



Nucleoeléctrica Argentina

# RESUMEN PLAN ESTRATÉGICO

## 2021-2030

versión 1.0

GERENCIA PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO Y SUPERVISIÓN INDEPENDIENTE



NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

## Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO .....	2
ALCANCE Y OBJETIVO .....	5
CREACIÓN DE LA EMPRESA .....	6
MARCO LEGAL.....	7
LA ACTIVIDAD DE NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A. ....	8
LAS CENTRALES NUCLEARES .....	9
PROYECTO CUARTA CENTRAL NUCLEAR – ATUCHA III .....	14
PROYECTO QUINTA CENTRAL NUCLEAR CANDU “PROYECTO NACIONAL” .....	16
EXTENSIÓN DE VIDA DE LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I.....	18
PROYECTO ALMACENAMIENTO EN SECO ELEMENTOS COMBUSTIBLES QUEMADOS DE LA CNA I (ASECQ I).....	20
PROYECTO ALMACENAMIENTO EN SECO ELEMENTOS COMBUSTIBLES QUEMADOS DE LA CNA II (ASECQ II).....	21
PROYECTO CAREM.....	22
DECLARACIÓN DE LA VISIÓN, MISIÓN, VALORES Y POLITICAS.....	24
ESCENARIOS PREVISTOS DEL PLAN ESTRATÉGICO.....	26
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	27
EJES RECTORES DEL PLAN ESTRATÉGICO .....	30
GLOSARIO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	36
FUENTES CONSULTADAS O REFERIDAS .....	38
OTROS DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	39
ANEXO I – EVOLUCION OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	40

## RESUMEN EJECUTIVO

Nucleoeléctrica Argentina S.A. es la empresa responsable de la operación de las centrales nucleares de potencia en la República Argentina destinadas a la producción de energía, así como también es una empresa de referencia en el Mercado Eléctrico Mayorista. De esta forma, es un actor clave en el marco de la decisión del Estado Nacional de dar impulso estratégico al desarrollo de las aplicaciones de la tecnología nuclear con fines pacíficos toda vez que se promueve una matriz energética diversificada en donde la nucleoelectricidad cumple un rol destacado.

A partir de su rol de empresa responsable de la operación segura, confiable y limpia de las centrales nucleares argentinas, Nucleoeléctrica Argentina S.A. ha desarrollado capacidades para cumplir el papel de diseñador, arquitecto e ingeniero en la construcción de futuros reactores de potencia, así como también para ejecutar la extensión de vida de aquellas que hayan cumplido o estén alcanzando el final de su vida útil.

De esta forma, las actividades de Nucleoeléctrica Argentina S.A. requieren de un planeamiento a corto, mediano y largo plazo, tanto para alcanzar objetivos de desarrollo científico, tecnológico e industrial propios de su área de incumbencia, como así también colaborar en el impulso de otras capacidades que contribuyan a la promoción del sector nuclear en su conjunto y, de forma paralela, mejorar la calidad de vida de la sociedad de forma integral. Así, la empresa está comprometida con la revisión sistemática y participativa de sus metas, acciones y estructuras toda vez que se encuentra comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas a través de su pertenencia a la iniciativa Pacto Global.

El Plan Estratégico 2021-2030 de Nucleoeléctrica Argentina S.A. es la herramienta destinada a instrumentar las encomiendas que el Estado Nacional ha determinado, en cumplimiento del rol que el Honorable Congreso de la Nación le asignó al promulgar las leyes 24.804 y 26.566 de Actividad Nuclear. Allí se define la misión que la empresa debe asumir como actor protagónico en el sector nuclear en general, y en la generación nucleoelectrica en particular.

Por otra parte, la ejecución de esta política de Estado se suscribe en el marco del anuncio del Plan Nuclear por parte del entonces Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, el 23 de agosto de 2006. En él fueron definidos dos ejes estratégicos que fueron perseguidos consistentemente: la continuidad de la generación de energía nucleoelectrica que posicionó a Nucleoeléctrica Argentina S-A, como un actor protagónico por un lado, y la aplicación de la tecnología nuclear en la salud pública, la agricultura y la industria, por el otro.

Como parte del eje vinculado a la generación de energía eléctrica, se inicia el proyecto de terminación de la Central Nuclear Atucha II, el soporte a la recuperación de la Planta Industrial de Agua Pesada de la Comisión Nacional de Energía Atómica, la determinación de proceder con el Proyecto Extensión de Vida de la Central Nuclear de Embalse, así como también otra serie de proyectos y acciones conexas y complementarias para permitir la realización de lo dispuesto en dicho marco.

El anuncio del Plan Nuclear puso de manifiesto el interés del Estado Nacional en la terminación de la entonces Central Nuclear Atucha II. El Decreto 981/2005 y el Decreto 1085/2006 crearon las condiciones necesarias para poder ejecutar el proyecto.

La desaparición del mercado de construcción de centrales nucleares de la empresa Siemens, diseñadora y proveedora original de la Central –así como también la desaparición de sus posibles continuadoras en el rubro-, hicieron imposible contar con su apoyo para las tareas de finalización de la obra, largamente demorada y estancada durante un prolongado período. Estas razones obligaron

a Nucleoeléctrica Argentina S.A. a convertirse en el arquitecto, ingeniero y diseñador del Proyecto, utilizando para ello el máximo posible de recursos locales. También fue necesario gestionar la transferencia de la propiedad intelectual del diseño original para poder actualizarlo, modificarlo y completarlo.

La exitosa experiencia obtenida durante las obras de la Central Nuclear Atucha II y el régimen utilizado para ejecutar tales actividades sirvieron de sustento para el dictado de la Ley 26.566 en noviembre de 2009. Como reafirmación de esta política de Estado, el Congreso dispuso encomendar a Nucleoeléctrica Argentina S.A. la materialización de la construcción de una Cuarta Central Nuclear de uno o dos módulos, y los proyectos de extensión de vida de la Central Nuclear Atucha I y de la Central Nuclear Embalse. Extiende además este régimen a toda otra Central Nuclear que construya Nucleoeléctrica Argentina S.A. en el futuro, siempre que su propiedad accionaria se mantenga en poder del Estado Nacional.

La Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse, que comenzó durante el año 2007 con el estudio de factibilidad, inició la última etapa (Fase III) durante fines de 2015, culminándose a principios de 2019.

Durante el periodo comprendido entre los años 2016 y 2020, tanto los proyectos de Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I como los de las futuras Cuarta y Quinta Central Nuclear sufrieron demoras y modificaciones, así como también se alteró el organigrama de la organización que eventualmente llevaría adelante los mismos. Al respecto, la Unidad de Gestión de Proyectos Nucleares fue desarticulada y durante el año 2018 se decidió reformular el proyecto de construcción de nuevas centrales nucleares, no incluyendo en el mismo el reactor de tecnología tipo CANDU, de uranio natural y agua pesada.

Esta decisión fue recientemente revisada y reformulada el pasado 23 de junio mediante Asamblea Extraordinaria de Accionistas, a los efectos de preservar la tecnología nacional para las centrales nucleares de potencia de uranio natural y agua pesada, anulando la cancelación del Proyecto y recuperándolo en el marco de la Ley 26.566. En este sentido, se prevé que la decisión producirá un efecto multiplicador tanto en la industria como en la economía argentina a través de la consolidación de las capacidades de proveedores nacionales existentes, así como también la potenciación del desarrollo de nuevos proveedores argentinos. En igual dirección, se dotará a la reconstituida Unidad de Gestión de Proyectos Nucleares de las capacidades necesarias para las tareas que le sean encomendadas.

Como consecuencia, la comparación de los escenarios donde Nucleoeléctrica Argentina S.A. debió realizar su actividad en los últimos 20 años muestra notables diferencias. Por un lado, en 2003 la empresa operaba dos centrales nucleares: la Central Nuclear Atucha I y la Central Nuclear Embalse, con buena parte de su ciclo de vida cumplido y sin planes de extender su vida útil. En 2015 agrega la operación de la Central Nuclear Atucha II, cuya obra pasó de estar estancada y con pocas expectativas de ser concluida, a estar terminada y la planta en pleno funcionamiento y en operación comercial a partir del año 2016. En 2019, y tras la finalización del Proyecto de Extensión de Vida, inicia su segundo ciclo de vida la Central Nuclear Embalse.

Hasta 2005, Nucleoeléctrica Argentina S.A. era esencialmente una empresa operadora de dos centrales y se encargaba de la conservación del predio, materiales y equipos para una Central inconclusa, sin ritmo de avance y con incierto final. Su régimen jurídico la posicionaba como una empresa generadora de energía nuclear, regida por la Ley 19.550 y de propiedad íntegramente estatal, mientras que en 2021 se encuentran firmes los planes de construcción de una Cuarta y Quinta Central Nuclear, así como también la Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I.

A partir del Decreto 981/2005 y del Decreto 1085/2006, y luego por la Ley 26.566, todos los actos de Nucleoeléctrica Argentina S.A. realizados a través de la Unidad de Gestión Central Nuclear Atucha II y por Dirección del Proyecto Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse se riefieron por las normas y principios del derecho privado.

Por todo lo expuesto, queda claro que estos cambios obligan a repensar integralmente la empresa, adecuar su visión y su misión incorporando los nuevos cometidos y dando lugar a un organigrama que responda a las nuevas tareas asignadas y un nuevo horizonte de planificación.

Particularmente, dar lugar a una organización para afrontar como tarea permanente la misión de diseñar, hacer las veces de arquitecto-ingeniero y llevar a cabo los proyectos que como política de Estado le fueran asignados. Al mismo tiempo, resulta necesario adoptar los mecanismos de dirección empresaria que aseguren la gobernabilidad de la organización durante los próximos años, cuando deba enfrentar los proyectos asignados.

Para estos cometidos no es apropiado continuar utilizando un régimen diseñado para el caso único y exclusivo, como fue terminar la Central Nuclear Atucha II y en menor medida la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse. A futuro, y en función de la Ley 26.566, todos los proyectos de la empresa deberán ser realizados con un régimen común que tenga carácter permanente.

Se deben analizar, diseñar y poner en práctica formas de organización adecuadas para incorporarlos a la estructura.

El mecanismo previsto será crear una estructura que permita el mejor aprovechamiento de todos los recursos disponibles, tanto en la parte operativa como en la de proyectos, con personal formado en ambos regímenes. Se deberá adecuar el organigrama para responder eficazmente a los nuevos desafíos asignados.

El resultado de este compromiso queda plasmado en el Plan Estratégico que se presenta a continuación, el cual esta íntegramente alineado al Plan de Acción aprobado en Asamblea Extraordinaria de Accionistas el pasado 23 de Junio.

El Plan Estratégico 2021-2030 está basado en el interés nacional por consolidar la opción nuclear como fuente segura de generación eléctrica y potenciar las aplicaciones de la tecnología nuclear en la salud pública y en la industria.

## **ALCANCE Y OBJETIVO**

Nucleoeléctrica Argentina S.A. tiene como objetivo desarrollar aquellas actividades vinculadas a la generación nucleoelectrica para contribuir a abastecer la necesidad energética de la sociedad argentina. Para ello, tiene una vasta experiencia como operadora de centrales nucleares y ha demostrado, luego de la exitosa culminación de las obras correspondientes a la Central Nuclear Atucha II y de la ejecución del Proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse de forma reciente, su capacidad para convertirse en diseñador, arquitecto e ingeniero en la construcción de nuevas centrales de potencia en la República Argentina, así como también ofrecer servicios en el exterior.

