaradei, al Centro Atómico Bariloche

- Reorganización del Grupo de Relaciones Públicas, Institucionales y con la Comunidad, incluida la incorporación de personal y el ordenamiento y/o escaneo de los archivos fotográfico y filmico del Centro Atómico.
- Difusión de las Carreras de Postgrado del Instituto Balseiro y armado y ejecución de la campaña de difusión 2007 de ingreso a dicho Instituto.
- Elaboración de sendos proyectos del “Manual de Imagen Institucional” y del “Manual de Comunicación de Crisis” para la CNEA.
- Preparación del numero de la Revista “Bariloche, Naturaleza y Tecnología” conmemorativo del quincuagésimo séptimo aniversario de la CNEA.
- Participación en la “V Semana de la Ciencia y la Tecnología” organizada por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- Realización, entre otros, de los siguientes eventos en instalaciones del Centro Atómico:
 - “1er Taller de gestión de proyectos”, con el patrocinio del Organismo Internacional de Energía Atómica, del 21 al 25 de mayo.
 - “VII Encuentro sobre Nanotecnología”, con la participación de 50 científicos.
 - Actos de Colación de Grados de Ingenieros Nucleares y Mecánicos del Instituto Balseiro, el 29 de junio, y de Licenciados en Física y Magísteres en Física Médica y en Ciencias Físicas del mismo Instituto, el 26 de diciembre.
 - Acto de conmemoración del fallecimiento del Dr. José Antonio Balseiro.
 - “Jornadas de Bienes culturales”.
 - “Coloquio de evidencia científica y biotecnológica.
 - “1er Curso de Periodismo Científico del Mercosur”, dictado entre el 23 y el 26 de septiembre, organizado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación con el copatrocinio de la CNEA y de la Federación Argentina de Trabajadores de Prensa.

Desarrolladas por el Centro Atómico Constituyentes



“Stand” de la CNEA en exposición

- Ejecución de campañas de difusión institucional y de estudios y encuestas sobre la evolución de la opinión pública en relación con la temática nuclear.
- Realización de visitas de 24 establecimientos educativos a instalaciones del Centro Atómico en las que participaron 720 alumnos y 70 docentes.
- Recepción y atención de medios masivos de comunicación para entrevistas y/o la realización de programas en los temas científicos y técnicos relacionados con las actividades desarrolladas en el Centro Atómico.
- Celebración de la tradicional jornada anual denominada “CAC-Puertas Abiertas a la Comunidad”, destinada a la divulgación de la actividad nuclear y, específicamente, a la que desarrolla el Centro Atómico.
- Elaboración de un boletín electrónico virtual y semanal – NotiCAC - de noticias y entretenimientos, dirigido al personal del Centro Atómico.
- Recepción y atención de visitas de delegaciones diplomáticas.
- Organización, entre otros, de los siguientes eventos científicos en instalaciones del Centro Atómico:
 - Reuniones técnicas de otoño y primavera sobre combustibles de muy alta densidad convocadas por la Gerencia de Ciclo de Combustible.
 - “X Curso Latinoamericano sobre procesamiento de materiales por plasma”, patrocinado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).
 - Ciclo de Conferencias organizadas junto con la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear (AATN) sobre: “Reactores: sus inicios”.
 - 1ra. Reunión de Coordinación del Proyecto Regional del Organismo Internacional de Energía Atómica RLA/4/020 “Diseño y construcción de cofres para el transporte del combustible gastado de los reactores de investigación”.
 - “2do. Congreso Argentino y 1ro. Latinoamericano de Archeometría”.
 - “Taller Regional para Latinoamérica y el Caribe sobre diseño y análisis de bases de datos y aplicación de modelos de transporte de contaminantes”, en

el marco del Proyecto ARCAL RLA/11010 “Mejora de la gestión regional de las masas de agua que están contaminadas con metales”.

- “Dependable Circuit Design 2007” (DECIDE 2007), organizada por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial y auspiciada por la CNEA.
- “3rd. International School on the Effects of Radiation on Embedded Systems for Space Applications (SERESSA 2007)”.

Desarrolladas por el Centro Atómico Ezeiza:

- Información y difusión de las actividades que lleva a cabo la CNEA, en general, y el Centro Atómico en particular.
- Organización y atención de visitas de alumnos de establecimientos educativos a instalaciones del Centro Atómico, en las que participaron estudiantes de instituciones educativas del área geográfica del Centro Atómico, la ciudad de Buenos Aires y otros puntos del país, en ocasión de las cuales se distribuyó material de difusión.
- Organización y atención de visitas de carácter oficial nacionales y extranjeras.
- Elaboración de nueva folletería institucional del Centro Atómico.
- Traducción al idioma Inglés del folleto institucional del Centro Atómico.
- Diseño de una nueva revista interna (House Organ) para la comunicación e integración de los diferentes sectores del Centro Atómico.
- Acondicionamiento y ambientación del Museo del Centro Atómico.

Desarrolladas por el Complejo Minero Fabril San Rafael:

- Divulgación en la ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza, a través del Centro de Información creado a tal efecto, de las actividades del Proyecto “Remediación Ambiental de la Minería del Uranio” (PRAMU) en relación con el yacimiento uranífero Sierra Pintada del Complejo Minero Fabril San Rafael, en las que se explicaron las medidas de remediación en ejecución y a ejecutar, respondiéndose a consultas e inquietudes.

Desarrolladas por las Delegaciones Regionales

Regional Centro:

En 2007 se desarrollaron actividades:

- Educativas para estudiantes y docentes, incluidas la atención de consultas y requerimientos de información, la realización de presentaciones, visitas didácticas, exposiciones, prácticas profesionales y trabajos prácticos y la participación o apoyo a eventos educativos (ferias, concursos, talleres).
- De difusión externa, que incluyeron la confección de material de divulgación de las actividades nucleares nacionales, un video institucional sobre las actividades de la CNEA en Córdoba, la reinauguración de la Biblioteca de la Regional y la realización y coordinación de conferencias y exposiciones internas y externas.
- De difusión interna en la Regional mediante la elaboración de un Parte Diario de Prensa sobre actividades nucleares nacionales.
- De integración a la comunidad científico tecnológica local a través de la participación en el Consejo Asesor Institucional, la Comisión de Matemáticas, Astronomía y Física, el Jurado sobre Grandes Escritores de la Ciencia y en reuniones, foros y consejos consultivos.
- De promoción y transferencia de tecnologías de origen nuclear a través de la asistencia de las áreas técnicas de la CNEA al sector productivo local.
- Culturales a través de la creación del “Rincón Minero” y la implementación del “Diálogo Museológico”, consistente en la restauración y exposición de antiguos equipos.

Regional Cuyo:

- Charlas y conferencias de divulgación de las actividades de la CNEA y sobre las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear.
- Realización de pasantías de alumnos en los laboratorios.

Regional Noroeste:

- Realización de una reunión/exposición técnica solicitada por el Intendente de la localidad de Fiambalá, provincia de Catamarca.
- Celebración de una reunión de comunicación social en la provincia de La Rioja con participación de autoridades mineras de la provincia.
- Participación en una reunión en la localidad de Cachi, provincia de Salta, convocada por la Municipalidad local, en cuyo curso se brindaron charlas de divulgación general sobre las actividades de la CNEA, en establecimientos escolares de las localidades de Isonza y Amblayo.
- Reunión en la Regional Noroeste con vecinos pertenecientes al Movimiento de Autoconvocados de la localidad de Cafayate, provincia de Salta, a fines de divulgar las actividades en desarrollo en el Yacimiento Don Otto.
- Charlas de divulgación sobre la CNEA y las actividades del proyecto de reactivación del yacimiento Don Otto en las escuelas de los parajes San Martín, Escoipe, La Zanja y El Nogalar, localizadas al pie de Cuesta del Obispo, provincia de Salta.

Regional Patagonia:

- Participación, como miembro permanente, en las reuniones de la Comarca de la Meseta Central de la provincia del Chubut, compuesta por 14 municipios y comunas rurales, donde se encuentran yacimientos y manifestaciones uraníferas de interés, en las que se discuten temas diversos de problemáticas de interés común con asistencia de autoridades provinciales.
- Asesoramiento a diputados provinciales en la elaboración proyectos de ley y de declaraciones de interés desde el punto de vista nuclear, entre ellas una solicitando al Poder Ejecutivo Nacional y al Honorable Congreso de la Nación declarar al uranio y al torio combustibles estratégicos para la generación de energía y el desarrollo nacional.
- Participación en la 1º Exposición en la Escuela Politécnica Provincial N° 703 de Puerto Madryn.

