



# Comisión Nacional de Energía Atómica



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



# Presidencia de la Nación

Ministerio de Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios

Secretaría de Energía



Comisión Nacional  
de Energía Atómica



Secretaría General



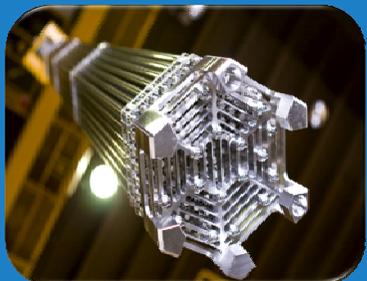
AUTORIDAD  
REGULATORIA  
NUCLEAR

# Plan Nuclear Argentino

*“2006 Plan para la Reactivación de la Actividad Nuclear en la Argentina”*



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



**CAREM**



**Atucha II**



**Extensión de  
vida CNE**



**4ta Central**



**Agua Pesada**



**Enriquecimiento  
de uranio**



**Minería de  
uranio**



**Medicina  
Nuclear**

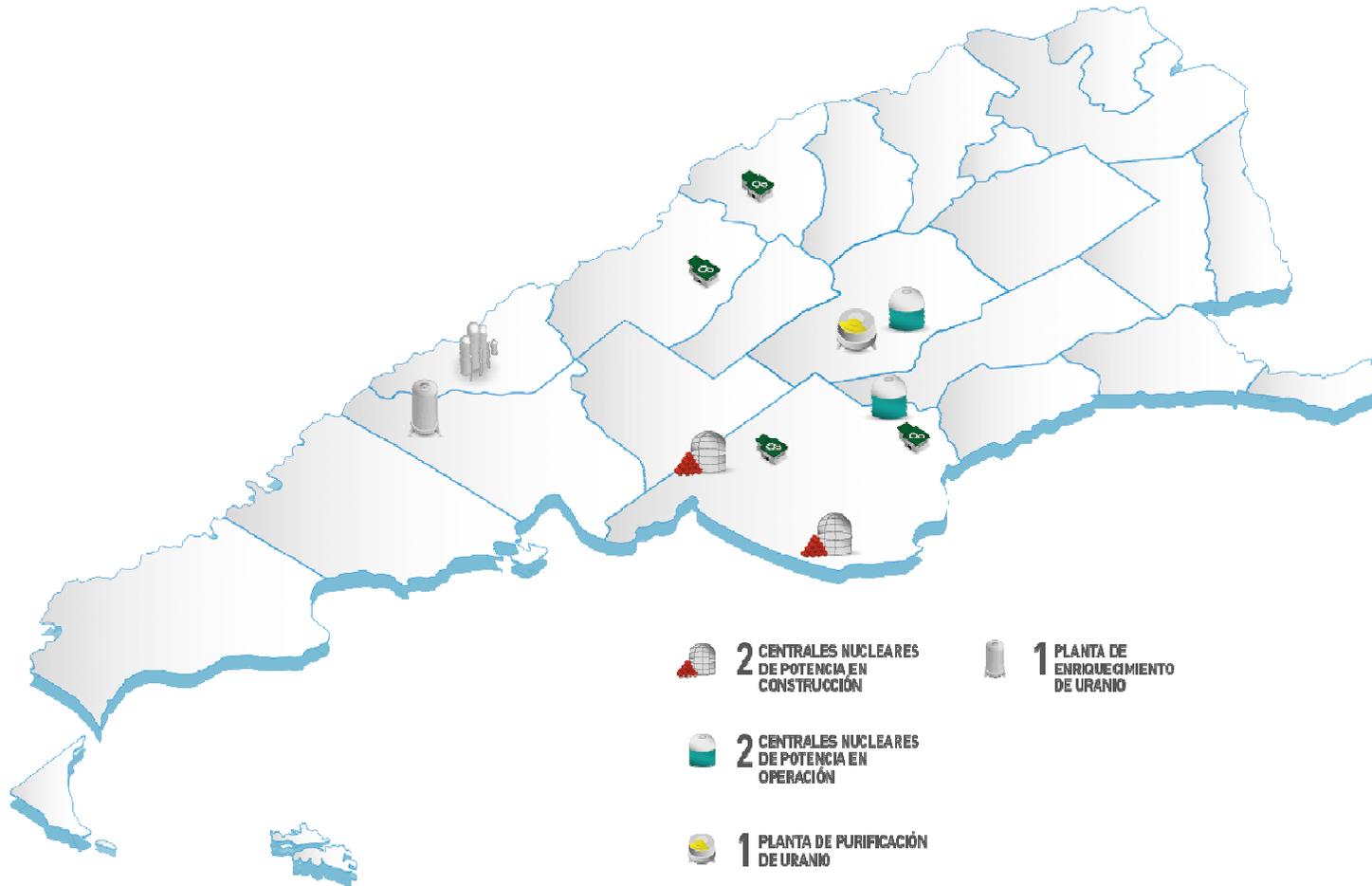


**RA - 10**



**NPU**

# Centrales Nucleares en operación y en construcción + Otras facilidades



-  **2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN CONSTRUCCIÓN**
-  **1 PLANTA DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO**
-  **2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN OPERACIÓN**
-  **1 PLANTA DE PURIFICACIÓN DE URANIO**
-  **1 PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA**