Para cumplir esta función específica con seguridad, eficiencia y respeto por el ambiente, Nucleoeléctrica Argentina S.A. debe adaptar su organización a los nuevos desafíos. Esto implica un diseño empresarial que incluya recursos humanos, técnicos y materiales articulados en el corto, mediano y largo plazo.

Por ello, el objetivo general del Plan Estratégico es situar a la Nucleoeléctrica como una empresa de excelencia en el ámbito de la actividad nuclear en general y en el campo de la generación de energía eléctrica de origen nuclear en forma específica.

Los objetivos y acciones particulares se centran en el planteo de Ejes Rectores. El permanente monitoreo de las acciones propuestas permitirá verificar el cumplimiento de las metas de los Objetivos Estratégicos e introducir las correcciones necesarias para consolidar el Plan Estratégico.

## **CREACIÓN DE LA EMPRESA**

Creada el 7 de septiembre de 1994 por el Decreto N° 1.540, Nucleoeléctrica Argentina es una Sociedad Anónima que tiene por objeto desarrollar y comercializar la energía de generación nucleoelectrica vinculada con la actividad de las Centrales Nucleares Atucha I, Atucha II y Embalse.

La Empresa fue inscripta en la Inspección General de Justicia con fecha 9 de noviembre de 1994, en el Tomo A del Libro 115 de Sociedades por Acciones. La sede social se encuentra ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Los accionistas de Nucleoeléctrica Argentina S.A. son el Estado Nacional, a través del Ministerio de Economía con la titularidad del 79% de las acciones; la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), con la titularidad del 20% de las acciones; e Integración Energética Argentina S.A (IEASA) con la titularidad del 1% de las acciones.

## MARCO LEGAL

Nucleoeléctrica Argentina S.A. es una Empresa pública por ser una sociedad de capital estatal, incluida dentro del artículo 8 inciso b) de la Ley N° 24.156 de Administración Financiera y de los Sistemas de Control del Sector Público Nacional, conformando el sector público nacional.

Dada su constitución como sociedad anónima, la estructura y funcionamiento de Nucleoeléctrica Argentina S.A. se rigen en lo sustancial por la Ley N° 19.550 General de Sociedades. Es una organización autárquica subordinada administrativamente al Estado, por lo cual debe ser capaz de transmitir correctamente el sentido y logros de su trabajo a los niveles de los que depende institucionalmente.

La actividad de Nucleoeléctrica Argentina S.A. se encuentra regulada por las normas que establecen el régimen de la energía eléctrica, la Ley 15.336, la Ley 24.065, la Ley 24.804 y normas concordantes, y por entes que regulan su accionar en materias específicas.

Asimismo, a través de la Ley 26.566 de la Actividad Nuclear, publicada el 24 de diciembre de 2009, se declaró de interés nacional las actividades de diseño, construcción, licenciamiento, adquisición de bienes y servicios, montaje, puesta en marcha, marcha de prueba, recepción y puesta en servicio comercial, de una cuarta central de uno o dos módulos de energía de fuente nuclear a construirse en la República Argentina y todos los actos necesarios que permitan concretar la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse, encomendando a Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (NASA) la materialización de los objetivos fijados. Además, se le encomendó a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) el diseño, ejecución y puesta en marcha del prototipo de reactor CAREM a construirse en el país, facultando a esta última a celebrar los contratos que resulten necesarios con Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Por otro lado, la Ley 27.122 aprobó el Convenio Marco de Cooperación en Materia Económica y de Inversiones entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Popular China, suscrito en la Ciudad de Buenos Aires el 18 de julio de 2014. Dicho Convenio consigna que las adquisiciones en el marco de los proyectos del sector público cuya ejecución se enmarque dentro del alcance del Plan Integrado (los detalles del Plan se incluirán en un Convenio Complementario de Cooperación en materia de infraestructura) podrán efectuarse a través de una adjudicación directa siempre que estén sujetos a financiamiento concesional de la parte china y que la adjudicación se realice en condiciones ventajosas de calidad y precio.

## **LA ACTIVIDAD DE NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.**

Nucleoeléctrica Argentina S.A. es una Empresa responsable y comprometida en la generación de energía eléctrica de las centrales nucleares que opera en forma segura, limpia, eficiente y competitiva, estableciendo la Cultura de la Seguridad como valor primordial de la organización. El objetivo principal de la Empresa es operar con máxima seguridad y a la vez mejorar la performance histórica de generación eléctrica, con costos de generación competitivos con los de otros generadores del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y cumpliendo con los requerimientos de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

La actividad desarrollada por Nucleoeléctrica Argentina S.A. en la actualidad consiste en la generación y comercialización de energía eléctrica producida por la Central Nuclear Atucha I, Central Nuclear Embalse y Central Nuclear Atucha II en el MEM. A su vez colabora en la obra civil de la construcción del CAREM, desarrolla los Proyectos de Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados de las Centrales Atucha I y II, el Proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I, y los Proyectos de la Cuarta y Quinta Central Nuclear.

Cabe mencionar que las Centrales Nucleares en operación tienen un impacto positivo considerable en el nivel de actividad económica nacional y particularmente en las zonas cercanas a sus emplazamientos como dadores de trabajo calificado y demandantes de bienes y servicios directos e indirectos.

El desarrollo de la generación nucleoelectrica permitirá alcanzar una utilización equilibrada de los recursos energéticos disponibles, sustituyendo fuentes de generación cuyas emisiones aportan negativamente al efecto invernadero y la lluvia ácida.

## LAS CENTRALES NUCLEARES

A continuación se describirá brevemente la historia, actualidad y perspectivas de la Central Nuclear Atucha I, Central Nuclear Embalse y Central Nuclear Atucha II, además de los futuros proyectos.

### CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I

La Central Nuclear Atucha I "Presidente Juan Domingo Perón"- está situada en la localidad de Lima, Partido de Zárate, Provincia de Buenos Aires, a 115 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, emplazada sobre la margen derecha del Río Paraná de las Palmas.

Esta Central, pionera en América Latina, fue el resultado de un llamado abierto para la construcción de distintos tipos de centrales nucleares. Se adjudicó a la Empresa alemana Siemens KWU AG (Siemens) una central de 340 MWe de potencia bruta (la cual fue elevada a 357 MWe en el año 1977), del tipo Reactor de Agua Pesada Presurizado (Pressurized Heavy Water Reactors - PHWR -), refrigerado y moderado por agua pesada (D<sub>2</sub>O). La utilización de uranio natural como combustible permitía el acceso a la fabricación local, ya que el país contaba con reservas aseguradas del mineral de uranio y era factible su procesamiento. Hasta ese momento, la tecnología del enriquecimiento que podría permitir la opción de centrales con reactores de agua liviana, en cambio, era patrimonio de muy pocos países en el mundo. El contrato con Siemens fue firmado en el año 1968, comenzando ese mismo año con la construcción en la localidad de Lima, Provincia de Buenos Aires, siendo el objetivo aportar energía a la red nacional, el dominio del know-how de la operación y una razonable participación nacional en el proyecto.

La Central Nuclear Atucha I comenzó su operación comercial el 24 de junio de 1974, y en sus más de 40 años de exitosa operación, ha generado alrededor de 90 millones de MWh de energía. Durante ese período se utilizaron más de 1.500 toneladas de uranio, con lo que se evitó el uso de combustible fósil y se contribuyó exitosamente a reducir la liberación de gases de efecto invernadero aportando al sostenimiento de la política ambiental del Estado Nacional.



Desde 2001, la Central Nuclear Atucha I emplea uranio levemente enriquecido al 0,85%. La carga y descarga del combustible se realiza durante la operación de la central. Su actual potencia bruta es de 362 MWe (a partir de 2012). Esta Central ha permitido un importante ahorro de recursos naturales con menor impacto ambiental, evitando la destrucción de la capa de ozono y la lluvia ácida. Se

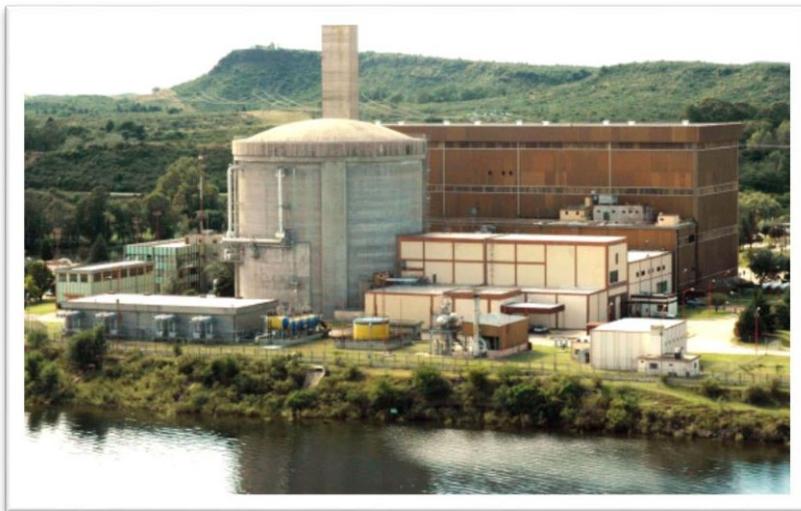
necesitaría un bosque de 250.000 hectáreas para neutralizar el efecto del dióxido de carbono producido por una central térmica de igual potencia.

La Central Nuclear Atucha I posee un elevado factor de disponibilidad. Los factores anuales de los últimos años, han resultado superiores a los históricos, producto de mejoras e inversiones realizadas por lo cual se estima que, al realizarse su Extensión de Vida, pueda operar con un factor de carga del orden del 80% anual.

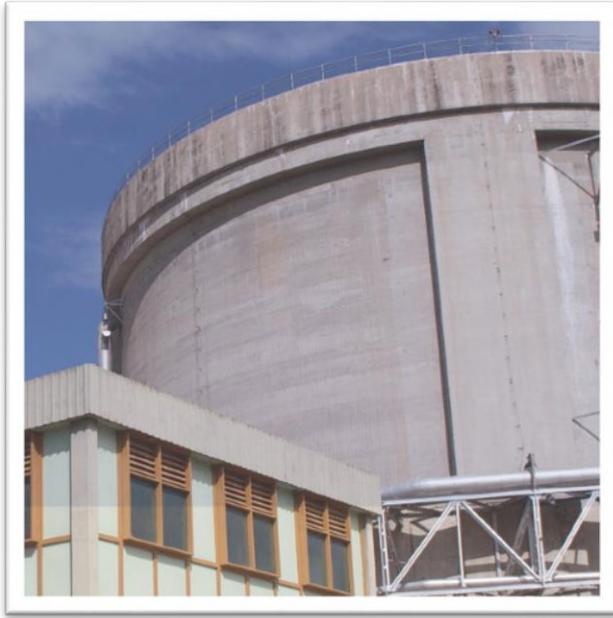
## **CENTRAL NUCLEAR EMBALSE**

La Central Nuclear Embalse se encuentra situada en la costa sur del Embalse de Río Tercero, Provincia de Córdoba, a 665 metros sobre el nivel del mar, y a aproximadamente 100 kilómetros de la ciudad de Córdoba, y a 700 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Se inició su construcción a partir de la autorización otorgada por el Poder Ejecutivo para llevar a cabo un acuerdo entre la CNEA, Atomic Energy of Canada Ltd. (AECL) e Italmimpianti con el fin de construir una central nuclear de reactor de agua pesada presurizada (PHWR), de 648 MWe brutos de potencia eléctrica, en Embalse, Córdoba.