BALANCE GENERAL Y EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

Referentes:

- *Balance General*
Cdra. Silvia Ana de la Rosa
delarosa@cnea.gov.ar
- *Ejecución Presupuestaria*
Ing. Susana Gómez de Soler
gomsoler@cnea.gov.ar

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2007

Ejercicio finalizado el	31.12.07	31.12.06
Activo		
Activo Corriente		
Disponibilidades	19.767.787,22	15.490.354,49
Créditos (1)	148.565.292,52	141.529.234,13
Bienes de cambio	10.249.371,51	9.893.451,92
Bienes de consumo	537.201,07	571.677,65
Total del Activo Corriente	179.119.652,32	167.484.718,19
Activo No Corriente		
Inversiones financieras (2)	35.175.946,00	19.957.636,00
Bienes de uso	826.254.902,97	812.286.485,40
Bienes inmateriales	1.184.332,75	789.154,07
Total del Activo No Corriente	862.615.181,72	833.033.275,47
Total del Activo	1.041.734.834,04	1.000.517.993,66
Pasivo		
Pasivo Corriente		
Deudas	42.309.330,27	38.184.939,59
Porción corriente de los pasivos corrientes	0,00	0,00
Pasivo diferidos	0,00	0,00
Previsiones	166.000,00	0,00
Fondos de terceros y en garantía	7.645.162,44	103.626,87
Total del Pasivo Corriente	50.120.492,71	38.288.566,46
Pasivo No Corriente		
Prestamos internos a pagar (3)	9.055.956,74	3.683.336,09
Total del Pasivo No Corriente	9.055.956,74	3.683.336,09
Total del Pasivo	59.176.449,45	41.971.902,55
Patrimonio		
Patrimonio Institucional		
Capital institucional	132.551.422,79	132.551.422,79
Transferencias y contribuciones de capital Recibidas	95.700.148,77	61.742.352,77
Resultado de la cuenta corriente	476.401.317,82	486.346.820,34
Variaciones patrimoniales de los organismos descentralizados	277.905.495,21	277.905.495,21
Total del Patrimonio Neto	982.558.384,59	958.546.091,11
Total del Pasivo y Patrimonio	1.041.734.834,04	1.000.517.993,66

ESTADOS DE RECURSOS Y GASTOS CORRIENTES AL 31 DE DICIEMBRE DE 2007

Ejercicio finalizado el	31/12/07	31/12/06
Recursos		
Ingresos Corrientes		
Ingresos no tributarios (4)	2.266.740,94	1.990.483,74
Venta de bienes y servicios	4.921.572,09	10.158.485,00
Rentas de la propiedad (5)	18.580.019,00	3.710.009,00
Contribuciones recibidas (6)	167.848.496,74	132.655.426,36
Otros ingresos (7)	3.638.020,76	5.559.528,80
Total de Recursos	197.254.849,53	154.073.932,90
Gastos		
Gastos Corrientes		
Gastos de consumo (8)	192.756.564,71	157.678.744,34
Rentas de la propiedad	6.500,00	15.091,00
Costo de venta de bienes y servicios	3.042.531,68	2.336.564,76
Transferencias otorgadas (9)	9.567.939,26	7.152.916,69
Contribuciones otorgadas	22.656,00	22.714,00
Otras pérdidas	2.142.086,28	2.704.938,56
Total de Gastos	207.538.277,93	169.910.969,35
Cuentas de Cierre		
Resumen de Ingresos y Gastos		
Ahorro de la gestión	0,00	0,00
Desahorro de la gestión (10)	10.283.428,40	15.837.036,45
Total	10.283.428,40	15.837.036,45

COMPOSICIÓN Y ACLARACIONES SOBRE RUBROS DE LOS ESTADOS CONTABLES AL 31 DE DICIEMBRE DE 2007

I) Créditos

	2007	2006
Cuentas a cobrar	131.510.311,64	129.574.253,25
Crédito fiscal IVA	11.954.980,88	11.954.980,88
Total	143.465.292,52	141.529.234,13

En cuentas a cobrar al cierre del ejercicio 2007, \$ 97.743.181,26 corresponden a la deuda que la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NASA) mantiene con la CNEA en concepto del canon facturado de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 del Decreto N° 1.540/94. No se facturó canon a NASA a partir del mes de julio del 2002 por aplicación del "Criterio de prudencia", que se consagra en el Anexo I "Fundamentos y alcances de los principios de contabilidad generalmente aceptados y normas de contabilidad", de la Resolución N° 25/95 de la Secretaría de Hacienda de la Nación. Cabe destacar que el citado importe se encuentra incluido en lo establecido por el Decreto N° 981/05, es decir: cancelación por parte de la NASA contra entrega de acciones de su capital. No obstante ello, la CNEA continúa registrando el citado importe al 31 de diciembre de 2007 en el presente rubro, atento que a esa fecha no se habían concluido las formalidades requeridas para la plena vigencia de la capitalización. La mencionada capitalización incluye el referido importe más el devengamiento del canon hasta el mes de febrero del 2006.

Respecto al crédito fiscal por el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el monto de esta cuenta incluye \$6.621.367,41 de saldo a favor, de libre disponibilidad. Por Resolución 150/2004 (DV DO GR) la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) impugnó la declaración jurada de IVA que conforma el importe consignado en el balance, el cual incluye la suma precedente. El 18 de enero del 2005 la CNEA presentó el correspondiente “Recurso de reconsideración”, que fue denegado, por lo que con fecha 7 de diciembre de 2006 se presentó ante el Procurador del Tesoro de la Nación el recurso previsto en la Ley 19.983 de “Conflictos pecuniarios interadministrativos”.

Con fecha 12 de marzo de 2007 se pagó la suma de \$ 277.693,83 en concepto de capital más intereses resarcitorios actualizados desde la fecha en que quedó firme la Determinación de Oficio según la citada Resolución 150/04 (DV DO GR) de la AFIP.

Respecto al reintegro por exportaciones, se han presentado rectificativas a las declaraciones juradas oportunamente presentadas por la CNEA, reclamando la suma de \$ 1.857.472,66 en concepto de devolución de crédito por exportaciones efectuadas.

2) Inversiones financieras

	2007	2006
Acciones y aportes de capital	35.175.946,00	19.957.636,00
Total	35.175.946,00	19.957.636,00

La participación accionaria y de capital en las empresas y otras instituciones asociadas era al cierre del ejercicio 2007 la siguiente:

CONUAR S.A.	12.998.700,00	33,33%
FAE S.A.	5.120.000,00	32,00%
DIOXITEK S.A.	12.125.718,00	99,00%
ENSI S.E.	4.904.028,00	49,00%
Polo Tecnológico Constituyentes S.A.	20.000,00	20,00%
Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear (capital inicial)	7.500,00	50,00%

3) Prestamos internos a pagar

Corresponden:

1. Al importe adeudado a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por los desembolsos referidos a los Créditos a instituciones (CAI) que la citada Agencia otorgó a la CNEA por un total de \$ 10.609.862,00, de los cuales se desembolsaron \$7.325.014,00.
2. Al importe adeudado al Banco Mundial –Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento- relacionado con el Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU) por un total de \$ 1.730.942,74.

4) Ingresos no tributarios

	2007	2006
Derechos	25.872,60	19.308,64
Otros no tributarios	2.240.868,34	1.971.175,10
Total	2.266.740,94	1.990.483,74

Los derechos se corresponden con la facturación anual en concepto de cánones varios. Con relación a otros recursos no tributarios, éstos se refieren a los alquileres cobrados a las empresas CONUAR S.A., FAE S.A., DIOXITEK S.A. e INVAP S.E., venta de rezagos e ingresos varios.

5) Rentas de la propiedad

	2007	2006
<i>Dividendos</i>	18.538.010,00	3.653.000,00
<i>Arrendamiento tierras y terrenos</i>	42.000,00	57.009,00
Total	18.580.019,00	3.710.009,00

El importe registrado en Dividendos se corresponde con los percibidos por la participación accionaria de la CNEA en las empresas CONUAR S.A.: \$ 2.999.700,00 en efectivo y \$ 11.565.510,00 en acciones liberadas, y FAE S.A.: \$ 320.000,00 en efectivo y \$ 3.652.800,00 en acciones liberadas, respectivamente.

6) Contribuciones recibidas

	2007	2006
<i>Contribuciones de la Administración Central</i>	166.922.474,00	132.318.120,88
<i>Contribuciones de los organismos descentralizados</i>	926.022,74	337.305,48
Total	167.848.496,74	132.655.426,36

En contribuciones de la Administración Central se registran los importes correspondientes al Aporte del Tesoro – Fuente II para gastos corrientes. En contribuciones de los organismos descentralizados se registran los importes facturados a la Autoridad Regulatoria Nuclear.

7) Otros ingresos

Ingresos provenientes de la Fundación Balseiro y de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONCYT) aplicados a la adquisición de bienes de uso.