-  **4 PLANTAS DE IRRADIACIÓN PARA USOS INDUSTRIALES**

# Small Modular Reactors (SMR): CAREM 25

La CNEA es la institución responsable del diseño, construcción y puesta en marcha del Prototipo del Primer Reactor Nuclear de Potencia de diseño íntegramente nacional.



# Logros y próximos objetivos



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



# Central Nuclear Néstor Kirchner (ex Atucha II)



Localizada en Lima, Provincia de Buenos Aires

La CNEA colaboró en la construcción y puesta en marcha de Atucha II, en especial en el diseño y producción de los Elementos Combustibles Nucleares.

## Características

<b>Tipo de reactor</b>	Recipiente de Presión
<b>Potencia térmica</b>	2.175 MWt
<b>Potencia eléctrica bruta/neta</b>	745/692 MWe
<b>Moderador y refrigerante</b>	Agua pesada (D2O)
<b>Combustible</b>	Uranio natural
<b>Generador de vapor</b>	Dos verticales, tubos en "U" Incolloy 800

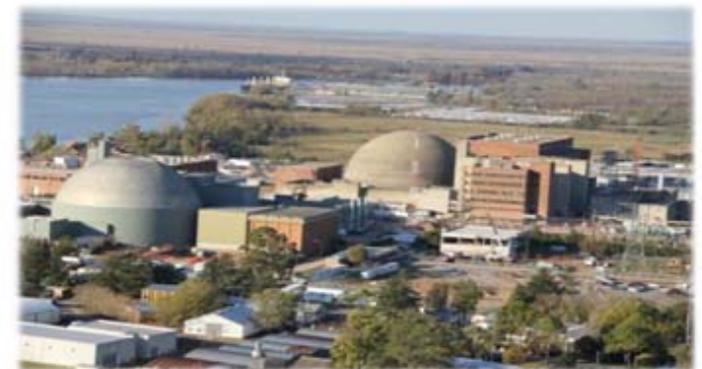
# Central Nuclear Néstor Kirchner (ex Atucha II)

**Esta central fue construida con más del 88% del conocimiento y tecnología desarrollada en Argentina, posicionándola a nivel mundial como proveedor y desarrollador de tecnología industrial nuclear.**

