

# SÍNTESIS NUCLEAR



**BOLETIN SINTESIS NUCLEAR**  
**Julio de 2014**

## Editorial del Ing. Ricardo Bernal Castro

### Hitos trascendentes de una Política de Estado de Generación Nuclear

#### Atucha II. La recuperación nuclear

La Central Nuclear Néstor Kirchner (ex Atucha II), ya suministra a la red interconectada argentina más del 50% de su potencia prevista luego de 38 años de haberse decidido su construcción. La historia de esta central es la síntesis de dos generaciones de profesionales e industriales frustrados, de retrocesos como nunca se vivieron en la investigación y el desarrollo tecnológico e industrial del sector.

Atucha II es el ejemplo arquetípico del intento de destruir una de las actividades más importantes de orgullo tecnológico que pueden exhibir los argentinos. Su detención indefinida significaba la desaparición inevitable de la energía nuclear como fuente de impulso tecnológico propio, condenando a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) a abandonar la investigación y el desarrollo, y a Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), a ser un mero administrador comercial de la generación eléctrica de dos centrales que llegaban al final de su vida útil. Si el panorama de Atucha II era desolador en los '90, la desaparición en aquellos años de Siemens Nuclear como socio tecnológico, diseñador y constructor de la Central era el último hecho que preanunciaba el fin del proyecto.

Pero Atucha II también es ejemplo de recuperación. En 2006 el gobierno de Néstor Kirchner decide continuar la obra detenida desde 1994, confiando exclusivamente en la capacidad y el conocimiento argentino para llevarla a su objetivo postergado.

#### Índice:

Editorial del Ing. Ricardo Bernal Castro	1
Atucha II alcanzó por primera vez 50% de su potencia	4
ATMEA visita ADIMRA	4
Más de 5 mil nuevos especialistas se suman al sector	5
Argentina y Rusia firman acuerdo de cooperación	5
Argentina y China firman acuerdo de cooperación	6
China y Rumania construirán reactores CANDU	7
Las obras del Plan Nuclear Argentino en Tecnópolis	7
Entrevista al Dr. Juan Carlos Lascurain	8

## Ley 26.566: Decisión de Estado

En noviembre de 2009, y por amplia mayoría y consenso de los principales partidos políticos nacionales en ambas cámaras, se aprueba la Ley 26.566, que declara de interés nacional tres proyectos:

1. La “Extensión de Vida” de la Central Nuclear Embalse iniciada en 2007 vive un proceso de transformación que le permitirá funcionar al menos hasta el año 2042, generando además un 6% más de su potencia actual por las modificaciones diseñadas.

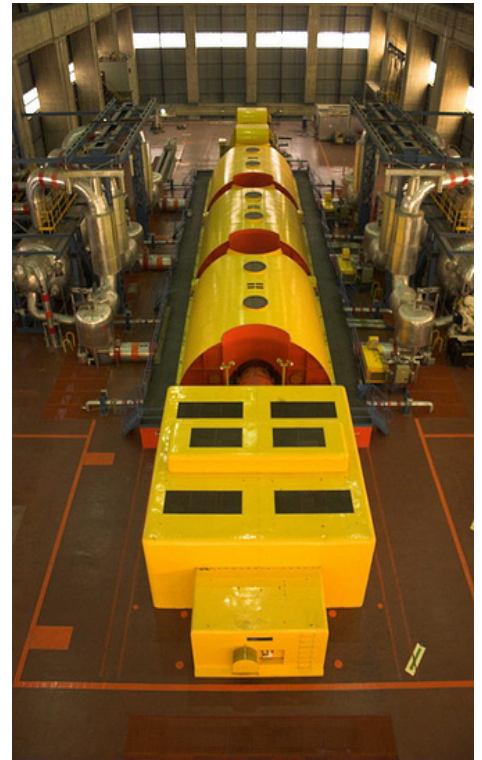
Podrá interrumpir en forma programada su servicio cuando Atucha II esté entregando el 100% de su potencia y el Estado decida la fecha más conveniente de acuerdo a las demandas energéticas estacionales por temperaturas extremas o de consumo industrial.

Embalse completará durante el próximo año la segunda etapa de la Extensión de Vida con la recepción de los componentes de más complejidad y compromiso a instalarse en la Central, para comenzar en el primer trimestre del próximo año la tercera y última fase de construcción y montaje, que a su vez le permitirá en dos años aportar al Sistema Argentino de Interconexión una potencia eléctrica bruta de casi 700 MW.