La Central Nuclear Embalse es, cronológicamente, la segunda Central Nuclear de nuestro país. Se inauguró en 1983 y comenzó su actividad comercial en el año 1984, habiendo tenido una alta performance de operación y con un costo variable de producción de los más bajos del sistema eléctrico nacional. En sus 32 años de exitosa operación, ha generado más de 140 millones de MWh de energía.



Es de tipo CANDU (Canadian Deuterium Uranium) como las plantas similares que existen operando en Canadá, Corea del Sur, India, Rumania, Pakistán y China. Pertenece al tipo de centrales de tubos de presión, cuyo combustible es el uranio natural y su refrigerante y moderador es el agua pesada. La carga y descarga del combustible se realiza durante la operación de la central, y los valores de potencia nominal son 600 MW de potencia eléctrica neta y 648 MW de potencia eléctrica bruta.

La energía aportada por la Central Nuclear Embalse se entrega a la red nacional del Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

La Central Nuclear Embalse también produce el isótopo cobalto 60, para aplicaciones en la medicina, la investigación y la industria, constituyéndose en uno de los principales abastecedores del mercado local y mundial.

En el año 2007 comenzaron los estudios de envejecimiento de los sistemas de la central y de factibilidad con el fin de realizar el Proyecto de Extensión de Vida. El final de la vida útil de la instalación se produjo a fines de 2015, luego de realizar las Fases I y II del proyecto.

Luego de su parada de reacondicionamiento para extender su vida útil de operación en otros 30 años, se puso a crítico nuevamente (segunda criticidad) el día 4 de enero de 2019 y el día 22 de agosto del mismo año la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) emitió la Licencia de Operación de la Central Nuclear Embalse (CNE) para su segundo ciclo de vida, luego que la central completara satisfactoriamente las pruebas de puesta en marcha hasta el 100% de plena potencia, alcanzando los 656 MWe brutos, y resultara adecuada a las evaluaciones de seguridad realizadas por ARN.

Desde el comienzo de su operación comercial en 1984, Embalse tuvo un factor de disponibilidad y de carga que excede el 80%.

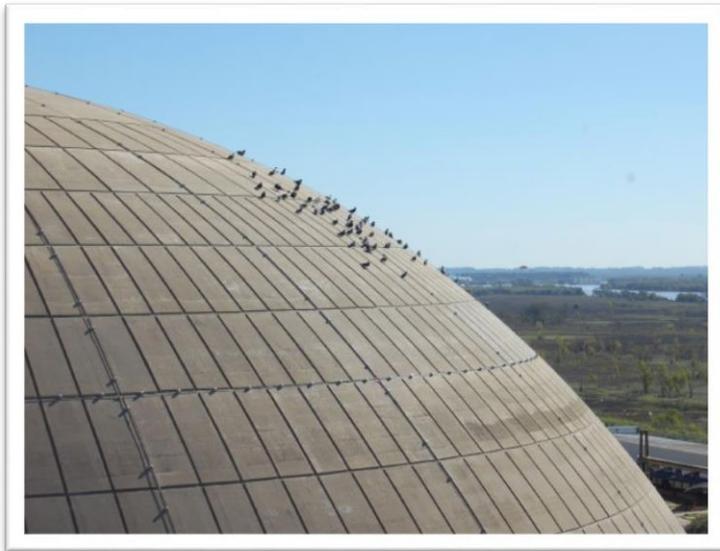
## **CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II**

La Central Nuclear Atucha II "Presidente Néstor Carlos Kirchner" se encuentra ubicada sobre la margen derecha del Río Paraná, en la localidad de Lima, Partido de Zárate, a 115 km. de la Ciudad de

Buenos Aires, adyacente a la central nuclear Central Nuclear Atucha I, aprovechando gran parte de su infraestructura y conformando de esta manera el denominado Complejo Nuclear Atucha o también Sitio Atucha. Es una central nucleoelectrónica de una potencia de 745 MWe que aporta 692 MW eléctricos netos al SADI.

La piedra fundamental se colocó en el año 1982, y entre los años 1994 y 2006 estuvo paralizada, hasta el relanzamiento del Plan Nuclear Argentino (2006), impulsado por el Estado Nacional. El reinicio de la obra representó la recuperación de técnicos y profesionales especializados, recobrando las capacidades nacionales para el gerenciamiento de construcción de centrales nucleares de potencia en la Argentina.

En el año 2011 se concluyeron las obras de montaje y se iniciaron las pruebas de los 566 subsistemas. Durante las tareas de relanzamiento de los trabajos en la Central, más de un 85% del presupuesto de las actividades se destinó a la adquisición de bienes y servicios nacionales, convocando a la mayoría de las empresas de ingeniería más importantes del país a sumar sus esfuerzos al efecto. Asimismo se requirió la participación de universidades argentinas y un importante esfuerzo de capacitación tanto para sus operarios como para el personal externo contratado.



Desde el punto de vista del diseño y construcción cuenta con sistemas de seguridad actualizados, que incluyen el concepto de defensa en profundidad con barreras sucesivas, esfera de contención, separación física entre sistemas de seguridad y programa de vigilancia en servicio, entre otros. La finalización de su construcción se hizo de acuerdo con la licencia de construcción, las normas y el programa de inspección oportunamente dispuesto por la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina.

El día 3 de Junio de 2014 se alcanzó la Primera Criticidad de la Central Nuclear Atucha II y en 2015 la central llega al 100% de la potencia.

El día 26 de mayo de 2016 la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) emitió la Licencia de Operación de la Central Nuclear Atucha II.

Con su entrada en funcionamiento comercial, el turbogruppo de la Central Nuclear Atucha II pasó a ser la máquina de mayor potencia unitaria del SADI, posición que antes ocupaba por la Central Nuclear Embalse.

La Central Nuclear Atucha II es una central nuclear moderna, similar a las últimas centrales construidas en Alemania, así como a las de Trillo en España y Angra II en Brasil.

El siguiente cuadro resume las principales características técnicas de las centrales nucleares operadas por Nucleoeléctrica Argentina S.A.:

	<b>CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I</b>	<b>CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II</b>	<b>CENTRAL NUCLEAR EMBALSE</b>
<b>TIPO DE REACTOR</b>	Recipiente de presión Siemens.	Recipiente de presión Siemens	Tubos de presión CANDU.
<b>POTENCIA TÉRMICA</b>	1.179 MWt	2.175 MWt	2.064 MWt
<b>POTENCIA ELÉCTRICA BRUTA / NETA</b>	362 / 340 MWe	745 / 692 MWe	656 / 608 MWe
<b>MODERADOR REFRIGERANTE</b>	Agua pesada (D <sub>2</sub> O)	Agua pesada (D <sub>2</sub> O)	Agua pesada (D <sub>2</sub> O)
<b>COMBUSTIBLE</b>	Uranio levemente enriquecido (0,85%)	Uranio natural	Uranio natural
<b>GENERADOR DE VAPOR</b>	Dos verticales, tubos en "U" Incolloy 800	Dos verticales, tubos en "U" Incolloy 800	Cuatro verticales, tubos en "U" Incolloy 800
<b>TURBINA</b>	Una etapa de alta presión, tres etapas de baja presión. Velocidad: 3.000 rpm	Una etapa de alta presión, dos etapas de baja presión. Velocidad: 1.500 rpm	Una etapa de alta presión, tres etapas de baja presión. Velocidad: 1.500 rpm
<b>GENERADOR ELÉCTRICO</b>	Dos polos tensión 21 Kv, 50Hz	Cuatro polos tensión 21 Kv, 50Hz	Cuatro polos tensión 22 Kv, 50Hz

## PROYECTO CUARTA CENTRAL NUCLEAR – ATUCHA III

El objeto del Proyecto es el de la provisión de la ingeniería, construcción, adquisición, puesta en marcha y entrega de una central nucleoelectrónica de uranio enriquecido y agua liviana (PWR, por sus siglas en inglés) a través de un Contrato de Ingeniería, Suministros y Construcción (EPC, por sus siglas en inglés) que operará a una potencia nominal bruta de 1200 MWe durante 60 años.

Permitirá incrementar en más de un 60% la generación de origen nuclear la matriz energética nacional y se encuadra dentro de la decisión del Estado Nacional de potenciar las capacidades del sector nuclear argentino a través de la Ley 26.566 y teniendo en cuenta el Convenio Marco de Cooperación en Materia Económica y de Inversiones entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Popular China, suscripto en julio de 2014. En este sentido, como parte integral del proyecto, se contempla la inclusión de la transferencia de tecnología necesaria para la fabricación local de elementos combustibles que utilizará el reactor durante su operación.

La tecnología HPR-1000, o comúnmente llamada “Hualong”, recupera la experiencia en el diseño, construcción, puesta en marcha y operación de reactores nucleares de potencia de la República Popular China en general y de la Corporación Nuclear Nacional China (CNNC) en particular. Posee 3 loops y se posiciona como un exponente de la Generación III+, recuperando las capacidades desarrolladas y las lecciones aprendidas por parte del país proveedor a lo largo de la construcción y operación de más de 50 centrales nucleares de potencia

La central incluirá las modificaciones realizadas a la central de referencia -Fuqing- hasta la fecha de su operación comercial -diciembre 2020- y aquellas que puedan surgir en la misma durante la ejecución del proyecto en Argentina, Atucha III. Al respecto, cabe considerar que el diseño, las condiciones técnicas y demás criterios aplicados al proyecto serán iguales o mejores en su calidad, resultados y eficiencia a los obtenidos en la central de referencia.