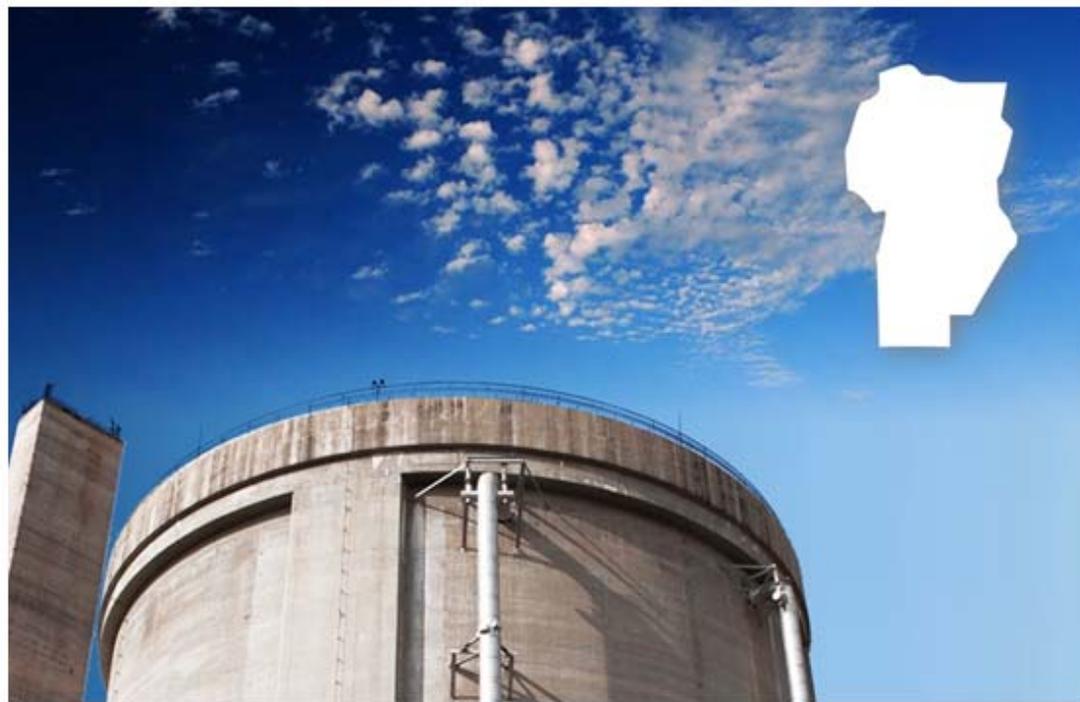
**El 3 de junio de 2014 a las 9.02 hs el reactor alcanzó su primera criticidad.**

**La central ha entrado en sincronización con el Sistema Argentino de Interconexión y ha comenzado a entregar energía eléctrica a la red.**

**Se ha alcanzado el 30% de la capacidad de potencia y en los próximos meses se espera que alcance el 100%.**



# Extensión de vida Central Nuclear Embalse



Localizada en la Provincia de Córdoba

La CNEA colabora en las Actividades de Extensión de Vida de la Central Nuclear de Embalse.

## Características

<b>Tipo de reactor</b>	Tubos de presión (CANDU)
<b>Potencia térmica</b>	2.109 MWt
<b>Potencia eléctrica bruta/neta</b>	648 Mwe
<b>Moderador y refrigerante</b>	Agua pesada (D2O)
<b>Combustible</b>	Uranio natural
<b>Generador de vapor</b>	Cuatro verticales, tubos en "U" <u>Incolloy 800</u>
<b>Año de comienzo de operación</b>	1984

## Extensión de vida Central Nuclear Embalse

En 2007 comenzó el Proyecto con los estudios de factibilidad y envejecimiento de los sistemas.

Las principales actividades que se realizarán son el cambio de los tubos de presión, los generadores de vapor, las computadoras de proceso y la repotenciación de la planta.

Crédito otorgado por la Corporación Andina de Fomento de 240 millones de dólares. Primera vez que este tipo de organismos financia un proyecto nuclear.

Una vez terminados los trabajos, la central tendrá una potencia cercana a los 700 megavatios, es decir, un 6% más que la capacidad actual y podrá seguir operando por un nuevo ciclo de 25 años.

A fin del 2014 dejará de estar en funcionamiento para dar comienzo a las actividades.



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



# Proyectos de 4<sup>ta</sup> y 5<sup>ta</sup> Central Nuclear



## Definición del Proyecto

El objetivo principal de este Proyecto es obtener la ingeniería, construcción, puesta en marcha y operación de la nueva Central Nuclear utilizando la mayor cantidad de recursos humanos y equipamiento argentino.

## Beneficios del Proyecto

- Consolidación del Desarrollo del Sector Nuclear Argentino.
- Incorporación del Sector Industrial y Servicios para el desarrollo del Sector Nuclear Argentino.
- Desarrollo de elementos combustibles y su fabricación.
- Posibilidad de participación en Proyectos Nucleares Extranjeros.
- Transferencia de Tecnología durante el desarrollo del Proyecto.



## Enriquecimiento de uranio

El enriquecimiento de uranio en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu tiene una importancia estratégica, permitiéndole al país manejar el ciclo del combustible nuclear en pos de un desarrollo tecnológico nuclear autónomo y cumplimiento con la normativa internacional.

Nuestro país consolida su posición en el selecto grupo de países que desarrollan la tecnología de enriquecimiento de uranio bajo diferentes métodos como difusión gaseosa, centrífugas y láser, permitiéndonos estar en el grupo de los 11 países reconocidos por el OIEA que la dominan.