2. Reactor CAREM: Si la finalización de Atucha II con el aporte único del trabajo argentino y el soporte del Estado y la Extensión de vida de Embalse nos posicionan como capaces de producir los componentes críticos de una central nuclear y construirla, el proceso de desarrollo de generación nucleoelectrica se completa con la autoridad técnica que confiere el diseño propio. Para ello, a través de la financiación del Estado Nacional, la CNEA recuperó el proyecto CAREM (Central Argentina de Elementos Modulares), iniciando en febrero de 2014 la construcción del primer prototipo de reactor compacto en Occidente.

3. Cuarta Central - Atucha III. La Ley 26.566 establece las características para construir y poner en servicio una nueva central de uno o dos módulos. Argentina y China acordaron en julio pasado construir una central CANDU PHWR (tubo de presión). La Central suministrará una potencia de aproximadamente 800 MW. Se construirá en el Complejo Nuclear Atucha. Este Proyecto será ejecutado por NA-SA, propietaria de la tecnología de tubos de presión CANDU.

Fuente de las imágenes: NA-SA y CNEA.



## Más allá de la generación eléctrica

Es sabido que la generación eléctrica es sólo una parte de la actividad nuclear. Se extiende a muchas otras como la salud, la alimentación, etc. Por ello, es necesario mencionar el proyecto que CNEA desarrolla desde 2010 que incluye el diseño, construcción y puesta en marcha del reactor nuclear multipropósito RA-10. Con este proyecto, la CNEA podrá satisfacer las necesidades de radioisótopos del país con capacidad de exportación permanente. Asimismo, en el marco de la integración brasileño-argentina a través de la COBEN (Comisión Binacional de Energía Nuclear), los gobiernos de ambos países han acordado la construcción en Brasil de un reactor gemelo al RA-10.

## Tareas pendientes

Para consolidar la energía nuclear como principal recurso autosuficiente no contaminante para el país es imprescindible iniciar la extracción minera no contaminante de Uranio y así el autoabastecimiento para completar el ciclo de combustibles. Es necesario aumentar la actividad nuclear en la profundización con Brasil de actividades tecnológicas e industriales complementarias.

## Condiciones de una Política Nuclear de Estado

Todos los países que han desarrollado un plan energético nuclear autónomo han basado su éxito en condiciones simultáneas aplicadas:

- a) La continuidad de la actividad nuclear como una política de Estado, en el que la generación de energía sea un medio y donde el objetivo sea desarrollar una fuerte capacidad tecnológica con todos los segmentos de los recursos humanos involucrados.
- b) Desarrollo tecnológico propio, que incluya capaci-

dad de diseño y licenciamiento.

- c) Estructura industrial propia, estatal y privada, flexible y competitiva por su escala y permanencia en el sector.

- d) Capacidad de exportación de ingeniería, diseño, tecnología y componentes como consecuencia de un mercado energético nuclear local y regional complementario y desarrollado.

## Conclusiones

Es imprescindible convocar a todas las fuerzas productivas vinculadas a la actividad nuclear, a las cámaras y asociaciones industriales, a los partidos políticos y sus representaciones parlamentarias, a las Universidades, centros de Investigación, sindicatos, asociaciones profesionales, gobiernos provinciales, para que con fuerte compromiso, la generación nucleoelectrica sea una política de Estado más allá de los gobiernos que alternen en el poder.

La decisión estratégica de ADIMRA, al formar una Comisión Nuclear Metalúrgica empresaria nacional, es una señal que debe replicarse en todas las instituciones del país. Debe promoverse una fuerte campaña de difusión que enfatice que la Energía Nuclear en Argentina es la forma no contaminante de generación más importante y segura, destacándose las ventajas estratégicas que para la actividad productiva, tecnológica, de soberanía y generación de ahorro de divisas produce cuando es sustentada por las fuerzas productivas nacionales.

**Ing. Ricardo Bernal Castro, Presidente de la CNM-ADIMRA.**

## Atucha II alcanzó por primera vez el 50% de su potencia

El 22 de julio la Central Nuclear Néstor Kirchner (ex Atucha II) alcanzó el 50% de su potencia neta, equivalente a 346 MW. Se estima que para noviembre de este año se logre alcanzar el 100% de su potencia instalada (745 MWe brutos y 692 MWe netos).