8) Gastos de consumo

	2007	2006
<i>Remuneraciones</i>	125.074.763,67	102.031.481,90
<i>Bienes y servicios</i>	39.387.296,03	30.541.309,15
<i>Impuestos indirectos</i>	0,00	198.931,25
<i>Amortizaciones</i>	28.294.505,01	24.907.022,04
<i>Cuentas incobrables</i>	0,00	0,00
Total	192.756.564,71	157.678.744,34

9) Transferencias otorgadas

	2007	2006
<i>Transferencias al sector privado</i>	9.069.864,08	6.624.779,20
<i>Transferencias corrientes al sector público</i>	100.000,00	100.000,00
<i>Transferencias al sector externo</i>	398.075,18	428.137,49
Total	9.567.939,26	7.152.916,69

En el ejercicio 2007 en Transferencias al sector privado se registraron:

- Becas por valor de \$ 4.619.864,08.
- Aportes a la Fundación Universidad Nacional de Cuyo (Proyecto Internacional Pierre Auger) \$ 3.500.000,00.
- Fundación Centro Diagnóstico Nuclear \$ 950.000,00.

En el mismo ejercicio 2007, en Transferencias al sector público se registraron:

- Aportes a la Universidad Nacional del Centro (Proyecto PLADEMA) \$ 100.000,00.

En Transferencias al Sector Externo se registraron:

- Aportes al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) \$ 398.075,18.

10) Desahorro de la gestión

El desahorro de \$ 10.283.428,40 se explica principalmente por el importe correspondiente a las amortizaciones efectuadas sobre los bienes de uso.

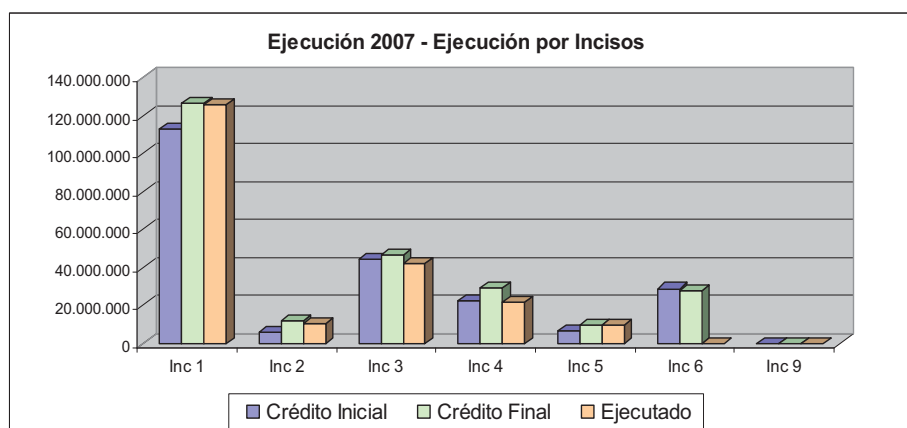
EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA EJERCICIO 2007

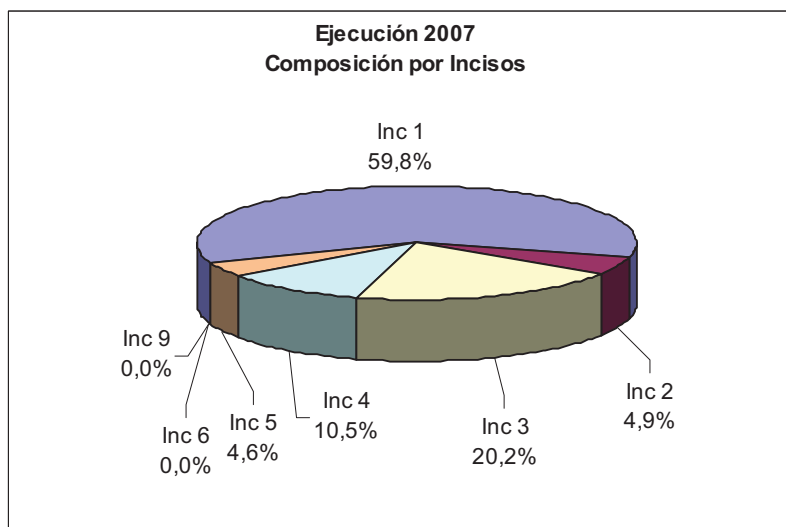
La ejecución presupuestaria de la Institución durante 2007 se resume en los siguientes cuadros y gráficos:

Ejecución presupuestaria por Incisos

	Crédito Inicial	Crédito Final	Devengado	Ejecutado
Inciso 1- Gastos en personal	112.846.642	126.689.817	125.534.712	99%
Inciso 2 - Bienes de consumo	5.615.710	11.964.301	10.309.658	86%
Inciso 3 - Servicios no personales	44.230.823	46.782.482	42.354.025	91%
Inciso 4 - Bienes de uso	22.543.205	29.355.403	22.040.168	75%
Inciso 5 - Transferencias	6.432.000	9.597.523	9.567.939	100%
Inciso 6 - Activos financieros	28.895.000	27.612.236	0	0%
Inciso 9 - Gastos figurativos	0	22.656	22.656	100%
	220.563.380	252.024.418	209.829.158	93,5%

Nota 1: En todos los casos el porcentaje total ejecutado se calcula sobre los gastos corrientes y de capital, excluyendo el Inciso 6 - Activos financieros con Fuente de Financiación 12 (Recursos propios) del Programa 99 (Contribuciones a la administración central excedentes financieros) por \$ 27.612.236,00, debido a su imposibilidad de ejecución.

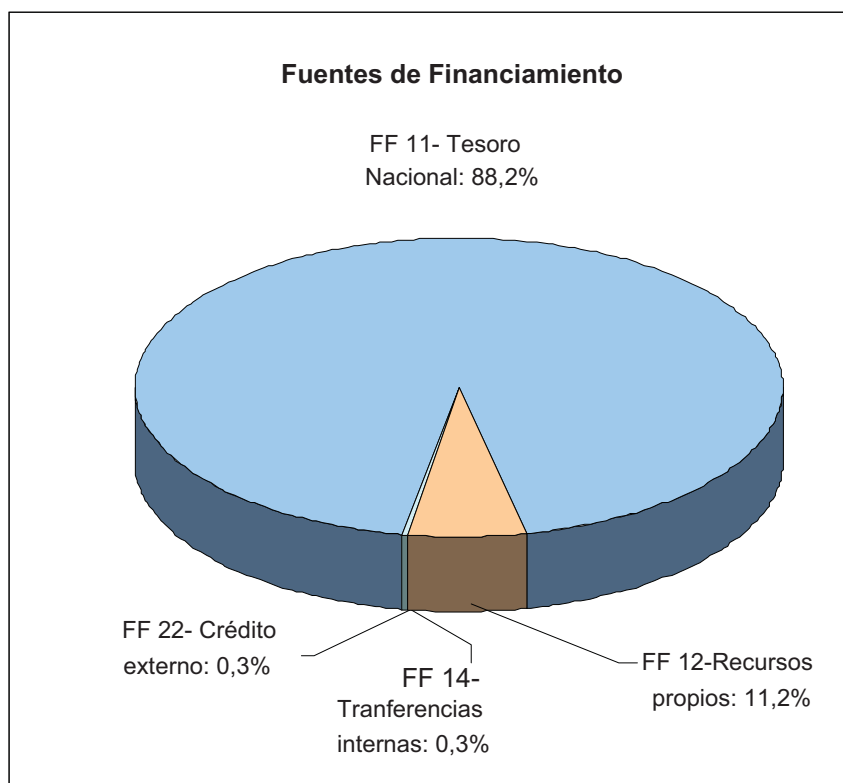




Ejecución presupuestaria por Fuente de Financiamiento (FF)

Fuente de Financiamiento	Crédito inicial	Crédito vigente	Devengado	Ejecutado
FF 11-Tesoro Nacional	168.888.378	207.753.250	197.068.379	95%
FF 12-Recursos propios	42.625.002	43.314.608	11.976.784	28%
FF 14-Transferencias internas	450.000	464.600	435.688	94%
FF 22-Crédito externo	8.600.000	491.960	348.306	71%
Totales	220.563.380	252.024.418	209.829.157	93,5%

ver nota 1



Ejecución presupuestaria por Programa Presupuestario

<i>Programa presupuestario</i>	<i>Crédito inicial</i>	<i>Crédito vigente</i>	<i>Devengado</i>	<i>Ejecutado</i>
1	27.586.434	38.541.044	36.988.577	96%
20	59.830.503	73.293.361	66.897.192	91%
21	48.266.234	54.038.554	50.019.505	93%
22	39.693.164	34.075.469	32.673.262	96%
23	16.292.045	24.441.098	23.227.965	95%
99	28.895.000	27.634.892	22.656	0,1%
Totales	220.563.380	252.024.418	209.829.157	93,5%

Ver nota (1)