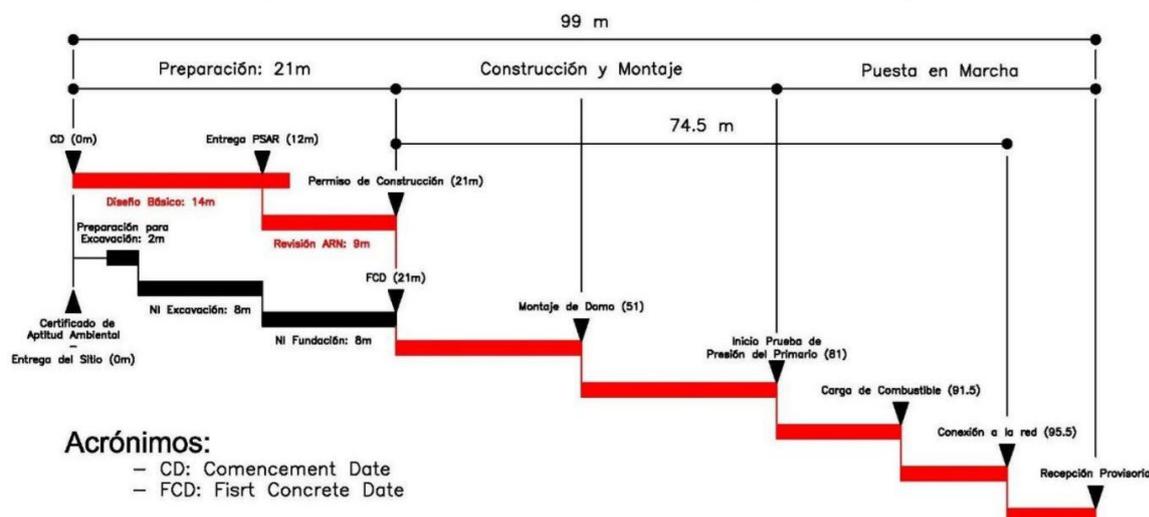
Las características más destacables de la central son:

- Tipo de Reactor: PWR
- Potencia bruta: 1200 MWe
- Vida Útil de Diseño: 60 años
- Disponibilidad promedio  $\geq 90\%$
- Dosis ocupacional  $< 1$  mSv/año reactor
- Frecuencia de Daño del Núcleo  $< 10^{-6}$  / reactor año
- Frecuencia de Grandes Emisiones  $< 10^{-7}$  / reactor año
- Tipo de Combustible: uranio enriquecido
- Ciclo de recarga de Combustible: 18 meses

Además del costo contractual, la construcción de la central requerirá de otros gastos asociados a los gastos del propietario (gastos de infraestructura y desarrollo del sitio, remediación de suelos, provisión de energía y agua para obrador, estudio de suelos, cambio de traza de 132 kV, además de la estructura de seguimiento, control y gestión del proyecto por parte de NA-SA). Del total, se espera que aproximadamente 44 % se desembolsen en la industria local ya sea a través de sub-contratistas del contrato principal, o como gastos directos a realizar por la GGUGPN, ofreciendo empleo a más de 7.000 personas de forma directa en el pico del proyecto.

El plazo de construcción es de 74 meses y medio, a los que se debe sumar el tiempo de preparación y de pruebas finales hasta la recepción por parte de NASA, totalizando 99 meses.

## Cronograma Total de ATUCHA III (Hualong): 99 m



La construcción de la central colaborará en la concreción de los siguientes objetivos:

- Proveer de energía eléctrica al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) de forma segura, a bajo costo y ambientalmente sustentable.
- Reducir el costo de generación de energía eléctrica.
- Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.
- Reducir el uso de recursos no renovables (hidrocarburos) en la generación eléctrica.
- Incrementar la estabilidad de la matriz energética nacional mediante la diversificación de fuentes de generación.
- Aumentar la disponibilidad de energía eléctrica mediante una fuente de generación de base.

Si se tiene en cuenta un consumo anual de energía eléctrica per cápita de 2,64 MWh/año.hab., puede estimarse que, en promedio, el proyecto beneficiará de manera directa a 3,3 millones de habitantes.

Por otro lado, durante la construcción de la central, como ya se mencionó, se generará un pico de 7.000 puestos de trabajo directos en el sitio (gran parte de ellos de alta calificación profesional), además de un 20% adicional estimado de puestos de trabajo indirectos gracias al desarrollo del proyecto, activación de los sectores de prestación de servicios en una amplia zona aledaña al proyecto, y el desarrollo de la industria local (especialmente la relacionada a la industria nuclear).

Acompaña al proyecto una propuesta integral para la financiación del mismo que permitirá cubrir el 85% del costo del EPC, el contrato de transferencia de tecnología para la fabricación local de elementos combustibles CF<sub>3</sub> y las contingencias, en condiciones específicas que se deben acordar, pero con una tasa que se espera esté muy por debajo de las tasas disponibles para el país y por ende muy favorable para el desarrollo de infraestructura y tecnología con vistas a mantener el liderazgo tecnológico regional en el sector nuclear.

## PROYECTO QUINTA CENTRAL NUCLEAR CANDU “PROYECTO NACIONAL”

En Argentina se encuentra operando la Central Nuclear Embalse desde el año 1984, habiendo tenido una alta performance de operación y con un costo variable de producción de los más bajos del Sistema Argentino de Interconexión (SADI). Hoy aún se encuentran en el país los conocimientos y capacidades necesarias para continuar este tipo de centrales de tubos de presión que utiliza agua pesada como moderador.

La elección de la tecnología tipo CANDU consolida a la Argentina en el dominio del ciclo de Uranio Natural y Agua Pesada, utilizando tecnología propia adquirida durante el desarrollo de la Central Nuclear Embalse (CNE) y garantizando mayores niveles de seguridad debido a la incorporación de tecnología adicional.

El desarrollo de este proyecto permitirá al país afianzar su conocimiento y experiencia en la tecnología CANDU, además de consolidar el capital tecnológico construido durante la finalización de Atucha II y la extensión de vida de la Central Nuclear de Embalse, así como el fortalecimiento de la cadena de abastecimiento; permitiendo a futuro la construcción de otros módulos a menor costo, o incluso la exportación de este tipo de tecnología.

La construcción de un nuevo CANDU Nacional permitirá además alcanzar objetivos de gran valor estratégico:

- Utilización de la capacidad industrial y el empleo nacional dentro de la compatibilidad con el cronograma del proyecto. De esta forma la Industria Nacional se asegura a su vez la continuidad y afianzamiento en el uso de sus capacidades desarrolladas para este fin, el mantenimiento del empleo de mano de obra altamente especializada, y la perspectiva de generación de nuevas áreas de participación.
- Continuidad y aprovechamiento de los recursos humanos e industriales que se utilizarán y desarrollarán en el marco del Proyecto Cuarta Central Nuclear
- Aprovechamiento de los Conocimientos, la Experiencia y la Capacidad desarrollados en el ámbito Nuclear:
  - o Derechos sobre la tecnología CANDU.
  - o Potenciación de la producción de elementos combustibles de uranio natural fabricados íntegramente en el país (FAE - CONUAR).
  - o Continuidad de la producción de Agua Pesada por la empresa ENSI, provincia de Neuquén, operadora de la PIAP (Planta Industrial de Agua Pesada).
  - o Participación Nacional en los Suministros y Servicios en el orden del 55% del total de la inversión esperada.
- Consolidación de la experiencia adquirida por NASA en la Construcción y Puesta en Marcha de CNE y en la Operación de la misma, la cual viene realizándose desde hace más de 30 años y su posterior extensión de vida la cual acrecentó su experiencia en este tipo de reactores.

A la vez que permitiría:

- Incremento de la oferta de energía eléctrica en bloque asegurando que el abastecimiento del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) crezca en la medida suficiente para acompañar el incremento de la demanda.
- Disminución de la Importación de Hidrocarburos con destino a la generación de energía eléctrica de fuente térmica.
- Diversificación de la matriz de generación eléctrica, incrementando en un 40% la potencia eléctrica instalada actual de las Centrales Nucleares del país.
- Disminución del impacto sobre el “efecto invernadero” utilizando una fuente de generación que no emitirá CO<sub>2</sub> al ambiente, coadyuvando con los principales objetivos del Protocolo de Kyoto - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - aprobado por Ley 25.438.

Las características más destacables de la central son:

- Tipo de Reactor: De tubos presurizados y agua pesada.
- Potencia bruta: 740 MWe
- Disponibilidad promedio  $\geq 90\%$
- Dosis ocupacional  $< 1$  mSv/año reactor
- Frecuencia de Daño del Núcleo  $< 10^{-5}$  / reactor año
- Frecuencia de Grandes Emisiones  $< 10^{-6}$  / reactor año
- Tipo de Combustible: uranio natural
- Ciclo de recarga de Combustible: recambio en línea

## EXTENSIÓN DE VIDA DE LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I

La operación de plazo extendido de la Central Nuclear Atucha I está constituida por una serie de modificaciones y requerimientos que comenzaron a ejecutarse en el año 2014. Habiéndose cumplido con todos los requisitos solicitados por la autoridad regulatoria nuclear para continuar con la operación sobre las bases de diseño originales, se plantea la necesidad de realizar las modificaciones a las instalaciones necesarias para continuar la operación de plazo extendido con la base de licenciamiento modificada.

NASA ha decidido extender la operación de sus Centrales, como estrategia de continuar el aprovechamiento de los activos y recursos disponibles. Mantener la CNAI en operación, significará continuar contribuyendo a la diversificación de la matriz energética nacional, con la generación de energía eléctrica de forma segura y limpia, contribuyendo a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La Operación LTO requiere cumplir dos grupos de actividades principales, el primero necesario para garantizar las funciones de seguridad de las estructuras, sistemas y componentes de planta diseñados para tal fin, y el segundo comprende un plan de mejoras analizado en forma metodológica para elevar el nivel de seguridad de la instalación en la medida de lo razonablemente posible. Paralelamente a lo anterior, la parada prolongada de Planta necesaria para implementar las mejoras de seguridad, se utilizará también para realizar recambios y upgrades de equipos que no impactan en la seguridad nuclear de la instalación, pero que afectan a la operación y no pueden ejecutarse en las paradas programadas normales a lo largo del período LTO.

La Autoridad Regulatoria Nuclear en su Nota ARN 7282/16, determinó la división de las actividades anteriores en dos etapas:

- Etapa A: La cual se inició al fin de la Vida de Diseño en Abril de 2018, tiene como objetivo justificar la operación segura de la CNAI manteniendo la base de diseño actual y está autorizada por ARN de acuerdo a la Enmienda de la Licencia de Operación (Resolución ARN N° 157/18), que permite continuar operando por 5 (cinco) años de plena potencia (APP) o diez años calendarios a partir de la aprobación de la última Revisión Periódica de Seguridad presentada en 2014 (29/09/2024), lo que ocurra primero. La ARN requiere en dicha enmienda, que se presente el paquete de documentación LTO para justificar la etapa siguiente.
- Etapa B: Tiene como objetivo justificar la operación segura de la Central, incluyendo mejoras que eleven, en la medida de lo posible el nivel de seguridad, según lo delineado en la normativa moderna y el estado del arte. Se prevé que la Etapa B de la Operación LTO comience una vez implementada la Parada Programada de Reacondicionamiento, y finalice luego de 19,25 años a plena potencia equivalente (APP), hasta cumplir los 56,25 años a plena potencia equivalente (APP) de operación total de la CNAI, contados desde su primera criticidad.

En 2020 se realizó la entrega de un paquete de documentación a la ARN. El mismo incluyó la "Evaluación Global de Seguridad" (Global Safety Assessment) conteniendo el plan de seguridad que se realizará en la Parada Programada de Reacondicionamiento, juntamente con el paquete de análisis y programas que tienen por objetivo, garantizar la continuidad de las funciones de seguridad de todos aquellos sistemas y componentes que fueron diseñados para ese fin.

Posteriormente a esta entrega, se elaborará el Acuerdo Marco de Licenciamiento en el cual se incluirán todos los compromisos a cumplir, incluidos los plazos.

Todas las modificaciones al diseño de la Instalación, deberán ser ejecutadas de acuerdo a los procedimientos internos y los emanados de la Autoridad Responsable y con el acuerdo de la Autoridad de Diseño, tal lo expresado en la Resolución 121/18 de la Gerencia General.

Las modificaciones más relevantes deben realizarse en la Parada Programada de Reacondicionamiento (PPR), instancia a la que coloquialmente llamamos Extensión de Vida.

Actualmente se está trabajando para finalizar la definición del alcance del proyecto, así como su presupuesto y cronograma estimado, el cual deberá ser acordado con la ARN.

