



La nucleoelectricidad en la Argentina

En junio de 1974, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) puso en marcha Atucha I e inició así la generación nucleoelectrica en el país. Luego, en 1984, se incorporó la Central Embalse y, actualmente, se encuentra en construcción Atucha II.

Hoy la potencia bruta de generación es de 1005 MW y, cuando Atucha II esté terminada, aumentará un 70%.

En 1994 se produjo la transformación del Sector Nuclear Argentino, al crearse la empresa de generación eléctrica Nucleoelectrica Argentina S.A. (NASA) y la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN); el resto de las actividades nucleares permaneció en la CNEA (investigación y desarrollo, ciclo de combustible, radioisótopos y radiaciones, política nuclear y transferencia de tecnología).

La fisión nuclear se descubrió en 1938 y la primera pila en la que se alcanzó la reacción de fisión autosostenida se realizó en 1942. El primer reactor nuclear generó electricidad comercial en 1955.

En la Argentina se creó la CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica) en 1950 y el primer reactor argentino —el RA1— alcanzó la reacción en cadena autosostenida en 1958.

En 1968 se inauguró el reactor RA3 de 5 MW y se comenzó el estudio de factibilidad para una primera central nuclear de potencia. Vale la pena men-



Aníbal Daniel Núñez

cionar que, en 1968, las centrales en operación en el mundo apenas superaban la veintena y que el precio del petróleo era del orden de 3 US\$ el barril. Nada hacía suponer que aumentaría en el corto o mediano plazo.

Esto realza la audacia de la iniciativa tomada en ese entonces.

Inicio de la generación nucleoelectrica

Atucha I se incorporó a la red eléctrica en junio de 1974.

Los proyectos de las centrales nu-

Por Aníbal Daniel Núñez,
Nucleoelectrica Argentina S.A.
(NASA)

cleares que operan en la actualidad, así como el de la que se encuentra en etapa de construcción, fueron concretados en la CNEA. La tecnología de esas centrales está basada en la línea de reactores de agua pesada presurizada y uranio natural (*Pressurized Heavy Water Reactors* – PHWR).

La empresa

El 30 de agosto de 1994, el Decreto 1540 del PEN produjo una transformación del sector nuclear argentino, al crear la empresa de generación eléctrica Nucleoelectrica Argentina S.A. (NASA) y la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), mientras que el resto de las actividades nucleares permanecieron en la CNEA (investigación y desarrollo, ciclo de combustible, radioisótopos y radiaciones, política nuclear y transferencia de tecnología).

NASA está comprometida con la generación de energía eléctrica en forma segura, eficiente, competitiva y limpia, valores que guían su actuación en el mercado mayorista argentino, uno de los más desregulados y competitivos del mundo.

En la actualidad NASA es una sociedad, propiedad del Estado nacional.

La Secretaría de Energía, dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios es la responsable de ejercer los derechos societarios. La empresa cuenta con 297 profesionales, 893 técnicos y 104 administrativos.

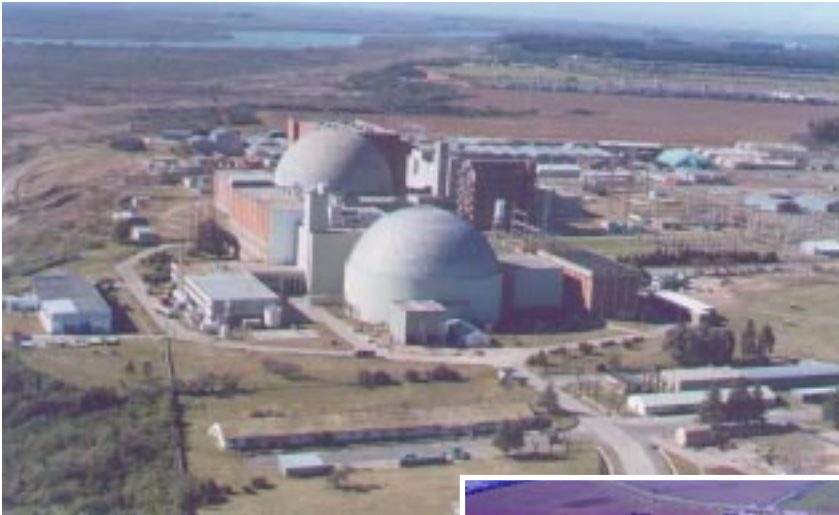
Su patrimonio está constituido por los activos que figuran en el Cuadro 1.

La disponibilidad y participación de NASA en el mercado eléctrico, considerando ambas centrales, así como la performance empresarial, puede observarse en el Cuadro 2.

Balance y futuro

Hasta fines de 2002 las centrales nucleares habían generado, desde el inicio de NASA, más de 150 millones de MWeh brutos, que equivalen a un ahorro de combustible fósil (no renovable) de 35 millones de metros cúbicos de petróleo crudo o 46.000 millones de metros cúbicos de gas natural o más de 50 millones de toneladas de carbón, según la fuente que se hubiese utilizado para producirlos.