Cabe destacar que en agosto de 2006 el Ministerio de Planificación Federal y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) relanzaron el Plan Nuclear Argentino. En el marco del citado Plan, sobre fines de ese año la empresa pública Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), propietaria y operadora de las centrales nucleares de potencia del país, reactivó el proyecto de terminación de obras y puesta en marcha de Atucha II. Siete años y medio más tarde son concluidas las obras y se logra la puesta en marcha de esta central nuclear, llevándose a cabo su primera criticidad el 3 de junio pasado. El 27 de junio fue sincronizada por primera vez a la red eléctrica nacional, y a partir del día 3 de julio, cuando alcanzó el 30% de su potencia, comenzó la comercialización de energía en el mercado eléctrico mayorista.

Dicho Proyecto demandó una inversión pública superior a los 14.000 millones de pesos, llegó a generar un pico máximo de 7.000 puestos de trabajo directos y se convirtió en el pilar estratégico del Plan Nuclear

vigente, recuperando capacidades perdidas mediante el desarrollo de una nueva cadena de valor industrial y tecnológica, particularmente de los sectores metalúrgico y metalmecánico, y formando una nueva generación de profesionales, técnicos y operarios calificados para la actividad nuclear nacional.

Fuente: ADIMRA, Julio de 2014.

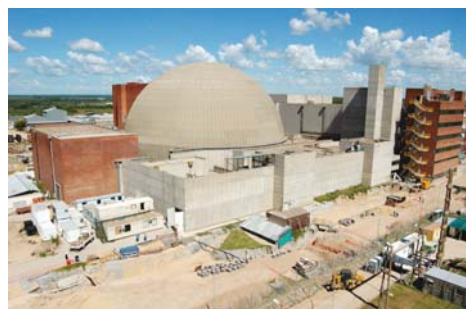


Foto: NA-SA.

## ATMEA interesada en la actividad nuclear y metalúrgica de Argentina

ATMEA es una empresa conformada por AREVA de Francia y por Mitsubishi Heavy Industries de Japón, dedicada al diseño de centrales nucleares del tipo PWR del porte de 1.000 MW (las tipo PWR emplean uranio levemente enriquecido como combustible y agua liviana como moderador/refrigerante).

Autoridades de esta empresa visitaron ADIMRA el 2 de julio. En la reunión participaron el presidente y CEO de ATMEA, Andreas Gloebel, y el vicepresidente de Desarrollo de Negocios de AREVA, Bruno Blotas; por parte de ADIMRA, participaron su presidente, Ing. Gerardo Venutolo, su vicepresidente, Dr. Juan Carlos Lascurain, y el presidente de la CNM, Ing. Ricardo Bernal Castro.

Se decidió iniciar un programa sostenido de intercambio de información sobre las capacidades industriales que puede ofrecer ADIMRA y su relación con los requerimientos de AREVA y ATMEA.

Fuente: ADIMRA, Julio de 2014.



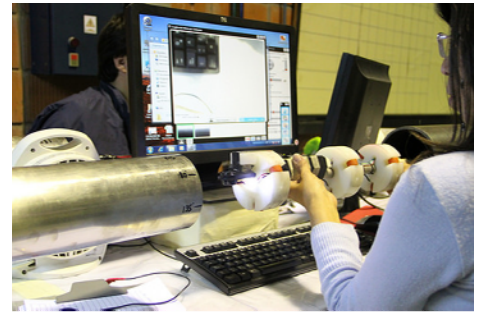


## Más de 5 mil especialistas se incorporaron a la actividad nuclear desde 2003

La Comisión Nacional de Energía Atómica informó que la actividad nuclear de Argentina empleó desde 2003 hasta la fecha 5.200 profesionales y técnicos, entre los cuales se encuentran 1.780 científicos y expertos, 1.100 profesionales adultos, 390 jóvenes profesionales, 620 técnicos formados en la Central Nuclear Néstor Kirchner y 1.300 soldadores nucleares.

Asimismo, el proceso de finalización de obras en la ex Atucha II llegó a un pico máximo de 7.000 trabajadores involucrados de manera directa, e incorporó la participación de empresas nacionales en la provisión de componentes y servicios de montajes electromecánicos que incluyeron la fabricación de los elementos combustibles y la provisión del agua pesada requerida para moderar y refrigerar este reactor.

Fuente: CNEA, Julio de 2014.



Fotos: CNEA.