Programa 1: Actividades centrales

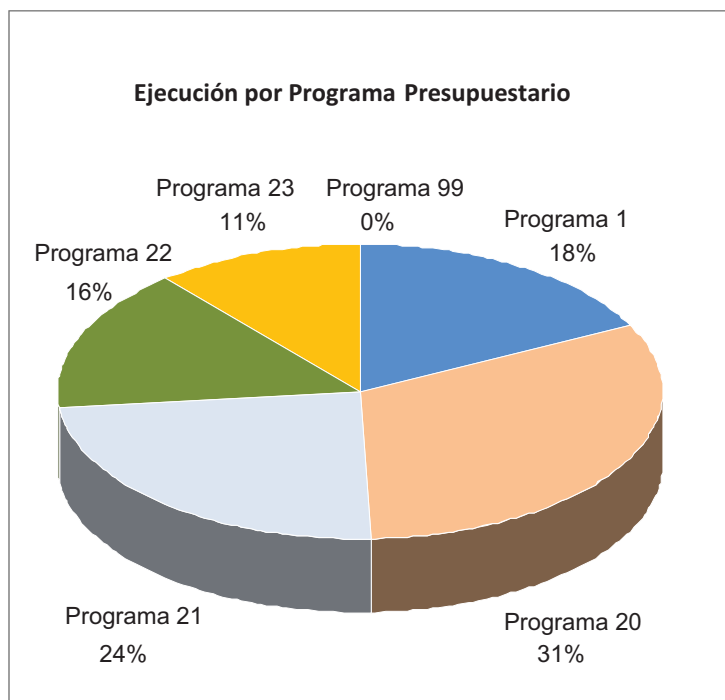
Programa 20: Desarrollos y suministros para la energía nuclear

Programa 21: Aplicaciones de la tecnología nuclear

Programa 22: Gestión ambiental y seguridad nuclear

Programa 23: Investigación y aplicaciones no nucleares

Programa 99: Contribuciones a la Administración Central y excedentes financieros



**EMPRESAS E INSTITUCIONES
ASOCIADAS Y VINCULADAS A LA CNEA**

Referente:

- *Comité Empresarial*
Ing. Mauricio Bisauta
bisauta@cnea.gov.ar

EMPRESAS E INSTITUCIONES ASOCIADAS O VINCULADAS A LA CNEA

En el año 2007 las empresas e instituciones con distintas formas de asociación o de vinculación con la CNEA eran las siguientes:

- Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR S.A.)
- Fábrica Aleaciones Especiales S.A. (FAE S.A.)
- Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S. E. (ENSI S.E.)
- DIOXITEK S.A.
- INVAP S.E.
- Polo Tecnológico Constituyentes S.A. (PTC S.A.)
- Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN)
- Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear (FCDN)
- Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas
- Servicio de Radioterapia del Instituto de Oncología Ángel H. Roffo

En todas las empresas - excepto INVAP S.E. - y en el Centro de Diagnóstico Nuclear, la CNEA tiene distintos grados de participación en el capital accionario.

En el marco de la reestructuración organizativa aprobada el 8 de noviembre de 2006 por Decreto del Poder Ejecutivo N° 1612/06, por Resolución de la Presidencia N° 2 de fecha 11 de enero de 2007 se creó el Consejo Empresarial constituido por la CNEA y las empresas asociadas CONUAR S.A., FAE S.A., DIOXITEK S.A. y ENSI S.E., con los siguientes:

OBJETIVOS

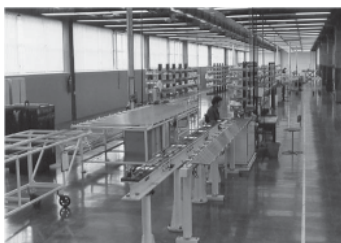
- Asistir en la dirección y evaluación de las relaciones de la CNEA con las empresas, organismos, agencias o entidades vinculadas a sus actividades o intereses, promoviendo la rentabilidad, eficacia y eficiencia de tales relaciones.
- Asistir en las relaciones comerciales de la CNEA con las empresas y entidades vinculadas a la misma, atendiendo la marcha de las actividades empresariales y la incidencia de las mismas en la institución.
- Intervenir en la planificación y entender en la promoción de las actividades económicas, productivas, de innovación y asistencia tecnológica a terceros.
- Elaborar el análisis técnico de riesgo de los planes de negocios de las empresas y entidades en las que la CNEA tiene participación, proponiendo los informes y conclusiones obtenidos.
- Analizar los indicadores de comportamiento empresarial y la evolución económica y financiera de las empresas y entidades vinculadas a la CNEA, evaluando y recomendando las acciones pertinentes.

COMBUSTIBLES NUCLEARES ARGENTINOS S.A. (CONUAR S.A.)

La empresa CONUAR S.A. fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 1719/81. Su planta de producción se encuentra ubicada en el Centro Atómico Ezeiza, provincia de Buenos Aires.

Composición accionaria

Es una sociedad anónima, cuyo capital social asciende a \$ 39.000.000 y donde la participación accionaria corresponde el 33.33% a la CNEA y el 66.67 % a la empresa privada SUDACIA S.A.



Fabricación de elementos combustibles tipo PHWR para la Central Nuclear Atucha I en CONUAR S.A. - Ezeiza Pcia. de Buenos Aires

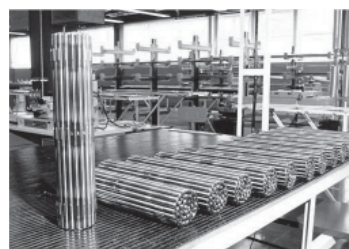
Actividades principales

La actividad principal de la empresa es la fabricación de los elementos combustibles para las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse. La tecnología utilizada fue desarrollada oportunamente por la CNEA y es mantenida actualizada al máximo nivel internacional mediante un contrato de asistencia tecnológica entre la CNEA y CONUAR. Adicionalmente se ha desarrollado la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación, lo que ha permitido el suministro a la CNEA de los combustibles utilizados en el reactor de investigación y producción RA-3 del Centro Atómico Ezeiza. Otro producto desarrollado en el país por CONUAR en forma conjunta con la CNEA son las barras de control de reactividad utilizadas en la Central Nuclear Embalse para la producción de cobalto-60.

Además está en condiciones de prestar servicios nucleares a centrales de potencia, reactores de investigación e instalaciones nucleares, a requerimiento específico del cliente.

Actividades en 2007

- Continuó con el suministro de elementos combustibles a la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A., operadora de las dos centrales nucleares argentinas, entregando 215 elementos combustibles de uranio levemente enriquecido para la Central Nuclear Atucha I y 5.300 elementos combustibles de uranio natural para la Central Nuclear Embalse.
- Suministró a la CNEA 11 elementos combustibles para el reactor de investigación y producción RA-3.
- Luego de extensas negociaciones, en septiembre de 2007 firmó el contrato de suministro de 500 elementos combustibles para el primer núcleo de la Central Nuclear Atucha II, en construcción. Su ejecución se prevé se extienda hasta el año 2009 inclusive.
- Continuó con la adecuación de su organización y de los medios de producción para atender “prioritariamente” la demanda del sector energético nuclear, a saber:
 - Contrato con Nucleoeléctrica Argentina S.A. para la modificación y ensamble de 120 canales refrigerantes de combustible destinados a la Central Nuclear Atucha II, en construcción.
 - Contrato con la CNEA para la construcción de las instalaciones del proyecto CAPEM “Circuito de Alta Presión para Ensayos de Mecanismos del proyecto CAREM (Central Argentina de Elementos Modulares)”.
 - Provisión de partes y equipos necesarios para el mantenimiento de la Central Nuclear Atucha I, incluyendo el desarrollo tecnológico para fabricación de algunos componentes críticos.
 - Provisión de barras ajustadoras de actividad a la firma DIOXITEK S.A.
 - Fabricación para la empresa AECL de Canadá, de contenedores blindados especiales para el transporte de materiales radiológicamente activos provenientes del desarme de la Central Nuclear canadiense Point Lepreau.
 - Avanzó en el desarrollo y presentaciones a las empresas Nucleoeléctrica Argentina S.A. y AECL, con el objetivo de entrar en el proceso de calificación como proveedores de los componentes principales del reactor (tubos de calandria y de presión y otras piezas), que serán necesarios para reemplazos con motivo del proceso de extensión de vida al que será sometida la Central Nuclear Embalse.



Elementos combustibles tipo CANDU fabricados en CONUAR S.A.

Nuevos objetivos

CONUAR se encuentra actualmente abocada a dos proyectos principales: el desarrollo y la fabricación del primer núcleo de elementos combustibles para la Central Nuclear Atucha II y el desarrollo de componentes críticos para ser suministrados a la Central Nuclear Embalse para la extensión de vida de la misma. Estos proyectos forman parte de la estrategia de

crecimiento de la empresa dirigida a ser el proveedor principal de elementos combustibles y de componentes críticos para las futuras centrales nucleares del país (prototipo del CAREM, y cuarta y quinta centrales nucleares argentinas) y lograr una mayor presencia internacional ante el nuevo escenario de crecimiento de la energía nuclear a nivel mundial.