Los recursos energéticos fósiles (petróleo y gas) serán más escasos y eventualmente se agotarán en el futuro. El crecimiento poblacional, el au-



Centra Atómica Atucha



mento de consumo eléctrico por habitante y la necesidad de usar recursos energéticos sostenibles que no afecten el medio ambiente obligan a que deba analizarse cuidadosamente la necesidad de instalación de nuevas centrales.

Una serie de factores favorables, dentro del marco nacional, juega por la conveniencia del uso de la energía nuclear:

- El excelente factor de disponibilidad, que refleja un alto estándar de operación y mantenimiento sostenido por personal técnico de nivel distinguido.
- Los costos de operación compatibles con las tarifas del mercado mayorista.

- Los costos variables suficientemente bajos para que ambas centrales sean despachadas como centrales de base.
- Existen posibilidades de conseguir mejores precios de los combustibles nucleares.
- También es posible mejorar los precios de consumibles, repuestos y servicios.
- Se están haciendo cambios organizacionales, de gestión y de procedimientos, necesarios para mejorar la competitividad de la empresa.
- Existen perspectivas de intensificar los intercambios de energía en el Mercosur (en particular con Brasil), que determinarán un mercado en el que la nucleoelectricidad pueda tener ventajas comparativas.

Cuadro 1

Central	Tipo	Potencia bruta	Inicio de operación comercial
Atucha I	PHWR	357 MW	24/06/74
Embalse	CANDU	648 MW	20/01/84
Atucha II	PHWR	745 MW	En construcción

Datos relevantes de la generación nuclear	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Ubicación por generación anual entre las empresas generadoras del MEM	1°	2°	2°	2°	2°	3°	2°	4°
Facturación anual en millones de pesos	180,44	177,52	156,70	142,24	147,75	138,22	123,91	130,74
Costo promedio de combustible (\$/MWh)	6,13	5,45	6,11	5,52	4,95	4,66	4,51	6,28
Costo de operación y mantenimiento (\$/MWh)	19,53	17,32	19,13	16,64	21,50	19,10	15,50	23,03
Precio de venta monómico promedio anual (\$/MWh)	27,52	25,65	21,05	20,53	22,43	24,12	18,94	24,24
Generación bruta (GWh)	7066,74	7459,31	7960,60	7452,83	7105,98	6177,09	7058,64	5820,81
Factor de carga (%)	80,27%	84,50%	90,42%	84,65%	80,71%	69,97%	80,18%	66,12%
Factor de disponibilidad	80,27%	84,50%	90,42%	84,67%	80,81%	70,03%	80,19%	66,34%
Porcentaje de potencia nuclear instalada respecto del total del sistema	5,95%	5,87%	5,49%	5,38%	5,00%	5,00%	4,65%	4,43%
Porcentaje anual respecto del total del sistema	11,97%	11,65%	11,50%	10,47%	9,33%	7,47%	8,33%	7,49%

- La posibilidad de completar la Central Nuclear Atucha II en un plazo de cuatro años, incorporando 690 MW netos a la red y aumentando en un 70% la potencia instalada de NASA.

Obviamente que también existen factores desfavorables para la viabilidad de este tipo de generación en nuestro país:

- Las dificultades para la obtención de los créditos necesarios para financiar las obras faltantes de Atucha II.
- Las bajas tarifas eléctricas.
- La política energética sobre el uso de los combustibles fósiles, en especial el gas, *commodity* de bajo valor.
- Cierta indiferencia por el tema de la emisión de gases de efecto invernadero que, si bien por un buen tiempo no alcanzará valores alarmantes, no

nos exime de prever políticas ambientales que favorezcan la energía nuclear, como ya ocurre en los países desarrollados e industrializados.

Pero por sobre todas las cosas, la energía nucleoelectrica tendrá futuro si:

- Se observan estrictamente las medidas de seguridad internacionalmente aceptadas.
- Se establece una estrategia clara sobre la disposición de los residuos altamente radiactivos.
- Se comunican claramente los beneficios de la energía a la opinión pública.

Las actuales autoridades nacionales, están abocadas junto con los directivos de NASA, CNEA y ARN a analizar y definir los pasos a seguir dentro de la actividad nuclear, en particular con respecto a Atucha II.

Aníbal Daniel Núñez es ingeniero químico de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Ha desempeñado su actividad en la Comisión Nacional de Energía Atómica (1969-1994), donde cumplió funciones en el área de Reactores, Agua pesada y llegó a formar parte del directorio de la CNEA (1989-1994). En la Autoridad Regulatoria Nuclear (1994-1999), se desempeñó como miembro del Directorio y en Nucleoelectrica Argentina S.A. (1999-2000), como presidente y director de la empresa. Además, fue presidente de la Empresa Neuquina de Servicio de Ingeniería (ENSI). Actualmente es vicepresidente de NASA.