## **PROYECTO ALMACENAMIENTO EN SECO ELEMENTOS COMBUSTIBLES QUEMADOS DE LA CNA I (ASECQ I)**

La operación continua y en plazo extendido de CNAI requirió la necesidad de aumentar la capacidad de almacenamiento de elementos combustibles quemados. Disponiéndose de elementos combustibles cuyo residual de radiación es mucho menor al que tenían al ingresar a piletas, se plantea la posibilidad de realizar este almacenamiento en seco sin correr riesgos adicionales.

Inicialmente la obra estuvo a cargo de Nucleoeléctrica Argentina, sin embargo, en el año 2016 se realizó la transición del proyecto a un contratista externo, que no llegó a terminar esta obra a pesar de las dos extensiones de contrato. Por esto, en febrero de 2020 se procedió a la resolución del contrato. Nucleoeléctrica Argentina retomó el gerenciamiento del proyecto para completar la construcción del Edificio de Almacenamiento, las instalaciones electromecánicas y su posterior puesta en marcha.

Actualmente se encuentran en ejecución el montaje de las unidades de silos donde se almacenarán los elementos combustibles, el sistema de ventilación necesario para remover el calor emitido por los elementos combustibles, y se está terminando el contenedor de traslado, prototipo diseñado por CNEA que realizará la transferencia de los elementos combustibles desde piletas hasta los silos de almacenamiento.

El Proyecto actualmente cuenta con un avance del 95%, previéndose finalizar las tareas de montaje electromecánico y comenzar con las pruebas de puesta en marcha del sistema a fines de 2021. El objetivo es completar el Proyecto durante el primer semestre de 2022.

El traspaso del ASECQ I a NASA operativa se realizará cuando el sistema haya sido probado en su totalidad y se proceda al traslado del primer ECQ a la unidad de almacenamiento. El licenciamiento está a cargo de la Gerencia de Regulaciones Nucleares, Seguridad y Salvaguardias dado que el ASECQ I es una modificación a la instalación existente y por lo tanto requiere ser licenciado por la ARN.

## **PROYECTO ALMACENAMIENTO EN SECO ELEMENTOS COMBUSTIBLES QUEMADOS DE LA CNA II (ASECQ II)**

Sobre la base de los análisis del número de elementos combustibles quemados generados por la CNA I y la CNA II, se estima que para primer semestre de 2026 se deberá contar con una segunda unidad de almacenamiento en seco. A tal fin se desarrollará el diseño a partir de las capacidades de ingeniería existentes en el país y el aprovechamiento de lo aprendido durante el diseño y construcción de ASECQ I. Además de maximizar la participación de la industria local en la fabricación y montaje de componentes.

Entre los desafíos de diseño, se deberá elegir entre diversas alternativas tecnológicas, entre las que se encuentran el silo de hormigón, el silo metálico, la bóveda, el módulo de hormigón, etc.

Además del objetivo principal de ofrecer espacio para el almacenamiento en seco, el proyecto permitirá mantener en operación CNA I y CNA II sin disminuir la participación del sector en la matriz energética nacional, el proyecto permitirá mantener y desarrollar las capacidades y recursos utilizados en proyectos anteriores, manteniendo el liderazgo tecnológico en la región.

El aporte se puede resumir en los siguientes beneficios económicos y estratégicos:

- Permitir la extensión de la operación de CNA I y en un futuro de CNA II que implica mantener un nivel de facturación por venta de energía.
- Maximizar el aprovechamiento de los activos físicos ya instalados y en servicio.
- Aprovechar el "know how" del personal desarrollado durante la vida de la CNAI, la PEM de CNAII y el desarrollo del ASECQ-I.

En principio se definirá la estrategia con la cual se llevará a cabo el proyecto, la cual incluirá la máxima participación posible de la industria nacional, luego se estudiará la tecnología que se implementará para el almacenamiento y a continuación se desarrollará la ingeniería necesaria para dar inicio al proyecto.

Se deberá definir tanto el presupuesto actual como el cronograma de tareas del proyecto en función de lo antedicho.

El completamiento de este proyecto afianzará el conocimiento de tecnologías de almacenamiento en seco de elementos combustibles, consolidando el capital y las alianzas forjadas durante el desarrollo y construcción de ASECQ I, permitiendo a futuro la construcción de otros módulos a menor costo, el desarrollo continuo de la cadena de suministros, e incluso la posibilidad de exportación de este tipo de tecnología a otros países.

## PROYECTO CAREM

A través del Decreto 1107/2006 primero y de la Ley 26.566 después, en el marco de la reactivación del Plan Nuclear, el Gobierno nacional declaró de interés nacional y encomendó a la CNEA el diseño, ejecución y puesta en marcha del Prototipo de Reactor CAREM a construirse en la República Argentina. Para ello, extendió el régimen instaurado y los beneficios que otorga la Ley a Nucleoeléctrica Argentina S.A. en favor de la CNEA para la construcción y ejecución del proyecto CAREM -en tanto dicho proyecto se mantenga bajo la órbita del citado organismo-, facultando a ésta última a celebrar los contratos que resulten necesarios con Nucleoeléctrica Argentina S.A.

En este sentido, cabe considerar que CNEA y Nucleoeléctrica Argentina S.A. trabajaron de forma conjunta de acuerdo con lo previsto por la Ley para el inicio de la obra civil del CAREM, situación que se vio reflejada en la suscripción del Convenio Marco de colaboración entre ambas partes en noviembre de 2009 y cuyo primer hito se llevó adelante en febrero de 2014 con el primer hormigonado. A partir de entonces, y hasta 2016, la Unidad de Gestión de Proyectos Nucleares de Nucleoeléctrica Argentina S.A. trabajó junto con la CNEA brindando todo el soporte que así fuese requerido, particularmente considerando las capacidades que la compañía había desarrollado a lo largo de la reactivación de las obras para la finalización de la Central Nuclear Atucha II y los beneficios ofrecidos por la mencionada Ley.

En 2016, el entonces Ministerio de Energía y Minería decide interrumpir la colaboración entre ambas organizaciones y rescindir el contrato vigente para finalmente promover una licitación pública que permitió el ingreso de una contratista privada para el desarrollo de las tareas que hasta entonces había ejecutado Nucleoeléctrica Argentina S.A.

El CAREM es el primer reactor nuclear de potencia íntegramente diseñado y construido en la Argentina que se presente como una nueva oportunidad para posicionar al país como líder en materia de desarrollo pacífico de la tecnología nuclear y, particularmente, en el desarrollo de prototipos de reactores pequeños y medianos de implementación modular (SMR, por sus siglas en inglés). Esta primera versión será capaz de generar 32 MW eléctricos.

Concretamente, el CAREM es una central de ciclo indirecto, de agua liviana y uranio enriquecido, con rasgos y características distintivas que simplifican el diseño y contribuyen a un nivel de seguridad superior respecto de la actual generación de reactores nucleares. Algunas de las características principales de la planta son: sistema primario integrado, refrigeración primaria por convección natural, auto presurización, sistemas de seguridad y contención del tipo supresora de presión, pasivos, con una autonomía de 48 horas –período de gracia- sin necesidad de energía eléctrica de potencia ni acciones humanas.

Las posibles aplicaciones de una central de este tipo son variadas y comprenden desde el suministro de energía en regiones aisladas a un costo menor al de un proyecto nuclear de gran envergadura, provisión de energía para desalinización de agua de mar, hasta su utilización como laboratorio de investigación y de entrenamiento para operadores de grandes centrales nucleares, entre otras.

Las ventajas técnicas y económicas que se obtienen en el diseño CAREM respecto del tradicional son las siguientes:

- Debido a la ausencia de tuberías de gran diámetro en el circuito primario, no es posible un accidente del tipo pérdida de refrigerante provocado por la rotura de una de las cañerías.

- La presencia de gran cantidad de refrigerante en el circuito primario permite que los cambios de temperatura en el sistema sean relativamente lentos. Esto implica que, ante un transitorio o accidente severo, el intervalo de tiempo en el que se deben tomar acciones correctivas sea amplio, lo que disminuye a su vez las posibilidades de error.
- El calor de decaimiento (el calor remanente generado aún después de que el reactor es apagado) se transfiere a los generadores de vapor por circulación natural, es decir, sin la necesidad de bombas hidráulicas y por consiguiente sin posibilidad de fallas.
- El control de calidad y los esquemas de construcción y de costos se benefician en gran medida por la eliminación de muchas tareas en el sitio de construcción, debido al pre armado del sistema primario en fábrica (elementos modulares).
- Debido a la eliminación de las bombas del circuito primario y del presurizador (que es el dispositivo que permite mantener una presión constante dentro del recipiente de presión) se obtienen menores costos, un mantenimiento fácil y un incremento en la cantidad de días en los que la central está en condiciones de producir energía.

A partir de la salida de Techint en febrero de 2020 como contratista principal y de la reconstitución de la Unidad de Gestión de Proyectos Nucleares en abril de 2020, Nucleoeléctrica Argentina S.A. comenzó a recuperar capacidades para que, por cuenta y orden de la CNEA, retome paulatinamente las actividades vinculadas a la finalización de la construcción de las obras civiles, incluyendo el soporte para el completamiento de la ingeniería constructiva pendiente.

El objetivo de colaboración con CNEA en la finalización de este prototipo para demostrar la viabilidad técnica del proyecto es el primer paso en el desarrollo de una estrategia de crecimiento en las nuevas tecnologías de los SMR, dónde se espera resolver algunos de los problemas que la industria nuclear viene enfrentando desde hace más de dos décadas, que son los plazos de construcción y la inversión inicial de los proyectos.

El edificio consta de diversas áreas, las cuales se encuentran en diferentes grados de avance; bloque de contención, bloque de piletas y circulación y zona de administración.

A su vez el proyecto está planificado gestionarse a través de la subcontratación de diferentes paquetes de trabajo según especialidad; trabajos de hormigón, estructura metálica, pintura, arquitectura, sistemas auxiliares, etc.

La continuidad de este proyecto impacta muy beneficiosamente en la zona de implicancia dado que demanda una gran cantidad de recursos humanos, partiendo de una base de más de 300 empleados y llegando a un pico estimado de más de 500.

## DECLARACIÓN DE LA VISIÓN, MISIÓN, VALORES Y POLITICAS

La presente Visión Estratégica (VE) identifica los diferentes espacios de acción en los cuales Nucleoeléctrica Argentina S.A. desarrolla su actividad. También, reconoce sus principales funciones y actores de interés relacionados. Consecuentemente con ello, se definen los Ejes Rectores Estratégicos a seguir y se establecen Objetivos Estratégicos que permiten en conjunto alcanzar la presente VE. Así:

***NUESTRA VISIÓN TIENE COMO OBJETIVO SITUAR A NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A. COMO UNA EMPRESA DE EXCELENCIA EN LA OPERACIÓN, EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CENTRALES NUCLEARES E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS, POSICIONANDO A LA MISMA ENTRE LAS DE REFERENCIA A NIVEL MUNDIAL, EJECUTANDO UN MODELO DE GESTIÓN QUE INCLUYA LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL PERSONAL.***

La trayectoria de la Empresa confirma que la generación nucleoelectrica resulta beneficiosa para el país desde la sostenibilidad y su efecto dinamizador de todas las actividades relativas a la producción de bienes y servicios relacionados con la industria nuclear.