*Fábrica de Aleaciones Especiales S.A.
(FAE S.A.) – Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

FABRICA DE ALEACIONES ESPECIALES S.A.. (FAE S.A.).

La empresa FAE S.A. fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 1088/86. Su planta de producción se encuentra ubicada en el Centro Atómico Ezeiza, provincia de Buenos Aires, y opera bajo un sistema de gestión integrado que ha sido certificado por el organismo TUV Rheinland de la República Federal de Alemania bajo las Normas ISO 9001 de Calidad, ISO 14001 de Medio Ambiente y OHSAS 18001 de Seguridad y Salud Ocupacional. Recientemente FAE ha sido también certificada bajo la Norma EN 9100 de Calidad para la Industria Aeronáutica.

Composición accionaria

FAE es una sociedad anónima cuyo capital social asciende a \$ 16.000.000 y donde la participación accionaria corresponde el 32 % a la CNEA y el 68 % a la empresa CONUAR S.A.

Actividades principales

Su actividad principal es la fabricación de vainas y barras de zircaloy utilizadas por la empresa CONUAR S.A. en la fabricación de elementos combustibles para centrales nucleares de potencia. Esta tecnología ha sido desarrollada por la CNEA y se mantiene actualizada permanentemente. En años posteriores desarrolló e incorporó la fabricación de tubos de acero inoxidable, con y sin costura, y más recientemente de aleaciones de titanio. Es la única empresa en América Latina que fabrica este tipo de productos y una de las pocas en el mundo.

Estos productos han sido exportados a Estados Unidos, Brasil, Uruguay, Chile, Bolivia, Corea, Sudáfrica, España, Reino Unido, México, Venezuela, Bélgica y Colombia.

Además comercializa todos los productos complementarios que su producción requiere, como chapas, barras, accesorios, bridas, etc.



*Fabricación de tubos de zircaloy
en FAE S.A.*

Actividades en 2007

- Produjo aproximadamente 173.000 metros de vainas de zircaloy destinadas a la fabricación de elementos combustibles para las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse. Fabricó los primeros tres lotes para la calificación de las vainas para los elementos combustibles de la Central Nuclear Atucha II y comenzó la fabricación de los diez lotes de seguimiento.
- Vendió 535 toneladas de tubos de acero inoxidable con y sin costura, de las cuales un 59% fueron exportadas, principalmente al Brasil.
- Vendió 6,5 toneladas de aleaciones de titanio.
- Inició los trabajos de desarrollo de procesos y ensayos de materiales de Incolloy con el propósito de calificarse como proveedores de los tubos de dicho material para el proyecto de extensión de vida de la Central Nuclear Embalse.

Nuevos objetivos

Adicionalmente a su programa de producción habitual, actualmente se encuentra dedicada a la fabricación de las vainas de zircaloy para el primer núcleo de la Central Nuclear Atucha II, al desarrollo de la extrusión de tubos de pared gruesa para poder integrar verticalmente su producción y lograr una mayor independencia de sus proveedores actuales,

al desarrollo de tubos de titanio para uso en la industria aeronáutica y al desarrollo de tubos de incolloy para ser utilizados en generadores de vapor para centrales nucleares, como los que se utilizarán en la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse. La estrategia de la empresa está basada en la especialización en tubos de aleaciones especiales de gran valor agregado utilizados en industrias con altos requerimientos tecnológicos como la nuclear y la aeroespacial.

DIOXITEK S.A.

DIOXITEK S.A. fue creada por el Poder Ejecutivo Nacional por Decreto N° 1286/96, transformando sectores operativos y productivos del área ciclo de combustible de la CNEA en una empresa autónoma, a fin de garantizar el suministro del dióxido de uranio utilizado para producir los elementos combustibles para las centrales nucleares de potencia. A partir de 2002 DIOXITEK y la CNEA acordaron mediante contrato que la primera se hiciese cargo de la producción y la comercialización con exclusividad de fuentes selladas de cobalto-60 utilizadas en medicina nuclear y en determinados procesos industriales.

Composición accionaria

DIOXITEK S.A. es una sociedad anónima estatal, única empresa del sector nuclear controlada por la CNEA con un 99% de participación accionaria. El 1% restante pertenece a la provincia de Mendoza. Su capital social asciende a \$ 26.912.554.

Actividades principales

Las actividades preponderantes de DIOXITEK son hoy en día la producción de dióxido de uranio y la fabricación de fuentes selladas de cobalto-60 para uso médico e industrial. La planta industrial de dióxido de uranio, puesta en funcionamiento por la CNEA en 1982 en la Ciudad de Córdoba, está siendo operada desde 1997 por DIOXITEK. Por su parte, la planta industrial de fabricación de fuentes selladas de cobalto-60 está situada en el Centro Atómico Ezeiza, en la provincia de Buenos Aires. La producción de esta planta es la mayor a nivel latinoamericano y del Hemisferio Sur y se ubica en un destacado tercer lugar en el ámbito mundial.

Actividades en 2007

En el área de polvo de dióxido de uranio:

- Producción de 176,5 t de polvo de dióxido de uranio, manteniéndose la misma en el nivel del 2006 y cumpliéndose con el programa anual de entregas a la Fábrica de Elementos Combustibles de CONUAR S.A.
- Producción de 307 t de nitrato de amonio seco, con una disminución importante respecto de 2006 debido a cambios en el proceso de producción con el objetivo de optimizar la calidad de los efluentes líquidos de la planta y también a problemas operativos que tuvo la instalación.

En el área de cobalto-60:

- Producción de cobalto-60 en forma de fuentes selladas por un total de 3.684.728 Ci, de los cuales un 88,21 % constituyeron exportaciones y el resto sirvió para satisfacer la demanda nacional. Las fuentes selladas de cobalto-60 exportadas fueron todas fuentes industriales, mientras que de las fuentes destinadas al mercado interno el 78,65 % correspondió a fuentes industriales y un 21,35 % a fuentes médicas.
- Desarrollo de nuevas cápsulas internas para la producción de las fuentes R2089 de la empresa inglesa Reviss. A fin de llevar a cabo este desarrollo se concretaron nuevos equipamientos y el desarrollo y validación de las soldaduras de sellado.



*Planta de Conversión a Dióxido de Uranio - DIOXITEK S.A
Ciudad de Córdoba*



*Celda de la Planta de Producción de Fuentes Selladas de Cobalto-60
Centro Atómico Ezeiza
Pcia. de Buenos Aires*

Nuevos objetivos

Sus nuevos objetivos incluyen la transformación de la empresa a fin de que, además de continuar cumpliendo sus actividades primarias, pueda aportar al mercado local e internacional otras tecnologías, productos y servicios desarrollados por la CNEA.

EMPRESA NEUQUINA DE SERVICIOS DE INGENIERÍA S. E. (ENSI S.E.).

La empresa ENSI (S. E.), conformada por la CNEA y la Provincia del Neuquén, fue creada el 21 de diciembre de 1989 mediante la Ley N° 1827 sancionada por la Legislatura de esa provincia. A fin de diversificar sus actividades, está organizada en dos unidades económicas separadas:

- Unidad Económica Planta Industrial de Agua Pesada, cuyo objeto es la producción de agua pesada.
- Unidad Económica Obras y Servicios, cuyo objeto es la prestación de servicios industriales, dividida en distintas unidades de negocios, cada una de ellas orientadas a los distintos tipos de servicios que presta la empresa.

Esta configuración administrativa implica una clara separación de costos a fin de identificar y apropiar correctamente los resultados a cada unidad económica y presenta ventajas de eficiencia productiva por la especialización y conocimiento de los clientes.

Composición accionaria

Es una sociedad del estado cuyo capital social asciende a \$ 10.008.220 y la participación accionaria corresponde el 49% a la CNEA y el 51 % a la provincia del Neuquén, encontrándose su sede en la localidad de Arroyito de la citada provincia.

Actividades principales

Tiene como objetivo principal operar plantas químicas a escala piloto e industrial y elaborar y comercializar productos químicos. Sus objetivos secundarios son la investigación aplicada al desarrollo tecnológico, el diseño de ingeniería básica y de detalle, la construcción, montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones industriales; y todo otro servicio relacionado con la actividad industrial, por cuenta propia o asociada a terceros. Por contrato con la CNEA se hizo cargo de la operación industrial de la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) situada en la citada localidad de Arroyito, que tiene una capacidad de producción anual de 200 toneladas de agua pesada de grado reactor (99,89% de pureza), con la que se abastece a las centrales nucleares operadas por la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. y se han concretado exportaciones a Alemania, Australia, Canadá, los Estados Unidos, Francia, Suiza, Noruega y Corea. ENSI, además, presta servicios de ingeniería a empresas dedicadas a la producción de petróleo, gas y energía eléctrica que operan en la región.