## Importante acuerdo en materia nuclear firmado con Rusia

Durante la visita a nuestro país del presidente ruso, Vladimir Putin, se suscribió con la Federación de Rusia el pasado 12 de julio el "Acuerdo de Cooperación en los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear". De este modo, se estableció un marco general para las actividades desarrolladas en el ámbito de los usos pacíficos de dicha energía entre ambos países.

A partir de la rúbrica del ministro de Planificación Federal, Julio de Vido, y el presidente de la corporación estatal rusa ROSATOM, Sergei Kirienko, quedó constituido un nuevo marco jurídico con la definición de las autoridades competentes para llevar adelante proyectos de cooperación conjuntos, el régimen de seguridad aplicable y nuevas áreas temáticas para el desarrollo de actividades.

Este acuerdo renueva el firmado en 1990 entre la Argentina y el Gobierno de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) para la cooperación en dicho campo. Ambos países coincidieron en la importancia de actualizar las áreas específicas de cooperación que marcan las relaciones bilaterales en la materia, destacando el lugar y rol que ocupan tanto Rusia como Argentina en el desarrollo científico y

tecnológico nuclear con fines pacíficos.

Fuente: OETEC, Julio de 2014.



Foto: Ministerio de Planificación Federal.

## Argentina firma acuerdos estratégicos de cooperación con China

El 19 de julio de 2014, en el marco de la visita a la Argentina del presidente de la República Popular China, Xi Jinping, se concertó la firma de dos acuerdos estratégicos con la Corporación Nacional Nuclear China (CNNC, por sus siglas en inglés) y el Banco Industrial y Comercial de China (ICBC), a través del Ministerio de Planificación Federal. De esta manera, la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A., dependiente del Ministerio de Planificación Federal, asumirá la responsabilidad de desarrollar un módulo con tecnología tipo CANDU (Canadian Deuterium Uranium) de 760 MW, de similares características a la Central Nuclear Embalse ubicada en la provincia de Córdoba. La empresa estará encargada del diseño, construcción, arquitectura e ingeniería. Esto permitirá el aprovechamiento de la titularidad de la tecnología empleada en la construcción de la CNE y la experiencia y capacidades recuperadas tras la finalización del Proyecto Atucha II. Por su parte, la CNNC, también con experiencia en Centrales de tipo CANDU, será responsable de asistir a NA-SA a través de la provisión de bienes y servicios financiados a largo plazo.

De acuerdo a lo informado por el Ministerio de Planificación Federal, el monto total del Proyecto Nacional se estima en US\$ 2.000 millones correspondientes a suministros del exterior y a más de AR\$ 32.000 millones correspondientes a obras y suministros locales. La duración del proyecto será de ocho años y la participación local superará el 60%. Por su parte, a partir de los Acuerdos alcanzados, el ICBC se ha comprometido a proveer financiamiento de exportación para el 85% del monto de las provisiones de ese origen, mientras que asume el compromiso de otorgar préstamos destinados a financiar el 85% de las obras y suministros locales. Estos créditos se instrumentarán con tasas de interés preferenciales a un plazo de 20 años con un período de gracia equivalente al período de construcción. Los acuerdos recientemente alcanzados con CNNC se suman a los dos

concertados en enero de 2013 en donde NA-SA y la CNNC acordaron cooperar en reactores de tubos de presión (ingeniería, fabricación, operación y mantenimiento así como también fabricación y almacenamiento de elementos combustibles, licenciamiento, extensión de vida y otros avances tecnológicos) y concertaron la transferencia de tecnología china hacia la Argentina. A través de estos acuerdos, nuestro país retoma el impulso para la construcción de futuras centrales nucleares de potencia, lo cual permite pensar en la profundización del sector nuclear nacional que fue reactivado en agosto de 2006. Así, se sigue contribuyendo con el desarrollo científico-tecnológico soberano, la diversificación de la matriz energética, el empleo de proveedores industriales locales y mano de obra calificada, y la producción de las condiciones para reducir significativamente los costos de generación de energía eléctrica. El desarrollo nuclear nacional desde sus orígenes ha priorizado la transferencia de tecnología y la participación de la industria local.

Fuente: OETEC, Julio de 2014.



Foto: Ministerio de Planificación Federal.