La generación nucleoelectrica es una actividad compleja e integral, abarca conceptos y tareas de captación, reclutamiento y formación de mano de obra altamente calificada nutriendose del aporte de la investigación y el desarrollo de los distintos componentes del sector nuclear.

El desarrollo de la generación nucleoelectrica permitirá alcanzar una utilización equilibrada de los recursos energéticos disponibles, sustituyendo fuentes de generación cuyas emisiones gaseosas aportan al efecto invernadero y la lluvia ácida. En línea con ello:

***LA MISIÓN DE NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A. ES SER OPERADOR, DISEÑADOR, ARQUITECTO, INGENIERO Y CONSTRUCTOR DE CENTRALES NUCLEARES, COMPROMETIDA EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN FORMA SEGURA, LIMPIA, EFICIENTE Y COMPETITIVA, ESTABLECIENDO UNA SALUDABLE CULTURA DE LA SEGURIDAD COMO VALOR CENTRAL DE LA ORGANIZACIÓN.***

Para el cumplimiento de la misma es un requerimiento de la Empresa buscar el beneficio de la sociedad argentina en su conjunto con el cuidado responsable del medio ambiente.

Los **VALORES** de Nucleoeléctrica Argentina S.A. pueden resumirse en:

- **Seguridad:** Creemos que la seguridad es el valor principal para nuestros empleados, la sociedad y el medio ambiente.
- **Integridad y Transparencia:** Nos comprometemos a efectuar una gestión abierta, transparente y ética, basada en el respeto por las leyes.
- **Búsqueda de la excelencia:** Mediante la definición de objetivos y metas que se encuentran destinadas a conseguir la máxima eficacia en la gestión para obtener los mejores resultados.
- **Compromiso Social:** Con nuestros empleados, accionistas, proveedores y comunidad.

- **Comunicación:** La comunicación con la sociedad y los trabajadores es fundamental, propiciando el dialogo con todos los grupos de interés.
- **Responsabilidad:** Desempeñamos nuestra actividad con profesionalismo, valorando el medio ambiente y trabajamos en forma sustentable para reducir nuestro impacto teniendo en cuenta las generaciones futuras.
- **Igualdad y Diversidad:** Nos comprometemos a la erradicación de prácticas discriminatorias y a redoblar el esfuerzo para generar un ámbito de trabajo libre de violencia, seguro, saludable y diverso.

Los valores de Nucleoeléctrica Argentina S.A. reflejan los estándares de la empresa y son la expresión de la Misión y de la Visión.

Para lograr el éxito de su Misión, Nucleoeléctrica Argentina S.A. estableció políticas que conducen a alcanzar altos niveles de seguridad, confiabilidad, competitividad y transparencia que garantizan la continuidad y el desarrollo de la Empresa. Estas políticas deben ser llevadas adelante a través de un activo compromiso por parte de todo el personal de la misma.

Las **POLITICAS**<sup>1</sup> de la Empresa son de:

- Seguridad
- Calidad y Medio Ambiente
- Integridad
- Preparación para la Emergencia
- Prevención de Alcohol y Drogas
- Protección contra Incendios
- Protección Física
- Seguridad de la Información
- Responsabilidad Social
- Seguridad Radiológica

<sup>1</sup> Las políticas actualizadas de la empresa se pueden consultar en la intranet: <http://intranetnasa/central/politicas>

## ESCENARIOS PREVISTOS DEL PLAN ESTRATÉGICO

El Estado Nacional ha ratificado a la industria nuclear al declarar de interés nacional las actividades que permitan concretar la extensión de la vida de la Central Nuclear Embalse, de acuerdo a la Ley Nacional 26.566 sancionada en el mes de noviembre del año 2009. En el artículo 1º de esta Ley, se consideran también de interés nacional las actividades de diseño, construcción, licenciamiento, adquisición de bienes y servicios, montaje, puesta en marcha, marcha de prueba, recepción y puesta en servicio comercial, de una cuarta central de uno o dos módulos de energía de fuente nuclear a construirse en la República Argentina.

Asimismo, en la planificación energética se continúa impulsando al sector mediante la inclusión de la energía nuclear. Para ello se consideraron al formular la Visión Estratégica distintos escenarios, tomándose en consideración la Ley 26.566:

Un Escenario de Base (EB) comprende haber realizado exitosamente la Extensión de Vida de Central Nuclear Atucha I y la gestión del Proyecto de una Cuarta Central Nuclear de aproximadamente 1.200 MW.

Un Escenario Ampliado (EA) está caracterizado por el Escenario Base más la gestión del Proyecto de una Quinta Central Nuclear de aproximadamente 740 MW de tipo CANDU, permitiendo ello alcanzar un total del orden de los 3.700 MW.

## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

En función de lo expresado en el presente documento es necesario plantear Objetivos Estratégicos. Los mismos cumplen con las características de SMART (Específico, Medibles, Alcanzable, Relevante, Tiempo).

Las Objetivos Estratégicos seleccionados son:

### **PARA LA OPERACIÓN DE LAS CENTRALES:**

- Alcanzar los siguientes valores en el 2030 de los indicadores WANO Performance Indicators (WPI).

WPI	CNA I	CNA II	CNE
UCF (%)	87,5%	86,6%	90,0%
UCFL (%)	1,85%	3,00%	1,30%
FLR (%)	1,85%	3,00%	1,30%
UA7	0	0	0
US7	0	0	0
FRI ( $\mu\text{Ci}/\text{gr}$ )	0,001	0,001	0,0008
SP1	0,0001	0	0
SP2	0,0001	0	0,0001
SP5	0,0009		0,0005
CPI	1,02	1,02	1,00
CRE (Sv-H)	1,95	0,72	0,85
ISA	0,057		0,057
CISA	0,057		0,057
TISA	0,057		0,057

Los valores de la tabla precedente se corresponden con un periodo de medición de 36 meses.

En el ANEXO I se muestran, para cada uno de los Indicadores, los valores esperados en los próximos años a los efectos de alcanzar en el 2030 la meta seleccionada.

Para el logro de los Objetivos Estratégicos relacionados con la Operación de las Centrales Nucleares, las mismas deberán proponer en sus respectivos Planes Operativos metas anuales intermedias en forma creciente y progresiva para lograr los objetivos esperados para 2030.

Para el caso de la CNA I se deberá tener en cuenta la Parada Programada de Reacondicionamiento prevista y la incidencia de la misma en las metas intermedias mencionadas.

### **PARA LOS PROYECTOS NUCLEARES:**

- Finalización del proyecto ASECQ I dentro del costo presupuestado y para el 30 de junio de 2022.

- Finalización del proyecto ASECQ II dentro del costo presupuestado y para el 31 de marzo de 2026.
- Lograr el Acuerdo Marco de Licenciamiento del PEV CNA I para el 30 de diciembre de 2021.
- Realizar la Parada de Reacondicionamiento del PEV CNA I dentro de los plazos incluidos en el Acuerdo Marco de Licenciamiento y dentro de los costos presupuestados
- Gestionar la aprobación y firmar el contrato para la ejecución del Proyecto Cuarta Central Nuclear (Atucha III – Proyecto de Uranio Enriquecido y Agua Liviana) durante 2022.
- Cumplir con las condiciones de efectividad del Proyecto Cuarta Central Nuclear y cumplir con el cronograma previsto luego de la Fecha de Inicio del mismo.
- Relanzar el Proyecto Nacional - Quinta Central Nuclear de Tecnología tipo CANDU, planificar la ejecución de las tareas de pre-proyecto y el inicio de la construcción..
- Colaborar en la construcción, puesta en marcha y operación del CAREM, en virtud de lo requerido por CNEA y acordado con la misma.

Para el logro de los Objetivos Estratégicos relacionados con los Proyectos Nucleares, las diferentes unidades orgánicas de NASA con tareas inherentes a los mismos, deberán proponer en sus respectivos Planes Operativos (o equivalente), Objetivos tendientes al cumplimiento de los Objetivos Estratégicos establecidos.

Para el Objetivo Estratégico relacionado con los WANO Performance Indicators (WPI) se detallan a continuación los mismos:

**Factor de Carga (UCF - Unit Capability Factor):** Es la relación porcentual entre la energía generada y la energía de referencia.

**Factor de pérdida de carga no planeada (UCLF - Unplanned Capability Loss Factor):** Es el porcentaje de la máxima generación de energía que una planta no es capaz de aportar por pérdidas de generación no programadas (paradas no planeadas y extensiones de parada).

**Factor de pérdida de carga forzada (FLR - Forced Loss Rate):** Es la relación porcentual entre las pérdidas de energía no planeadas y la energía de referencia excluyendo las pérdidas por parada programada y extensiones de parada.

**Scrams Automáticos no planeados por 7.000 hs críticas (UA7 - Unplanned Automatic Scrams per 7,000 hours critical):** Es el número de salidas de servicio automáticas no planificadas por cada 7.000 horas de operación crítica.

**Total de Scrams no planificados por 7.000 hs críticas (US7 - Unplanned Total Scrams per 7.000 hours critical):** Es el número total de salidas de servicio no planificadas por cada 7.000 horas de operación crítica.

**Confiabilidad del Combustible (FRI - Fuel Reliability):** Monitorea la concentración de determinados productos de fisión, (I-131 y I-134 para PHWR) en el refrigerante.

**Indicadores de rendimiento de sistemas de seguridad. (SSPI - Safety System Performance Indicator):** (SP1: Sistema de inyección de alta presión -SP2: Sistema de agua de alimentación auxiliar o sistema similar -SP5: Sistema de energía de emergencia).

**Desempeño Químico (CPI - Chemistry Performace):** Este indicador monitorea la eficacia del control químico operacional, combina varios parámetros químicos clave en un solo indicador.

**Exposición colectiva a la radiación (CRE - Collective Radiation Exposure):** Monitorea la dosis colectiva total de la planta en unidades de mSv/hombre.

**Tasa de accidentes de Seguridad Industrial (ISA - Industrial Safety Accident Rate):** Monitorea el número de accidentes del personal de la empresa con pérdida de días de trabajo, por cada 200.000 (o 1.000.000) horas trabajadas.

**Tasa de accidentes de Seguridad Industrial de Contratistas (CISA - Contractor Industrial Safety Accident Rate):** Monitorea el número de accidentes del personal contratista con pérdida de días de trabajo, por cada 200.000 (o 1.000.000) horas trabajadas.

**Tasa total de accidentes de Seguridad Industrial (TISA - Total Industrial Safety Accident Rate):** Combina los indicadores ISA y CISA para su cálculo.

## **EJES RECTORES DEL PLAN ESTRATÉGICO**

Los ejes rectores que se mencionan a continuación, son los lineamientos para orientar la estrategia a seguir.

### **I. SEGURIDAD**

Las Iniciativas Estratégicas que deben contemplarse en este eje rector son:

- Fortalecer la Cultura de la Seguridad.
- La seguridad nuclear, personal, radiológica y ambiental son nuestra prioridad.

### **II. EXCELENCIA OPERATIVA**

Las Iniciativas Estratégicas que deben contemplarse en este eje rector son:

- Enfoque Operacional
- Mejora Continua de Resultados y Eficiencia
- Fortalecer la Confiabilidad de los Equipos.
- Fortalecer la Planificación y Programación.

### **III. EXCELENCIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

Las Iniciativas Estratégicas que deben contemplarse en este eje rector son:

- Fortalecer la Gestión de Proyectos.
- Cumplir el rol de cliente en la IV CN, participación activa en la Puesta en Marcha
- Construcción de la VCN.
- Realizar la Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I.
- Realizar los ASECQ I y II.
- Planificar los futuros proyectos asociados a la actividad.

### **IV. EXCELENCIA ORGANIZATIVA**

Las Iniciativas Estratégicas que deben contemplarse en este eje rector son:

- Desarrollar un Modelo de Gestión Integrado, alcanzando las mejores prácticas de gobierno corporativo.

- Adecuar su estructura para el mejor aprovechamiento de todos los recursos para lograr la excelencia operacional y excelencia en gestión de proyectos.
- Mejorar la Comunicación con los Grupos de Interés.
- Fortalecer la Provisión de Servicios, tanto dentro como fuera de la empresa.
- Fortalecer la Gestión del Capital Humano, haciendo eje en el liderazgo.
- Vigilancia y Excelencia Regulatoria.

## V. PROFESIONALISMO NUCLEAR

Las Iniciativas Estratégicas que deben contemplarse en este eje rector son:

- Formación y aprendizaje continuo
- Mejora y refuerzo de las Expectativas de comportamiento

A continuación se describirán las principales líneas de acción de las Iniciativas Estratégicas mencionadas:

- Fortalecer la Cultura de la Seguridad.
  - o Incrementar la identificación de problemas y resolución de los mismos.
  - o Gestionar las acciones correctivas en tiempo y forma.
  - o Fortalecer el Programa de autoevaluaciones.
  - o Compartir la experiencia operacional y las buenas prácticas.
  - o Incrementar la Gestión por Riesgos.
  - o Continuar afianzando el PRACS en toda la empresa.
- La seguridad nuclear, personal, radiológica y ambiental son nuestra prioridad.
  - o Mejorar los planes de preparación para la emergencia y protección contra incendios.
  - o Fortalecer el Programa de Reducción de Dosis.
  - o Mejorar la Planificación de las actividades a los efectos de minimizar la dosis, siguiendo el principio ALARA.
  - o Implementar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales que dé respuesta al deber de proteger la seguridad y salud de sus trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo.
  - o Integrar la gestión ambiental en todas las actividades y niveles de la organización.
  - o Mantener actualizado un Sistema de Gestión Ambiental normalizado.
- Enfoque Operacional
  - o Consolidar el Programa de Reducción de SCRAM.
  - o Mejorar la confiabilidad de los combustibles.
  - o Continuar el Programa de Reducción de Debris de CNA II.

- o Gestionar una reserva de agua pesada virgen para la operación futura de las actuales Centrales Nucleares.
- o Gestionar frente a las autoridades competentes las licencias ambientales de las Centrales Nucleares en operación.
- o Desarrollar proveedores locales, tanto en insumos como en servicios.
- Mejora Continua de Resultados y Eficiencia
  - o Optimizar los tiempos de las Paradas Programadas.
  - o Reducir los tiempos de gestión para la compra de suministros y contratación de servicios.
  - o Determinar las principales actividades o proyectos relevantes para la operación a Largo Plazo de las Centrales Nucleares.
  - o Implementar el Proyecto de utilización de Uranio Levemente Enriquecido (ULE) en el Combustible de la CNA II.
- Fortalecer la Confiabilidad de los Equipos.
  - o Implementar un Programa de Confiabilidad de los Equipos (AP-913).
- Fortalecer la Planificación y Programación
  - o Implementar un programa de Gestión de Trabajos de acuerdo a la guía Work Management (INPO) (AP-928).
- Fortalecer la Gestión de Proyectos.
  - o Implementar la guía de WANO GL 2017-01 "Excelencia en gestión de proyectos nucleares" para los proyectos relacionados a las plantas en operación.
- Cumplir el rol de cliente en la IV CN, participación activa en la Puesta en Marcha
  - o Completar la negociación por el Contrato con CNNC y colaborar con las reparticiones gubernamentales correspondientes en la negociación de las condiciones y modelo de financiamiento.
  - o Conseguir la priorización del proyecto por Secretaría de Asuntos Estratégicos
  - o Conseguir la aprobación del procedimiento de cumplimiento del Decreto 338/17.
  - o Firma del Contrato EPC con cláusula precedente que incluya que esté firmado por CNEA y la contraparte China el Contrato de Transferencia de Tecnología para la fabricación local del combustible nuclear.
  - o Asistir a la CNEA en la firma del Contrato de Transferencia de Tecnología para la fabricación local del combustible nuclear.
  - o Firma del Contrato de Suministro de Combustibles para la vida útil de la central con cláusula suspensiva para el momento en que exista un proveedor nacional que esté en condiciones de proveer el combustible.
  - o Conseguir la Autorización de Impacto Ambiental.
  - o Realizar el Estudio de Suelos.
  - o Realizar los trabajos necesarios para entregar el sitio al contratista principal.
  - o Iniciar y dar seguimiento al proyecto.
  - o Cumplir el rol de cliente
  - o Preparar la organización para la PEM y posterior operación de la Planta

- Construcción de la VCN.
  - o Anular la cancelación hecha en el año 2018 del Proyecto Nacional tipo CANDU.
  - o Establecer dentro del territorio nacional un centro de tecnología CANDU para el desarrollo de este tipo de tecnología.
  - o Definición y actualización del Proyecto Nacional tipo CANDU.
  - o Gestionar el contrato de Agua Pesada para la VCN.
  - o Inicio fabricación de componentes
  - o Desarrollo de sitio para VCN.
  - o Inicio de la construcción.
  
- Realizar la Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I.
  - o Definir el alcance final del Proyecto de Extensión de Vida de la CNA I.
  - o Acordar el Documento Marco de Licenciamiento con ARN.
  - o Programar las actividades de la Parada Programada de Reacondicionamiento.
  - o Ejecutar el Proyecto de Extensión de Vida de la CNA I.
  
- Realizar los ASECQ I y II.
  - o Finalizar el ASECQ I.
  - o Definir la estrategia y tecnología para el ASECQ II.
  - o Ejecutar el Proyecto ASECQ II.
  
- Planificar los futuros proyectos asociados a la actividad.
  - o Continuar colaborando a requerimiento de la CNEA en la construcción del Proyecto CAREM de acuerdo a la Ley 26.566.
  - o Iniciar los Proyectos de almacenamiento y tratamiento de residuos de las Centrales.
  - o Gestionar frente a las autoridades competentes las licencias ambientales de los proyectos futuros.
  - o Realizar la evaluación preliminar de futuros sitios para la localización de las futuras centrales.
  
- Desarrollar un Modelo de Gestión Integrado, alcanzando las mejores prácticas de gobierno corporativo.
  - o Desarrollar un Modelo de Gestión Integrado considerando el modelo de performance nuclear estándar y el modelo de gestión existente en NA-SA.
  - o Alinear todos los servicios de gestión interna de Nucleoeléctrica Argentina S.A. con foco en la seguridad, la excelencia operacional y en gestión de proyectos.
  - o Mejorar la integración y utilización de los sistemas informáticos que soporten el modelo de gestión integrado.
  - o Incrementar y mejorar la Planificación en todas nuestras actividades.
  - o Optimizar la Gestión Presupuestaria a los efectos de minimizar los desvíos presupuestarios.
  - o Realizar un seguimiento y control de las metas establecidas para lograr los objetivos deseados
  - o Fortalecer la Gestión por Indicadores en todas las áreas de la empresa.

- o Realizar las acciones correctivas en tiempo y forma para corregir los desvíos detectados en el cumplimiento de las metas.
- o Optimizar el control interno con la subsanación de debilidades que puedan detectarse.
- o Fortalecer la Gestión por Riesgos.
- o Adaptar los procedimientos administrativos internos de compras y contrataciones para promover suministros que maximicen el contenido local y mano de obra intensiva nacional.
- Adecuar su estructura para el mejor aprovechamiento de todos los recursos para lograr la excelencia operacional y excelencia en gestión de proyectos.
  - o Adecuar su estructura para el mejor aprovechamiento de todos los recursos para lograr la excelencia operacional y excelencia en gestión de proyectos.
  - o Fortalecer el apoyo corporativo, tanto a la operación de las plantas como a los proyectos.
- Mejorar la Comunicación con los Grupos de Interés.
  - o Definir alcance de grupos de Interés y/o actores interesados.
  - o Implementar el Programa Integral de Responsabilidad Social Empresaria.
  - o Evaluar y mejorar la imagen corporativa de la actividad cumpliendo su rol con Responsabilidad Social Empresaria en su carácter de empresa estatal.
  - o Incrementar las relaciones con las comunidades donde se asientan las plantas y mejorar las con los grupos de interés.
  - o Incrementar las actividades de la empresa y sus proyectos en medios de comunicación y redes sociales.
  - o Fortalecer los vínculos con organismos internacionales (IAEA, WANO, EPRI, COG, WNA, CNNC, etc.) contribuyendo y liderando diversas actividades que generen valor agregado a la empresa.
  - o Incrementar las relaciones con Electronuclear Brasil con el fin de mejorar la operación de las plantas y la gestión de proyectos de manera recíproca.
  - o Promover la asociación estratégica con Universidades Nacionales.
- Fortalecer la Provisión de Servicios, tanto dentro como fuera de la empresa.
  - o Continuar desarrollando y mejorando las capacidades técnicas relacionadas con la provisión de servicios.
  - o Afianzar las relaciones con socios estratégicos dentro y fuera del país.
- Fortalecer la Gestión del Capital Humano, haciendo eje en el liderazgo.
  - o Gestionar el desarrollo de jefes y líderes.
  - o Implementar la gestión del desempeño del personal.
  - o Desarrollar un programa de gestión del conocimiento.
  - o Reforzar las herramientas de prevención de error.
  - o Asegurar un proceso de planificación de la sucesión y cubrimiento en puestos críticos e importantes.
  - o Desarrollar e implementar un programa de igualdad y diversidad.
  - o Incorporar la perspectiva de género y diversidad en todos los estratos de la empresa.
- Vigilancia y Excelencia Regulatoria

- o Fortalecer el marco de relación con el Regulador, realizar un cumplimiento estricto de requisitos y compromisos.
  - o Continuar con las Evaluaciones Independientes.
  - o Mejorar la supervisión en línea y la presencia en el campo.
  - o Realizar un efectivo seguimiento de indicadores.
- Formación y Aprendizaje Continuo
    - o Contar con un Instituto o Centro Interno de Capacitación en donde se puedan formar los jóvenes que se vayan incorporando y en donde se realice la formación continua de todo el personal.
    - o Fortalecer el desarrollo del personal, haciendo eje en la capacitación de los jóvenes profesionales con el fin de formar cuadros para la gestión futura de la empresa.
- Mejora y refuerzo de las Expectativas de Comportamiento
    - o Unificar las Expectativas de Comportamiento de forma integral en toda la organización.
    - o Reforzar y Alinear la Comunicación de las Expectativas en los diferentes niveles de la Organización.
    - o Reforzar las Expectativas en el campo.