El Complejo Tecnológico Pilcaniyeu es una instalación de CNEA ubicada en la Provincia de Río Negro, a 60 km. de la ciudad de San Carlos de Bariloche.



# Enriquecimiento de uranio

## Ultimas Actividades

Se encuentra en ejecución el proyecto para la recuperación de la Planta de Enriquecimiento de Uranio en Pilcaniyeu .

La inversión inicial ha sido de 27 millones de dólares

Aprobación del Estudio de Impacto y Gestión Ambiental y comienzo de la puesta en marcha del Mock-Up.

Inicio de Actividades de I+D con UF6 en las líneas experimentales de enriquecimiento con ultracentrifugas y láser.



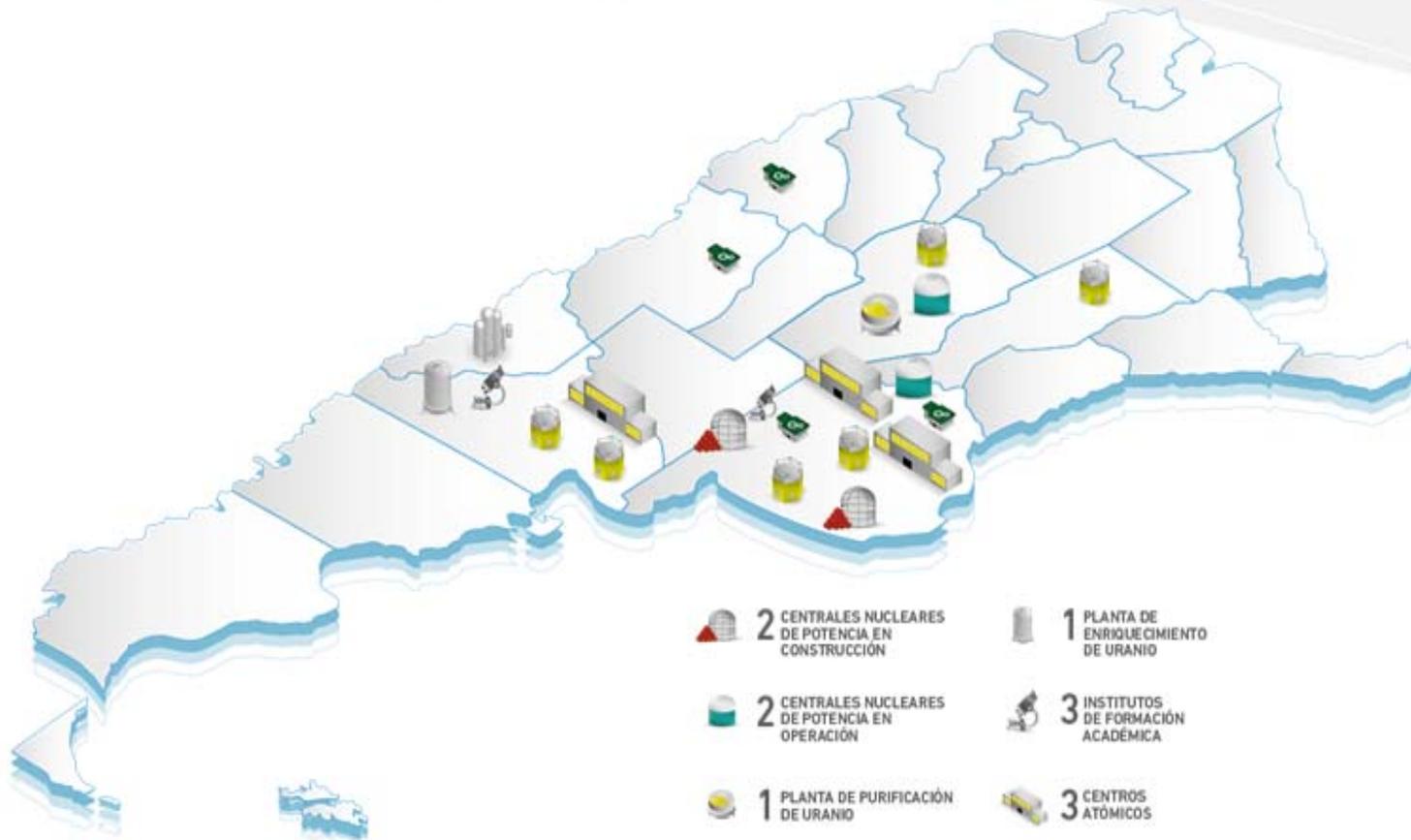
Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