## Acuerdo entre China y Rumania para construir dos reactores de tubos de presión (CANDU)

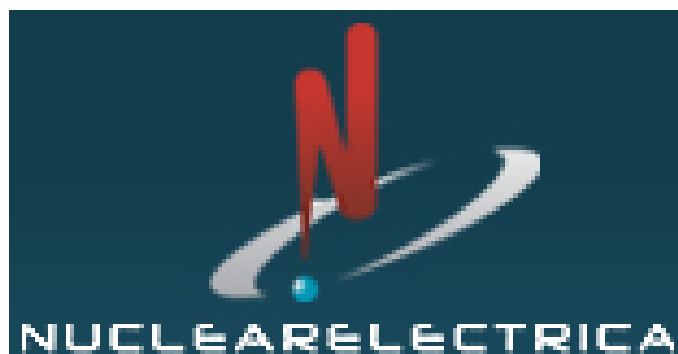
El 24 de julio de 2014 la China Power Nuclear Engineering Co. (CNPEC) firmó un acuerdo de cooperación vinculante y de exclusividad con CANDU Energy para la construcción de dos reactores en la Central Nuclear de Cernavoda en Rumania. Este acuerdo puede significar, para la industria argentina y especialmente para su sector metalúrgico, la oportunidad de proveer a la empresa rumana Nuclearelectrica los componentes más críticos que una central CANDU requiere y que en el caso de la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse se encuentran en un avanzado estado de fabricación.

El acuerdo complementó la firma de una carta de intención concertada en noviembre de 2013 por parte de la empresa matriz a la que pertenece CNPEC, la China General Nuclear y la compañía nuclear nacional rumana Nuclearelectrica S.A., para la inversión y el desarrollo de unidades de Cernavoda 3 y 4.

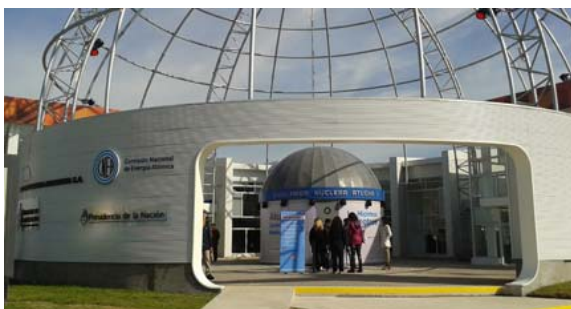
La central Cernavoda posee dos reactores CANDU de 700 MW de potencia cada uno, inaugurados en 1996 y 2007, que proveen aproximadamente el 20% del consumo eléctrico rumano. Con las dos nuevas centrales proyectadas la energía nuclear podrá satisfacer el 40% de la demanda de electricidad de este país. Cabe señalar que Rumania produce su propio combustible y agua

pesada.

Fuente: ADIMRA, Julio de 2014.



## Las obras del Plan Nuclear Argentino, en Tecnópolis



La Comisión Nacional de Energía Atómica y Nucleoeléctrica Argentina S.A. estuvieron por cuarto año consecutivo en Tecnópolis, la mayor muestra de ciencia y tecnología del país. Ambas comparten un mismo espacio. Este año, la propuesta consistió en exponer los avances del Plan Nuclear Argentino y destacar las ventajas de contar con este tipo de tecnología en Argentina. La muestra ha recibido desde 2011 al presente más de 12,5 millones

de personas. Fuente: CNEA, Julio de 2014.

## Entrevista al Dr. Juan Carlos Lascurain, vicepresidente de ADIMRA

El 3 de junio de 2014 se puso en marcha la Central Nuclear Néstor Kirchner (ex Atucha II), en el presente se encuentra operando al 50% de su potencia neta y se estima alcanzar máxima potencia a fines de noviembre del corriente año. Entrevistamos al Dr. Juan Carlos Lascurain, vicepresidente de ADIMRA, para conocer cuál es la importancia de los principales proyectos del Plan Nuclear Argentino, relanzado en agosto de 2006, para la industria metalúrgica de nuestro país.