Actividades en 2007

Producción de agua pesada:

- Comercialización de parte del stock de agua pesada producido en años anteriores.
- En el marco del contrato firmado en agosto de 2006 con Nucleoeléctrica Argentina S.A. para la provisión de 600 toneladas de agua pesada para la carga inicial de la Central Nuclear Atucha II, continuó la producción a fin de seguir completando el "stock" necesario para el cumplimiento de dicho contrato.

Obras y Servicios:

- Continuación de la prestación de servicios principalmente en los rubros petróleo y gas.



Planta Industrial de Agua Pesada
ENSI S.E.- Arroyito
Pcia. del Neuquén

Nuevos objetivos

Actualmente la empresa se encuentra trabajando a pleno en sus dos Unidades Económicas. En materia de agua pesada, el referido contrato firmado con Nucleoeléctrica Argentina para la provisión de 600 toneladas para la carga inicial de la Central Nuclear Atucha II asegura una producción a pleno hasta mediados del 2010. Si a esto se le adiciona el agua pesada que se requerirá para dos futuras nuevas centrales probablemente del tipo CANDU, los requerimientos internos para reposición del inventario de agua pesada de las dos centrales nucleares en operación y los externos para laboratorios de investigación, las perspectivas futuras resultan excelentes.

En cuanto a la prestación de servicios, la actividad tiene un crecimiento sostenido y los principales clientes son empresas de primera línea de gas y petróleo (TOTAL, YPF, PLUSPETROL), estando en proceso de renovación y ampliación importantes contratos que garantizan muy buenas perspectivas.

INVAP S. E.

La empresa INVAP S. E. (anteriormente Investigación Aplicada S. E.) fue creada a iniciativa de la CNEA por la Provincia de Río Negro mediante Decreto del Gobierno Provincial N° 661/76, tomando como base el Programa de Investigaciones Aplicadas del Centro Atómico Bariloche. Está vinculada a la CNEA a través de un acuerdo con el gobierno de la mencionada provincia que reconoce a la primera la facultad de designar parte de los miembros de su Directorio, al que inicialmente controló. El desarrollo exitoso de la empresa condujo a su situación actual de alto grado de independencia y operatoria similar a una empresa privada. Su sede se encuentra en la ciudad de San Carlos de Bariloche de la citada provincia. Su objetivo estatutario original era servir al desarrollo nuclear argentino, pero más tarde extendió sus actividades a otros campos tecnológicos como el aerospacial.



*Planta de mecanizado y soldadura de INVAP S.E.
Bariloche - Pcia. de Río Negro*

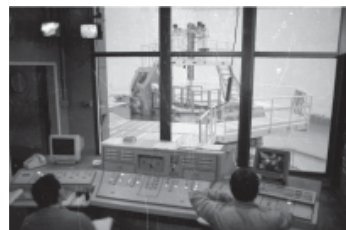
Constitución accionaria

Es una sociedad del estado cuyo capital accionario corresponde en un 100% a la Provincia de Río Negro, aunque existe una opción de integrar capital por parte de CNEA, que no ha sido ejercida.

Actividades principales

Se dedica principalmente al desarrollo y construcción de instalaciones nucleares de todo tipo y de plantas vinculadas al quehacer nuclear, especialmente reactores de investigación, como lo atestigua la inauguración en 2007 del reactor OPAL, de 20 MW y de muy alta complejidad, en Sydney, Australia, para Australian Nuclear Scientific and Technological Organization (ANSTO), obra que colocó a INVAP en el rango de las primeras empresas del ramo en el mundo, así como también de sistemas de aplicación médica y científica. Más tarde ha ido ampliando su rango de actividades a otros temas y actualmente se desempeña como contratista principal de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, habiendo construido todos los satélites científicos argentinos hasta el momento. Últimamente participa activamente en las tareas del Plan Nacional de Radarización emprendido por el Gobierno Nacional.

INVAP emprendió un firme esfuerzo en materia de exportaciones nucleares, habiendo concretado, entre otras, exportaciones de reactores de investigación, plantas de fabricación de elementos combustibles, plantas de producción de radioisótopos y de radiofármacos y equipamiento de medicina nuclear a países de América Latina, África, Asia, Oceanía y Europa.



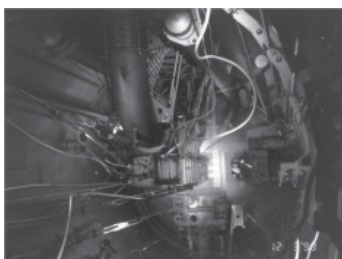
*Reactor de investigación NUR
construido en Argelia
por INVAP S.E.- Sala de Control*

Actividades en 2007

Las más destacadas fueron:

En el área nuclear

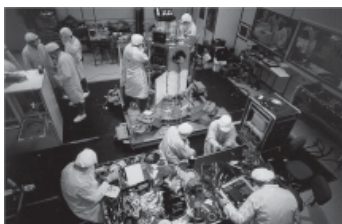
- Completó la construcción del reactor de investigación OPAL para Australian Nuclear Scientific and Technological Organization (ANSTO), que fue inaugurado oficialmente a comienzos de 2007.
- Continuó con la provisión a ANSTO de una instalación de producción de molibdeno-99 por fisión a partir de uranio de bajo enriquecimiento, con tecnología desarrollada por la CNEA.
- Junto con contratistas de varios países, continuó la construcción en China de una fuente fría de neutrones similar a la construida para el reactor australiano OPAL.
- Continuó con el montaje de la facilidad para la producción de radioisótopos en Egipto, utilizando blancos de bajo enriquecimiento, con tecnología desarrollada por la CNEA.



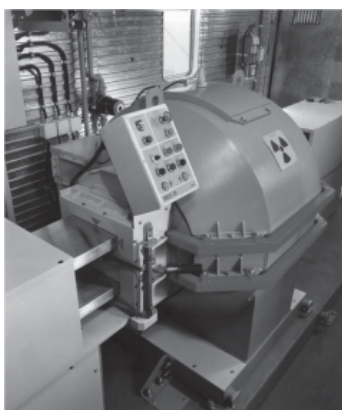
Interior del reactor de investigación ETRR construido en Egipto por INVAP S.E.

En el área satelital

- Continuó con las tareas de diseño y construcción del satélite SAOCOM para la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), provisto de un sistema de radar con antena de apertura sintética desarrollada por la CNEA, destinado a estudios en profundidad del territorio en situaciones en que no resulta suficiente el estudio óptico. El sistema SAOCOM forma parte de un programa conjunto entre la CONAE y la Agencia Espacial Italiana.
- En noviembre de 2007 el satélite SAC-C, perteneciente a la CONAE y cuyo diseño y construcción fueron realizados por INVAP, cumplió siete años de funcionamiento satisfactorio, superando el plazo contractual de vida útil prevista, que era de cuatro años. En relación con ello, INVAP también continuó operando – en forma compartida con la CONAE- la Estación Terrena “Teófilo Tabanera” de dicha institución situada en la provincia de Córdoba.
- Avanzó en la ejecución del satélite para la misión conjunta SAC-D/Aquarius entre la CONAE y la National Aeronautic and Space Administration (NASA) de los Estados Unidos. Se trata de un satélite de mucho mayor tamaño y peso que todos los anteriores, que integrará cámaras ópticas provistas por INVAP y además un gigantesco radar en banda L llamado Aquarius que la NASA utilizará para la medición sistemática de la salinidad superficial oceánica. Esta información – desconocida aún a escala global - es de especial relevancia por los fenómenos climáticos que se relacionan con dicho dato. Cabe destacar el hecho de que la NASA haya seleccionado un satélite argentino como portador de un instrumento propio de muy alto costo, dando una señal de confianza en la madurez tecnológica alcanzada por nuestro país en el rubro espacial.
- Por contrato con la nueva empresa satelital argentina AR-SAT S.A. está trabajando en la ingeniería conceptual de lo que habrá de ser el primer satélite argentino de comunicaciones fabricado en el país.



Construcción de satélites en la planta de INVAP S.E. Bariloche – Pcia de Río Negro



Irradiador para mosca de la fruta construido por INVAP S.E.

En el área de radares

- Completó la homologación del radar secundario para el control de la aeronavegación bautizado INKAN (“amigo” en lengua mapuche) y está construyendo tres más de estos equipos en diversas ubicaciones en el país, como parte de una entrega de 11 de ellos a las autoridades aeronáuticas argentinas.
- Avanzó en un modelo de evaluación tecnológica de un radar primario 3D destinado al control efectivo del espacio aéreo.

En el área de equipos para medicina nuclear:

- Continuó los trabajos para la provisión de 19 centros de terapia radiante al Ministerio de Salud de la República Bolivariana de Venezuela, que está próximo a completarse.