# Investigación y Desarrollo + Institutos Académicos



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



- |   |   |
|---|---|
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN CONSTRUCCIÓN |  1 PLANTA DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO |
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN OPERACIÓN   |  3 INSTITUTOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA  |
|  1 PLANTA DE PURIFICACIÓN DE URANIO              |  3 CENTROS ATÓMICOS                  |
|  1 PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA              |  6 REACTORES DE INVESTIGACIÓN        |
|  4 PLANTAS DE IRRADIACIÓN PARA USOS INDUSTRIALES |   |

# Reactor de investigación multipropósito RA-10



## Características Generales

**Instalación Multipropósito:** Producción de radioisótopos, irradiación de materiales y combustibles, haces de neutrones y producción de silicio.

**Potencia:** 30 MW.

**Ciclo de Operación:** Continuo de 26 días.

**Producción semanal de Molibdeno-99:** >2000Ci/W  
(Curies semanales).

**Pileta:** Abierta.

**Combustible:** De bajo enriquecimiento, tipo placa.

**Reflector:** Agua Pesada.

**Moderador y Refrigerante:** Agua Liviana.

**Dirección del caudal en el núcleo:** Ascendente.

**Sistemas de parada:** 2 sistemas diversos e independientes.



# Reactor de investigación multipropósito RA-10



✓ Reemplazará al Reactor de Investigación RA - 3 (1967).

✓ Permitirá incrementar la producción de radioisótopos destinados a abastecer la futura demanda local, regional e internacional.

✓ Consolidará las capacidades nacionales relacionadas al desarrollo de ensayos de nuevos combustibles y materiales.

✓ Permitirá desarrollar aplicaciones tecnológicas y abordar temas vinculados con la investigación básica.

## Últimas Actividades

- En 2013 fue presentado a la ARN el informe preliminar de seguridad para la obtención de la licencia de construcción.
- Finalización Ingeniería Básica e inicio de la Ingeniería de Detalle
- Finalización de la Ingeniería y Diseño Básico de los Elementos Combustibles.
- Presentación de los pliegos y condiciones para el inicio de la obra civil.