### ¿Tiene algún impacto positivo para la industria metalúrgica el relanzamiento del Plan Nuclear Argentino?

**JCL:** *Por supuesto, siempre digo que fue una decisión acertada, estratégica, de darle participación a la industria metalúrgica y a empresas de base tecnológica del país en los proyectos del Plan Nuclear relanzado en 2006. Por ejemplo, si bien Atucha II contaba con la mayoría de los componentes que habían sido suministrados durante los años '80, nuestras empresas pudieron participar entre 2006 y 2011 del 50% de los montajes electromecánicos pendientes, e incluso de la fabricación de algunos componentes que habían sido mal diseñados por su contratista original hace 25 o 30 años atrás. También este proyecto nos permitió formar profesionales y operarios calificados para que podamos participar en otros proyectos de la actividad nuclear. Otros proyectos de gran relevancia que afectan a la industria metalúrgica nacional son los correspondientes a la extensión de vida de Embalse Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), al CAREM-25 de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y a la futura Cuarta Central Nuclear de potencia de NA-SA.*

### ¿Qué importancia reviste para el sector metalúrgico el proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse?

**JCL:** *La extensión de vida de Embalse es otro ejemplo que ilustra la reactivación del Plan Nuclear con la estratégica participación de las industrias metalúrgicas del país. El objetivo de este Proyecto es que, una vez finalizados los recambios de componentes, Embalse pueda operar por 25 años adicionales, generando energía limpia y de manera segura, además de continuar produciendo Cobalto 60, isótopo muy importante para diversas aplicaciones en la medicina, la industria y la investigación científica. En el Proyecto Embalse están participando numerosas empresas del sector metalúrgico nacional, fabricando los elementos combustibles, tubos de presión y de calandria, feeders, end fitting, tapones de blindaje, tapones de cierre, moderador, generadores de vapor, y un largo etc. Es necesario destacar que este Proyecto ha recibido un fuerte respaldo por el Congreso Nacional en 2009, cuando fue sancionada la Ley 26.566, que lo declara de interés público.*

### ¿El sector metalúrgico participará también en el Proyecto CAREM-25 de la CNEA?

**JCL:** *Es importante señalar que el CAREM-25 será el primer reactor nuclear de potencia diseñado en Argentina y por un país de América Latina y del hemisferio sur. En este proyecto, ADIMRA ha recibido la invitación por parte del Ministerio de Planificación Federal y de la CNEA para que participe en la gestión del suministro de los componentes convencionales y de los servicios de montajes electromecánicos. La idea es que nuestras empresas metalúrgicas puedan suministrar como mínimo el 70% de los citados componentes y brindar la casi totalidad de los servicios de montajes. El desafío es muy importante, porque permitirá consolidar la cadena productiva requerida para los futuros módulos de mayor potencia, como el de 150 MW*



que está planificado a ser instalado en la provincia de Formosa en el futuro.

### **¿Qué nos puede informar sobre el Proyecto Cuarta Central Nuclear?**

**JCL:** *En poco tiempo el sector metalúrgico asistirá en el suministro de buena parte de los componentes y también en los servicios de montaje de la futura Cuarta Central Nuclear de Potencia, que empleará tecnología CANDU, de la cual NA-SA es propietaria de su patente. Esta tecnología es muy conocida en nuestro país porque es la que emplea la Central Nuclear Embalse. Se trata de un reactor nuclear de potencia del tipo tubos de presión, que emplea uranio natural como combustible y agua pesada como moderador. En ese sentido, el poder participar nuestra industria suministrando actualmente componentes y pronto a realizar los montajes electromecánicos pertinentes para el Proyecto de Extensión de Vida de Embalse, ahora nos otorga la posibilidad de participar en un nuevo proyecto nucleoelectrico que empleará similar tecnología. Si el Proyecto de la Cuarta Central se hubiera querido encarar en 2003, imposible hubiera sido para la industria nacional participar en los suministros y montajes con alto grado de integración. Fue necesario recuperar numerosas capacidades perdidas, particularmente en la formación de recursos humanos calificados y en el desarrollo de la cadena de valor industrial y tecnológico que fueron logradas gracias a los proyectos de Atucha II y de Embalse, por decisión estratégica del gobierno nacional de relanzar un Plan Nuclear basado en ingeniería y mano de obra argentinas.*



Alsina 1609 (piso 2 )  
C1088AA- Capital Federal - Argentina  
Teléfono: (+5411) 4371-0055  
Correo: nuclear@adimra.org.ar  
<http://www.adimra.org.ar>

La decisión de formar la Comisión Nuclear Metalúrgica de ADIMRA tiene como objetivo facilitar a la industria argentina el acceso a los mercados nucleares locales y regionales. De esta manera, se establece un vínculo con la actividad nuclear, que vuelve a experimentar un crecimiento a nivel mundial a partir de la necesidad de diversificar las matrices energéticas nacionales, y con ello la disminución de la dependencia respecto a los hidrocarburos. La energía nuclear es un recurso energético confiable, seguro y no contaminante.