En otras áreas:

- Trabajó en tareas de readaptación de radares de combate y de construcción de equipos de computación y de comunicaciones aptos para uso militar, iniciadas en 2005 para el Ejército Argentino, realizando además para esa Fuerza otros trabajos tales como el desarrollo de un sistema estabilizado para fotografía y supervisión aérea.
- Por contrato con la provincia de Río Negro, desarrolló un sistema de alerta temprana de incendios forestales, habiéndose instalado el primero de ellos en Cerro Otto, en San Carlos de Bariloche, mientras se tramita la construcción de otros observatorios en la zona y en El Bolsón.
- Su empresa controlada INVAP Ingeniería SA (IISA) realizó estudios de integridad estructural, seguridad operativa y aptitud para el servicio de equipamiento para perforación y para producción de petróleo y gas.
- La misma empresa produjo en serie generadores eólicos de 4,5 Kw. para uso general y logró adaptar ese equipo a condiciones antárticas.
- Además firmó con la provincia de Río Negro un contrato para desarrollar la ingeniería del rotor de un generador eólico de 1,5 MW y producir un prototipo más pequeño, de 30 Kw.



Turbina eólica desarrollada por INVAP S.E.

En 2007 INVAP continuó la construcción de una sede propia, ubicada en el acceso este de la ciudad de San Carlos de Bariloche, a fin de responder al actual mayor nivel de exigencias.

POLO TECNOLÓGICO CONSTITUYENTES S.A.

El Polo Tecnológico Constituyentes es un organismo de interfase que permite la creación de sinergias entre los institutos que lo componen y la actividad privada. Constituye un instrumento eficaz para concretar proyectos de investigación y desarrollo y, mediante actividades de intercambio con otros polos y parques tecnológicos, brindar proyección y actualización al sistema científico tecnológico nacional. El Polo suma las capacidades de organizaciones pioneras en la generación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, contribuyendo a crear las condiciones e interacciones para su incorporación al entorno socio-productivo. Fue constituido en 1997 mediante un acuerdo de cooperación y asistencia entre sus integrantes.

La empresa Polo Tecnológico Constituyentes S.A. (PTC), entidad encargada de planificar y gerenciar las actividades del consorcio, fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 894/98, habiéndose constituido en 1999.

Constitución accionaria

Está constituida por la asociación de instituciones de desarrollo tecnológico con capacidades distintas y complementarias radicadas en el área geográfica vecina al Centro Atómico Constituyentes, provincia de Buenos Aires:

- Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA)
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

- Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM)
La CNEA es poseedora del 20% del capital accionario de la sociedad.

Actividades principales

La actividad principal actual es la administración financiera de los proyectos de sus socios. Como Unidad de Vinculación Tecnológica aporta la estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de proyectos en el marco de la "Ley Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica" (Ley N° 23.877)

Sus actividades secundarias son:

- Impulsar proyectos de transferencia de tecnología, consultoría y capacitación para empresas e instituciones.
- Desarrollar relaciones de cooperación, asistencia e intercambio con organismos similares del país y del exterior.
- Contribuir a la creación de nuevas empresas, mediante el desarrollo de una incubadora de empresas.
- Promover acciones de docencia e investigación vinculadas a estas temáticas

Actividades en 2007

- Continuó fomentando la aplicación de políticas de asociatividad con el objetivo de potenciar capacidades de los socios en vistas a producir resultados competitivos.
- Procuró fomentar un mejor diálogo interinstitucional a fin de compartir experiencias de gestión y de realizar acciones conjuntas frente a problemas comunes a los asociados.
- Continuó fortaleciendo el objetivo estratégico de apoyo y asistencia a las Pequeñas y Medianas Industrias (PyMEs).

FUNDACIÓN ESCUELA DE MEDICINA NUCLEAR

La Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN) tiene como objetivo principal la realización de actividades científicas, docentes y asistenciales en materia de medicina nuclear y radiodiagnóstico en un marco de excelencia técnica y humana, contribuyendo a la mejor calidad de vida de la sociedad argentina y a la preservación de la salud de la población.

Cuenta con recursos tecnológicos de primera línea y gracias a la formación diferencial de su recurso humano, la investigación y el desarrollo, se posiciona como una institución innovadora y diferente en el medio. La FUESMEN, ubicada en la ciudad de Mendoza, en la provincia homónima, surgió a partir de una iniciativa de la CNEA que puso en marcha en 1986 la creación de una escuela de postgrado en medicina nuclear y radioisótopos, iniciativa aprobada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 1741/86.

Esta iniciativa encontró amplia resonancia en la Universidad Nacional de Cuyo, con la cual existía una importante vinculación de la CNEA desde la creación del "Instituto Balseiro" en 1954, la que le otorgó su aval académico. Por su parte, el Gobierno de la provincia de Mendoza se comprometió a llevar adelante el emprendimiento junto con ambas instituciones a través de un convenio celebrado el 21 de noviembre de 1990, quedando el 1° de junio de 1991 oficialmente inaugurado este emprendimiento interinstitucional, que en un principio no tuvo marco jurídico determinado, sino que, luego de un amplio debate científico, político y económico, se definió con el perfil de Fundación.

Por Decreto Provincial N° 3602/91 fue aprobado su Estatuto Constitutivo, configurándose de esta manera la entidad sin fines de lucro denominada Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN).



Escuela de Medicina Nuclear
Ciudad de Mendoza

Actividades principales

Práctica de medicina de excelencia, brindando la posibilidad de acceder a servicios de vanguardia en el diagnóstico por imagen y el tratamiento a través de la medicina nuclear y desarrollo de actividades de investigación y docencia en ese campo.

Actividades en 2007

Servicios asistenciales:

- Tomografía por emisión de positrones (PET).
- Medicina nuclear
- Radioterapia
- Laboratorio clínico
- Diagnostico por imágenes

Durante el año 2007 se atendieron 98.525 pacientes, con un incremento con respecto al año anterior de un 20%. Entre los servicios que más crecieron cabe señalar a los de:

- Densitometría Ósea, que mostró un importante incremento en el número de estudios realizados, pasando de un promedio anual en 2006 de 479 pacientes mensuales a uno de 572 en el 2007;
- Neumonología, que pasó de un promedio de 53 pacientes mensuales en 2006 a 77 en el 2007, con un incremento del 45% en su actividad.
- Laboratorio que pasó de 634 pacientes mensuales promedio en 2006 a 721 pacientes en el 2007, con un incremento del 13%.
- “Pet” que pasó de 66 pacientes promedio mensuales en 2006 a 79 en 2007, con un incremento del 20%.

Cabe destacar que las derivaciones de pacientes del exterior (del Uruguay y Paraguay principalmente), como así también los de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe han continuado incrementándose estimuladas por la calidad en los informes médicos. En 2007 se realizaron bonificaciones a pacientes con dificultades en su capacidad de pago por un importe de \$240.990, duplicando prácticamente los descuentos otorgados durante 2006 que fueron de \$125.269. La cantidad de pacientes beneficiada fue de 1.916. El objetivo alcanzado pretendió no dejar a los pacientes sin la práctica médica apropiada.

También se obtuvieron importantes logros en la Delegación de la FUESMEN en la ciudad de San Rafael. Se puso en marcha un proyecto que tiene por propósito la incorporación de nuevas técnicas terapéuticas que garantizarán menor toxicidad y mayor efectividad para los pacientes oncológicos, mediante la instalación de un acelerador lineal de doble energía.

El Servicio de Medicina Nuclear de la Delegación San Rafael pasó de 43 estudios en enero de 2007 a 102 en diciembre de ese año. El de Densitometría Ósea mostró un incremento importante en el número de estudios realizados, pasando de 60 estudios promedio en los primeros meses del año a 90 en el último trimestre.

Investigación y actividades académicas

En 2007 la FUESMEN continuó la ejecución del proyecto PICT “Fusión y análisis de imágenes multi-modales aplicados a diagnóstico y radioterapia oncológica”, en red con la Universidad Nacional de San Juan, financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

También participó en la reunión final de coordinadores del proyecto de cooperación técnica del Programa ARCAL “Desarrollo de una red de telemedicina nuclear”, realizada en la ciudad de Montevideo, República Oriental del Uruguay.

Además la FUESMEN fue en 2007 – como es habitual – sede de jornadas y encuentros científicos entre los que se destaca el “2do. Encuentro nacional sobre criterios de compatibilización en el desarrollo de experiencias de tecnologías de la información aplicadas a la salud”, organizado en forma conjunta con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.