Sitio de emplazamiento: Centro Atómico Ezeiza

Área de implantación: 3,85 Ha

Superficie total a construir en planta: 7632 m<sup>2</sup>

Superficie total cubierta: 17723,52m<sup>2</sup>/entre niveles -8,5 m + 26,5 m

# Minería del Uranio + Restitución Ambiental



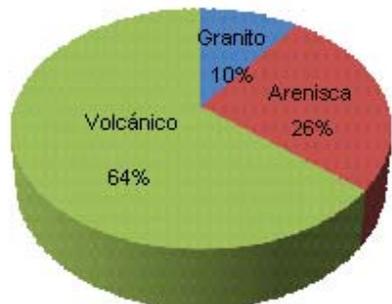
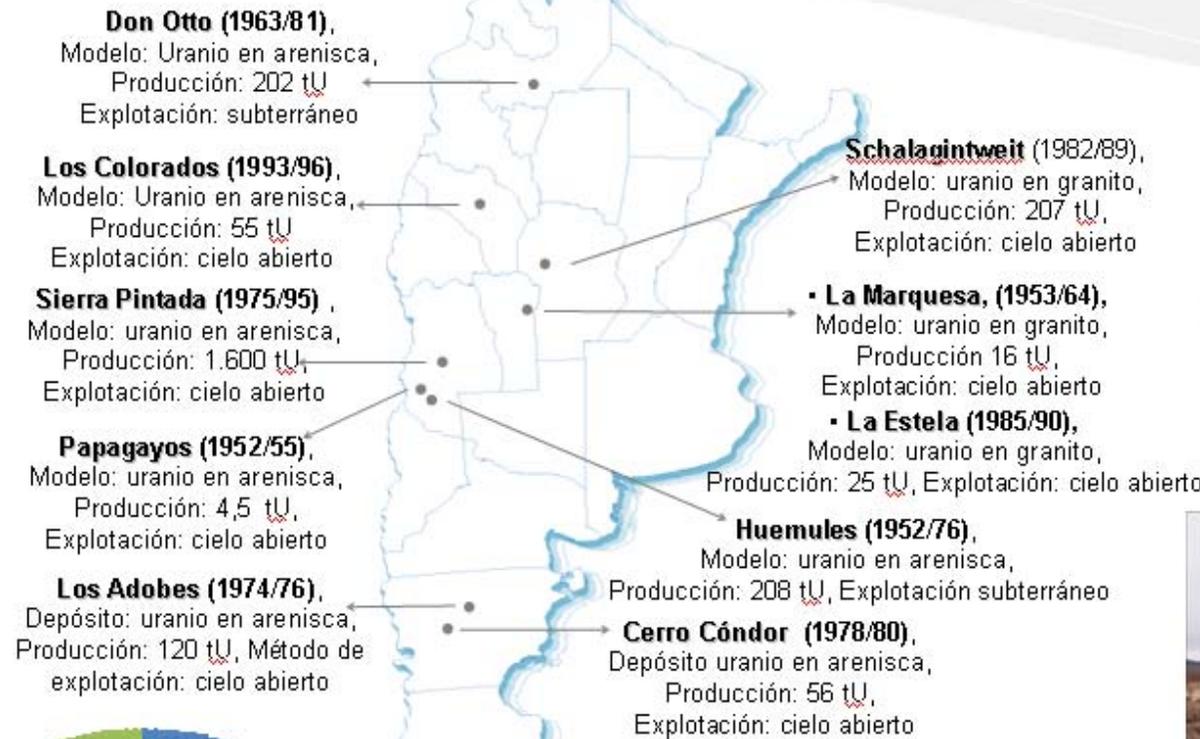
Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



- |   |   |  |
|---|---|--|
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN CONSTRUCCIÓN |  1 PLANTA DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO |  8 ÁREAS DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL   |
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN OPERACIÓN   |  3 INSTITUTOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA  |  9 LOCACIONES CON ACTIVIDAD MINERA |
|  1 PLANTA DE PURIFICACIÓN DE URANIO              |  3 CENTROS ATÓMICOS                  |  |
|  1 PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA              |  6 REACTORES DE INVESTIGACIÓN        |  |
|  4 PLANTAS DE IRRADIACIÓN PARA USOS INDUSTRIALES |  1 COMPLEJO MINERO FABRIL            |  |

# MINERÍA DEL URANIO

## Exploración y Producción



**TOTAL PRODUCIDO: 2581,7 t U**

Resultado de la Explotación realizada, Producción de uranio hasta 1995 (por yacimiento)



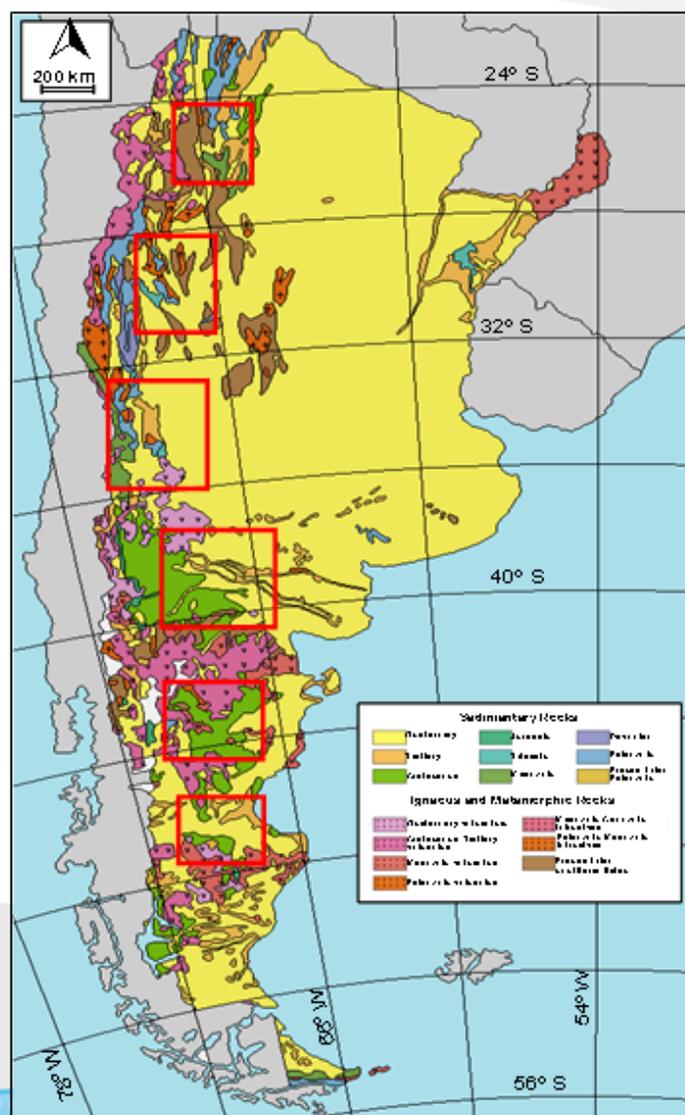
## UBICACIÓN ÁREAS EN EXPLORACIÓN CONCEDIDAS Y EN GESTIÓN