**OBJETIVOS DERIVADOS DE LOS EJES RECTORES, INICIATIVAS ESRATÉGICAS Y LINEAS DE ACCIÓN:**

Las Unidades Orgánicas de Nucleoeléctrica Argentina S.A. deberán reflejar en sus Planes Operativos o equivalentes diferentes Objetivos con el fin de cumplir con las líneas de acción mencionadas en el presente Plan Estratégico.

La aprobación de dichos Objetivos, con sus respectivas fechas de cumplimiento y responsables, se realizará de acuerdo a los Procedimientos vigentes de la Empresa.

## GLOSARIO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

ABACC: Agencia Brasileño-Argentina para la Contabilidad y Control de Materiales Nucleares  
ADEERA: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina  
AECL: Atomic Energy of Canada Ltd.  
AGEERA: Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina  
AGN: Auditoría General de la Nación ARN: Autoridad Regulatoria Nuclear BEN: Balance Energético Nacional  
BRS: Balance de Responsabilidad Social  
BTU: British Thermal Unit  
CACIER: Comité Argentino de la Comisión de Integración Energética Regional CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. CANDU: Canadian Deuterium Uranium  
CAREM: Central Argentina de Elementos Modulares  
CC: Ciclo Combinado  
CEA: Comité de Evaluación Ambiental  
CIPIBIC: Cámara de Industriales de Proyectos e Ingeniería de Bienes de Capital de la República Argentina  
CM: Carbón Mineral  
CN: Centrales Nucleares  
CNE: Central Nuclear Embalse  
CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica CNNC: Corporación Nacional Nuclear de China COG: CANDU Owners Group  
EA: Escenario Ampliado  
EB: Escenario Base  
EBISA: Emprendimientos Energéticos Binacionales S.A.  
EC o EECC: Elementos Combustibles  
ENASE: Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas SA  
ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad  
ENSI: Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S.E.  
EPRI: Electric Power Research Institute  
FO: Fuel Oil  
FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas  
GEI: Gases de Efecto Invernadero  
GGUGPN: Gerencia General Unidad de Proyectos Nucleares  
GN: Gas Natural  
GO: Gas Oil  
GSPC: Gerencia Servicios para Centrales Nucleares  
IAEA: International Atomic Energy Agency  
IAE: Instituto Argentino de la Energía  
IAPG: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas  
IEASA: Integración Energética Argentina S.A  
INVAP: Investigaciones Aplicadas Sociedad del Estado IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación ISO: International Standards Organization  
IV CN: Cuarta Central Nuclear  
JGM: Jefatura de Gabinete de Ministros  
MEM: Mercado Eléctrico Mayorista  
MM: Millones  
MMBTU: Millones de BTU  
MW: Megawatt  
MWe: Megawatt eléctrico MWh: Megawatt hora LTO: Long Term Operation  
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo

OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA en inglés)  
PEAP: Planta Experimental de Agua Pesada  
PEM: Puesta en Marcha  
PEV CNE: Proyecto Extensión de Vida Central Nuclear Embalse  
PEV CNA I: Proyecto Extensión de Vida Central Nuclear Atucha I  
PHWR: Pressurized heavy water reactor (Reactor de agua pesada presurizada)  
PIAP: Planta Industrial de Agua Pesada  
PRACS: Programa de Afianzamiento de la Cultura de la Seguridad PWR: Pressurized water reactor (Reactor de agua presurizada) SADI: Sistema Argentino de Interconexión  
SGA: Sistema de Gestión Ambiental  
SMR: Small Modular Reactors TI: Tecnología de la Información TG: Turbo Gas  
TV: Turbo Vapor  
Tn: Toneladas  
UBA: Universidad de Buenos Aires  
UGPN: Unidad de Gestión Proyectos Nucleares  
ULE: Uranio Levemente Enriquecido  
VCN: Quinta Central Nuclear  
VE: Visión Estratégica  
WANO: World Association of Nuclear Operators (Asociación Mundial de Operadores Nucleares)  
WNA: World Nuclear Association (Asociación Nuclear Mundial)

## FUENTES CONSULTADAS O REFERIDAS

### LEYES, DECRETOS Y NORMAS

ARN AR 10.13.1. Norma de Protección Física de Materiales e Instalaciones Nucleares. Decreto 10.936/1950. Energía Atómica. Comisión Nacional de Energía Atómica. Creación.

Decreto 22.498/1956. Energía Atómica. Comisión Nacional de Energía Atómica. Régimen Legal.

Decreto 1.398/1992. Energía Eléctrica. Ley 24.065. Reglamentación.

Decreto 1.540/1994. Energía Atómica. Reorganización de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Decreto 41/1999. Código de Ética de la Función Pública.

Decreto 1.250/1999. Sistema Federal de Emergencias. Su constitución.

Decreto 1.023/2001. Administración Pública Nacional. Contrataciones del Estado. Régimen. Decreto 981/2005. Nucleoeléctrica Argentina. Modificación de Estatuto.

Decreto 1.085/2006. Central Nuclear Atucha II. Ejecución de Obras.

Ley 11.459 (de la Pcia. de Buenos Aires). Certificado de Aptitud Ambiental. Ley 13.064. Obras Públicas. Nuevo Régimen.

Ley 14.467. Ministerio del Interior. Decretos-Leyes. Convalidación. Ley 15.336. Energía Eléctrica. Régimen.

Ley 19.549. Normas. Procedimientos Administrativos. Ley 19.550. Sociedades Comerciales.

Ley 23.620. Convenciones. Materiales Nucleares. Protección Física. Ley 24.776. Convenciones. Seguridad nuclear.

Ley 24.156. Administración Financiera y Sistemas de Control. Disposiciones Generales. Ley 25.279. Convenciones. Seguridad en Combustibles y Desechos Radioactivos.

Ley 23.731. Convenciones. Accidentes Nucleares o Emergencia Radiológica. Ley 24.065. Energía Eléctrica. Régimen.

Ley 24.804. Ley Nacional de la Actividad Nuclear. Funciones - Criterios de Regulación. Ley 25.018. Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos.

Ley 25.188. Ética en el Ejercicio de la Función Pública.

Ley 26.093. Biocombustibles. Regulación y Promoción para la Producción y Usos Sustentables. Ley 26.190. Energía Eléctrica. Régimen de Fomento Nacional.

Ley 26.546. Presupuesto General de la Administración Nacional Ejercicio 2010.

Ley 26.566. Actividad Nuclear. Actividades que Permitan Concretar la Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse.

Ley 26.784. Presupuesto general de la nación. Artículo 61.

Ley 27.122. Aprobación Convenio Marco de Cooperación en Materia Económica y de Inversiones entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Popular China

### DOCUMENTOS INTERNOS DE NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.

Código de Conducta de Nucleoeléctrica Argentina S.A. Estatuto Social de Nucleoeléctrica Argentina S.A. Informes de Situación Empresaria.

Reglamento de funcionamiento del Comité de Auditoría

Plan Estratégico de Nucleoeléctrica Argentina S.A. 2015-2025.

Plan Estratégico de Nucleoeléctrica Argentina S.A. 2021-2025 Rev.0 Indicadores de Performance y Experiencia Operativa.

Informe Técnico-Económico del MEM.

## OTROS DOCUMENTOS CONSULTADOS

Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista, Informes Mensuales. International Energy Agency, World Energy Outlook 2019.

Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 (IAEA). Norma ISO 26.000.

Reporte Pacto Global Nucleoeléctrica 2019. Directrices de gobierno corporativo (OCDE).

Lineamientos de buen gobierno (JGM).

Balance Energético Nacional. IEA Net Zero by 2050.

## ANEXO I – EVOLUCION OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Los valores expresados en las siguientes tablas se refieren a una medición anual.

### CENTRAL NUCLEAR EMBALSE

WPI	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
UCF (%)	80,00%	82,00%	90,00%	83,00%	84,00%	92,00%	85,00%	87,00%	93,00%	90,00%
UCLF (%)	8,00%	5,00%	3,00%	2,50%	2,00%	1,80%	1,60%	1,30%	1,30%	1,30%
FLR (%)	8,00%	5,00%	3,00%	2,50%	2,00%	1,80%	1,60%	1,30%	1,30%	1,30%
UA7	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	-	-	-
US7	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	-	-	-
FRI (μCi/gr)	0,0030	0,0010	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
SP1	0,0200	0,0010	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	-	-	-
SP2	0,0200	0,0010	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
SP5	0,0200	0,0010	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
CPI	1,80	1,60	1,40	1,30	1,20	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00
CRE (Sv-H)	1,50	1,40	1,00	1,10	1,05	0,50	1,05	1,05	0,50	1,00
ISA	0,150	0,100	0,080	0,080	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055
CISA	0,500	0,200	0,100	0,080	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055
TISA	0,300	0,150	0,090	0,080	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055

### CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I

WPI	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
UCF (%)	80,00%	84,00%	86,00%	(*)	86,00%	86,00%	86,50%	87,00%	87,50%	88,00%
UCLF (%)	4,35%	4,30%	3,00%	(*)	2,50%	2,25%	2,00%	1,90%	1,85%	1,80%
FLR (%)	3,00%	2,90%	2,80%	(*)	2,50%	2,25%	2,00%	1,90%	1,85%	1,80%
UA7	1,00	1,00	-	(*)	1,00	1,00	1,00	-	-	-
US7	1,00	1,00	1,00	(*)	1,00	1,00	1,00	-	-	-
FRI (μCi/gr)	0,0017	0,0017	0,0016	(*)	0,0016	0,0016	0,0016	0,0010	0,0010	0,0010
SP1	0,0002	0,0002	0,0002	(*)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
SP2	0,0003	0,0003	0,0003	(*)	0,0003	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
SP5	0,0019	0,0017	0,0015	(*)	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
CPI				(*)	1,05	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
CRE (Sv-H)	2,80	2,40	2,30	(*)	(*)	2,50	2,30	2,12	1,95	1,79
ISA	0,130	0,120	0,100	(*)	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055
CISA	0,300	0,200	0,150	(*)	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055
TISA	0,170	0,130	0,100	(*)	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055

(\*): No se expresan valores estimados debido al PEV CNA I. Se deberá tener en cuenta duración y alcance del mismo.

## CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II

WPI	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
UCF (%)	53,00%	65,00%	63,77%	84,07%	84,95%	85,48%	86,01%	86,01%	86,53%	87,25%
UCLF (%)	45,00%	35,00%	35,00%	8,00%	7,00%	6,00%	5,00%	4,00%	3,00%	2,00%
FLR (%)	25,00%	15,00%	10,00%	8,00%	7,00%	6,00%	5,00%	4,00%	3,00%	2,00%
UA7	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	-	-	-
US7	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	-	-	-
FRI ( $\mu\text{Ci}/\text{gr}$ )				0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0010	0,0010	0,0010
SP1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	-	-
SP2	0,0004	0,0001	0,0001	-	-	-	-	-	-	-
SP5	0,0019	0,0017	0,0015	0,0010	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
CPI	1,30	1,20	1,10	1,05	1,05	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
CRE (Sv-H)	1,00	2,30	2,30	1,10	1,00	0,90	0,80	0,75	0,70	0,70
ISA	0,130	0,120	0,100	0,080	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055
CISA	0,300	0,200	0,150	0,080	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055
TISA	0,170	0,130	0,100	0,080	0,080	0,060	0,060	0,060	0,055	0,055