Equipo de telecobaltoterapia
Escuela de Medicina Nuclear



Acelerador lineal
Escuela de Medicina Nuclear

Nuevos objetivos

- Completamiento de la ampliación de la estructura edilicia a ser destinada al Servicio de Radioterapia mejorando la recepción y atención de pacientes.
- Incorporación de un acelerador lineal que permita el desarrollo de "Radioterapia dinámica de intensidad modulada".
- Satisfacción de tres grandes necesidades que implican un fuerte desafío institucional: la incorporación de un "scanner" Pet-CT, un resonador magnético de alto campo y un tomógrafo helicoidal multicorte, los dos últimos fundamentalmente para el desarrollo del diagnóstico y prevención de enfermedades cardiológicas.
- Concreción de la Red Pet de la República Argentina (RECETA).
- Ampliación de la oferta académica y de investigación.

FUNDACIÓN CENTRO DE DIAGNÓSTICO NUCLEAR



Centro de Diagnóstico Nuclear
Ciudad de Buenos Aires

A partir de 2003, la CNEA y la Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN) encararon un proyecto que significaba dotar a la ciudad de Buenos Aires de un centro de última generación de diagnóstico por técnica de emisión de positrones (PET), de investigación y desarrollo, y de formación de recursos humanos en el área de producción de radiofármacos específicos de vida media corta, acordando para ello la creación de la Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear. El 14 de diciembre de 2004, por Resolución I.G.J. N° 1583, la Inspección de Personas Jurídicas autorizó a funcionar con carácter de persona jurídica a dicha Fundación. El Centro de Diagnóstico Nuclear cuenta con el siguiente equipamiento principal:

- Tomógrafo por emisión de positrones y tomógrafo computado helicoidal.
- Ciclotrón auto blindado para producción de radioisótopos.
- Laboratorio de Radiofarmacia que permitirá la elaboración en el lugar de los radiofármacos utilizados para contrastar los procesos metabólicos y su localización anatómica precisa.

Ese equipamiento confiere al Centro gran autonomía y un alto índice de productividad y con el se pueden realizar servicios asistenciales de alta complejidad y diagnosticar enfermedades oncológicas, cardiológicas y neurológicas. Las instalaciones permiten fomentar la docencia e investigación, así como la capacitación de recursos humanos especializados en la producción de radioisótopos y radiofármacos, el diagnóstico por imágenes y la medicina nuclear. Además, puede suministrar radio fármacos específicamente producidos para estudios especiales que así lo requieran, a otros centros de PET que operen en el conglomerado bonaerense.

Actividades principales

Asistencia, docencia e investigación en las áreas de medicina nuclear, diagnóstico por imágenes.

Actividades en 2007

2007 representó para la FCDN un periodo esencial de su vida institucional, en el que logró alcanzar su objetivo primordial de brindar servicios en sus instalaciones propias, a través de prestaciones asistenciales, la producción de radiofármacos y el desarrollo de actividades de docencia e investigación. A partir de la recepción del edificio construido a tal efecto, a comienzos de ese año la FCDN inició la tarea de completar la instalación del equipamiento y a su correspondiente puesta en funcionamiento. Los hechos y actividades más importantes en ese año fueron:

- El montaje y puesta en marcha de todo el equipamiento, incluido el ciclotrón, el PET/CT y el Laboratorio de Radiofarmacia, y la adecuación de las instalaciones.



Centro de Diagnóstico Nuclear
Placa conmemorativa de su
inauguración

- La inauguración del Centro de Diagnóstico Nuclear, el 23 de mayo, con la presencia del Sr. Presidente de la Nación.
- La obtención de la habilitación de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica como laboratorio elaborador de radiofármacos para PET y el inicio de los trámites de inscripción del producto REDPET FDG.
- El otorgamiento por la Autoridad Regulatoria Nuclear de las licencias de puesta en marcha de la instalación relevante “Ciclotrón – Laboratorio de Producción de Radiofármacos”, de operación para el uso de radiofármacos marcados con fluor-18 y azote-13 en el servicio PET/CT y de operación para la importación, exportación y venta de radiofármacos marcados con fluor-18.
- La obtención de las habilitaciones provisorias del Ministerio de Salud de la Nación, la Superintendencia de Servicios de Salud y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- La elaboración y ejecución del Plan de Difusión y Comunicación, incluyendo un sitio en Internet y folletos institucionales.
- El inicio de las actividades de distribución de FDG a otros centros de medicina nuclear de la ciudad de Buenos Aires y su área de influencia.
- La realización de un relevamiento para la propuesta de elaboración de procedimientos y certificación de normas ISO en la atención de pacientes.
- La atención en el Centro de Diagnóstico Nuclear de más de 200 pacientes oncológicos, a quienes se realizaron estudios PET/CT.
- El reclutamiento, selección, incorporación y formación de personal.
- La visita del Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica y Premio Nóbel de la Paz 2005, Dr. Mohammed ElBaradei.
- El acuerdo para la derivación de pacientes indigentes con cobertura de diversos organismos y hospitales públicos, estableciendo un arancel hospitalario para los mismos.
- La concertación de convenios por prestaciones de PET/CT con obras sociales y medicinas prepagas.
- El cumplimiento de los acuerdos oportunamente firmados con las entidades vinculadas a la CNEA para la prestación de servicios asistenciales de PET/CT a sus empleados y familiares directos.
- La concertación de un convenio con la empresa GE para un “ShowSite” de PET/CT y la formación de médicos, técnicos, físicos y especialistas en radiofarmacia.

Simultáneamente, desde la Fundación se fomentó el desarrollo de diversas actividades académicas, entre las que se destacan:

- Concreción del proyecto de cooperación técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/0/010-19 para el desarrollo de aplicaciones clínicas avanzadas usando PET/CT y N13-amonio en cardiología.
- El inicio de los siguientes protocolos de investigación clínica en forma coordinada con el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo, en el marco del convenio vigentes entre ambas instituciones:
 - “Valoración de PET para detectar metástasis axilares en cáncer de mama. Comparación con la técnica de ganglio centinela”.
 - “PET en la valoración de la respuesta a la quimioterapia neoadyuvante en cáncer de mama”.

CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS

En 1958, por iniciativa conjunta de la CNEA y de la Universidad de Buenos Aires, se creó en el Hospital de Clínicas dependiente de la Facultad de Medicina de esa Universidad, el Laboratorio de Radioisótopos, que en 1962 se transformó en Centro de Medicina Nuclear. En 1966 se firmó un convenio entre la Universidad de Buenos Aires y la CNEA para el funcionamiento del Centro. Un año más tarde, mediante un préstamo del Banco



Monitores de equipo PET/CT
Centro de Diagnóstico Nuclear

Interamericano de Desarrollo (BID), se equipó totalmente al Centro con instrumental de última generación. A partir de esa fecha se convierte en un referente local e internacional de excelencia para la formación de recursos humanos en el tema, especialmente en el ámbito regional latinoamericano. En el año 1980 la CNEA incorporó un equipo SPECT para la realización de gammagrafías tomográficas.

El personal profesional y técnico es en su mayoría de la CNEA, al igual que el equipamiento. En la actualidad se atiende un promedio de 200 pacientes mensuales.

Como logro relevante en el año 2007 en relación con el Centro merece particular mención la obtención por la CNEA de financiación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica para la adquisición de un sistema híbrido constituido por un equipo de Tomografía Computada por Emisión de Positrones de dos cabezales detectores y un Tomógrafo Computado Helicoidal de 4 cortes, en el marco de un proyecto de actualización del instrumental del Centro. Este equipo será el primero de este tipo en el país y permitirá estudios morfológicos y funcionales con radioisótopos tradicionales de bajo costo al que se le adicionará la información anatómica de la tomografía computada helicoidal.

La modernización del equipamiento permitirá mejorar las prestaciones, avanzar en líneas de investigación y optimizar la tarea docente.

SERVICIO DE RADIOTERAPIA DEL INSTITUTO DE ONCOLOGÍA ÁNGEL H. ROFFO

El Instituto de Oncología Ángel H. Roffo cuenta con un Servicio de Radioterapia que dispone de un equipo de cobaltoterapia, un acelerador lineal de electrones con haces de fotones de 6 MV y 15 MV y haces de electrones con varios niveles de energía, y braquiterapia con alta y baja tasa de dosis. A ese Servicio ingresan más de 1.000 pacientes nuevos por año.

La CNEA participa en todas las actividades vinculadas a la planificación de tratamientos, calibración y control del equipamiento y garantía de calidad del tratamiento. Además, contribuye con instrumental dosimétrico tal como electrómetros y cámaras de ionización, así como con análisis densitométrico de películas radiográficas.

También dicta en el mismo desde 2002 el curso "Dosimetría en Radioterapia" (al cual asisten entre 15 y 30 alumnos) y el curso "Física de la Radioterapia" (cupó limitado a 10 alumnos por año) para la formación de médicos radioterapeutas, físicos en radioterapia y técnicos dosimetristas.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA



Avda. del Libertador 8250
C1429BNP - Ciudad de Buenos Aires
República Argentina
Tel: +54 (11) 4704-1215
www.cnea.gov.ar