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación

PROVINCIA	A. de CATEO	M. de D.	YACIMIENTO
Salta	4	2	1
Catamarca	7		1
La Rioja	7	10	
San Juan	3		
Mendoza	3		
La Pampa	5		
Río Negro	5		
Chubut	3	7	6
Santa Cruz	5		

El lo referente al cuidado ambiental, además de observar las normativas nacionales y provinciales en el desarrollo de las actividades de exploración, la CNEA cuenta en su estructura orgánica con la **Gerencia de Gestión Ambiental**, responsable de efectuar controles institucionales en la materia.



# Centros de Medicina Nuclear



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



- |   |   |  |
|---|---|--|
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN CONSTRUCCIÓN |  1 PLANTA DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO |  8 ÁREAS DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL               |
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN OPERACIÓN   |  3 INSTITUTOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA  |  9 LOCACIONES CON ACTIVIDAD MINERA             |
|  1 PLANTA DE PURIFICACIÓN DE URANIO              |  3 CENTROS ATÓMICOS                  |  4 CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR                |
|  1 PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA              |  6 REACTORES DE INVESTIGACIÓN        |  2 CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR EN COSTRUCCIÓN |
|  4 PLANTAS DE IRRADIACIÓN PARA USOS INDUSTRIALES |  1 COMPLEJO MINERO FABRIL            |  |

# Medicina Nuclear

Desde su creación, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) presta especial atención a las necesidades sociales en el campo de la salud, apoyando fuertemente al desarrollo científico vinculado a la medicina nuclear.



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación



## Nuevos Centros de Medicina Nuclear en construcción



# ARGENTINA, un país nuclear



- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN CONSTRUCCIÓN |  1 PLANTA DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO |  8 ÁREAS DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL                  |  5 ACELERADORES DE PARTICULAS PARA INVESTIGACIÓN               |
|  2 CENTRALES NUCLEARES DE POTENCIA EN OPERACIÓN    |  3 INSTITUTOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA   |  9 LOCACIONES CON ACTIVIDAD MINERA                 |  5 ACELERADORES DE PARTICULAS PARA PRODUCCIÓN DE RADIOISÓTOPOS |
|  1 PLANTA DE PURIFICACIÓN DE URANIO               |  3 CENTROS ATÓMICOS                   |  4 CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR                    |  1 POLO TECNOLÓGICO   |
|  1 PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA              |  6 REACTORES DE INVESTIGACIÓN        |  2 CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR EN COSTRUCCIÓN    |  1 FÁBRICA DE COMBUSTIBLES NUCLEARES                         |
|  4 PLANTAS DE IRRADIACIÓN PARA USOS INDUSTRIALES |  1 COMPLEJO MINERO FABRIL            |  4 REGIONALES: CENTRO, NOROESTE, CUYO, PATAGONIA |  339 INSTALACIONES CON APLICACIONES INDUSTRIALES             |

# Inversión en principales proyectos nucleares



## Finalización Atucha II

u\$s 1.300 millones

## Extensión de vida de Embalse

u\$s 1.027 millones

## CAREM

\$3.500 millones

## RA-10

\$ 1.290 millones

## NPU

\$ 770 millones

## Complejo Tecnológico Pilcaniyeu

u\$s 27 millones

# Modelo de Desarrollo CyT con Inclusión Social



# Cooperación Bilateral y Multilateral



# ¡MUCHAS GRACIAS!



Comisión Nacional  
de Energía Atómica



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación

