



Antecedentes Comisión Chilena de Energía Nuclear

Funciones y desafíos

I. Introducción

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) es un organismo de administración autónoma del Estado, creada por la Ley N° 16.319, el año 1965, y modificada en 2010, que tiene por objeto o misión, atender los problemas relacionados con la producción, adquisición, transferencia, transporte y uso pacífico de la energía atómica y de los materiales fértiles, fisionables y radiactivos, cuyas funciones son expresadas en la señalada ley, en un rango de dominios, desde la asesoría; la elaboración y propuesta de planes nacionales para la investigación, desarrollo, utilización y control de energía nuclear en todos sus aspectos; el fomento, realización o investigación en el área de los materiales atómicos naturales, así como las aplicaciones de estos; la prevención de los riesgos inherentes a la utilización de la energía atómica; el control de la producción, adquisición, transporte, importación y exportación, uso y manejo de los elementos fértiles, fisionables y radiactivos. Por otro lado, le corresponden las actividades relacionadas con la regulación, la supervisión, el control y la fiscalización de los usos y aplicaciones de la energía nuclear, como lo establece la Ley de Seguridad Nuclear N° 18.302. Finalmente, adicional a las leyes mencionadas, le corresponde a la CCHEN el cumplimiento de las funciones establecidas en el D.S. N° 302, de 1994, que aprueba el plan nacional de desarrollo nuclear, el Decreto 647, de 2015, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que crea la Comisión Nacional de Seguridad y Emergencias Radiológicas (CONSER) y todas aquellas que establecen responsabilidades como Servicio de la Administración Pública, en una amplia variedad de temas.

II. Perspectiva Instituto Tecnológico y de Investigación Público (ITIP)

Para nuestro país, las tecnologías nucleares tienen un rol de primera línea en una serie de campos de impacto en el desarrollo económico y el bienestar de la sociedad.

En salud, uno de los principales campos de acción de las ciencias nucleares, la disponibilidad de un reactor nuclear es la base para la investigación, desarrollo y producción de radiofármacos de uso en medicina, para la detección de graves enfermedades y su tratamiento. Chile dispone de un reactor nuclear de investigación, en la CCHEN, que le proporciona, junto a las instalaciones de radioquímica, la capacidad de abastecer con productos fabricados en el país a nuestra medicina nuclear. Junto a ello, existe la capacidad en el país de emprender la investigación que se necesita para introducir productos de radiofarmacia para nuevos usos. Un proyecto en ciernes nos permitirá, además, incorporarnos al campo de la teragnosis, en la cual un radiosótomo marcado con una molécula específica puede avanzar en una radioterapia y a la vez monitorear los resultados de la misma.

En el ámbito de la agricultura, las tecnologías nucleares nos permiten investigar la autenticidad de origen de los productos, colaborando en la denominación de origen y la detección de fraude alimentario. Un convenio entre el Ministerio de Agricultura y la CCHEN, en desarrollo con apoyo de OIEA, se aplica justamente a establecer laboratorios de referencia para esa tarea, con un impacto muy significativo en la economía agraria del país. También en el dominio de las ciencias agrarias, y agregado el contexto del cambio climático, las radiaciones ionizantes generadas por los materiales radiactivos y otros métodos nucleares colaboran en el mejoramiento de especies vegetales, a través de fenómenos como la radiohormesis, que permite modificar los patrones de crecimiento de especies,



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

particularmente árboles nativos que requieren muchos años para lograr tamaños significativos, o la mutagénesis, que posibilita cambios en la genética para enfrentar los efectos del clima. En nuestro país, en la CCHEN, específicamente, se encuentra instalado un laboratorio en radiobiología vegetal, que trabaja en distintas especies, desde árboles a tubérculos, estudiando la aplicación controlada de radiaciones ionizantes con el fin de alterar sus propiedades en la dirección deseada. También en el tema de cambio climático, el monitoreo y determinación de origen de los contaminantes del agua y el suelo, además de aplicar medidas de mitigación. En nuestro país, existen proyectos en desarrollo que aplican las técnicas isotópicas para el seguimiento de los contaminantes y, junto a ello, un proyecto en CCHEN persigue, mediante técnicas nucleares, mapear la correlación entre el cáncer y otras enfermedades afines, en relación a la densidad de determinados contaminantes de origen industrial.

Los neutrones, el producto principal de un reactor nuclear, se constituyen en las partículas precisas para el diagnóstico no destructivo de materiales. Pero, además, la espectroscopía de neutrones permite un monitoreo de la humedad del suelo y el aire, mediante la medición en la superficie terrestre de los neutrones originados por los rayos cósmicos en su entrada a la atmósfera. Un proyecto dentro de uno de los centros de investigación de la CCHEN está enfocado en esa dirección específica.

La investigación y desarrollo de fuentes de energía nuclear no convencional, como los dispositivos de potencia pulsada, contruidos en el país y basados en plasmas pulsados de alta temperatura y densidad, ha permitido introducir las radiaciones pulsadas como un mecanismo eficaz de destrucción de células cancerosas, con un menor daño a las células sanas colindantes respecto de los métodos convencionales. Por otra parte, este mismo desarrollo nos ha permitido, junto a la Universidad de Chile, desarrollar plasmas de propulsión para nanosatélites. Otro proyecto, desarrollado en la CCHEN y también en el marco de los plasmas pulsados termonucleares, se enfoca al estudio de materiales para los futuros reactores nucleares de fusión, un campo de gran interés para el futuro de la humanidad.

Los ámbitos de aplicación de las tecnologías nucleares se amplían constantemente. La sociedad actual debe resolver los problemas que conlleva el desarrollo económico y la atención de una población creciente, con recursos cuya disponibilidad futura se halla seriamente amenazada. La inteligencia humana y su capacidad de organizarse óptimamente frente a las preguntas que surgen jugarán un rol clave en la sostenibilidad de la vida.

Son cuestiones cuya complejidad y envergadura requiere necesariamente de conocimiento, de ciencia y de tecnología que provea respuestas. Nuestra convicción de que las ciencias y tecnologías nucleares tienen un espacio creciente para contribuir se basa en la amplitud de su acción y en la evidencia de éxito de más de sesenta años. Chile está presente en este desafío de relevar las ciencias nucleares al lugar que les permite desarrollar todo su potencial para el beneficio del país y la humanidad.

a. Desafíos

Para ello, nuestras expectativas son poseer y accionar bajo un sistema de I+D de orientación priorizada, de calidad estandarizada, innovador, vinculado, abierto, integrado, prospectivo y de alto impacto.



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

En esa línea, los esfuerzos han estado determinados de acuerdo a los elementos orientadores, especialmente en la consolidación de un modelo de valor público de I+D en ciencias y tecnologías nucleares y radiológicas, basado en las demandas actuales y futuras de los sectores productivos del país; fortalecimiento de la gestión integral de capacidades e infraestructura institucional, a fin de potenciar el desarrollo de valor público en la organización; impulso del desarrollo del área de combustibles nucleares, a fin de posicionarlo en el mercado internacional, la modernización de los procesos de la División, mejorando su desempeño e incorporando herramientas tecnológicas para su optimización.

En coherencia con ello, la estructura organizacional ha sido modificada, desde el año 2020, para orientar los esfuerzos institucionales, en la División de Investigación y Aplicaciones Nucleares, que se considera relevante mencionar, de modo de visibilizar la transformación institucional hacia su fortalecimiento como Instituto Tecnológico y de Investigación Público. Los proyectos son las medidas de ejecución de los objetivos establecidos como aquellos centrales, en la forma de áreas y líneas, bajo una lógica orgánica de relación. En ese contexto, la orgánica comprende lo siguiente: Centro de Investigaciones Nucleares para Aplicaciones en Salud y Biomedicina; Centro de Tecnologías Nucleares en Ecosistemas Vulnerables; Centro de Materiales para la Transición y Sostenibilidad Energética; Centro de Investigación en la Intersección de Física de Plasmas, Materia y Complejidad; Centro de Física Nuclear y Espectroscopía de Neutrones; Departamento de Recursos Tecnológicos Compartidos; Departamento de Reactores de Investigación y Combustible Nuclear y el Departamento Gestión de la Investigación, el cual cuenta con el Centro de Problemas y Transferencia y el Centro de Transferencia del Conocimiento

En efecto, las capacidades de una institución para llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo (I+D) requieren, inevitablemente, de tres elementos esenciales; estos son, capital humano avanzado, infraestructura y recursos financieros. Por capital humano avanzado se entiende investigadores e investigadoras, lo cual significa hombres y mujeres que tienen la formación adecuada y las habilidades, entre otras, para abordar un problema original, desarrollar hipótesis y modelos y contrastarlos con las observaciones experimentales. La infraestructura, por su parte, implica laboratorios y equipamiento, acceso a información actualizada de sus respectivas áreas de investigación, equipos de trabajo, colaboradores pares y profesionales de apoyo. Por último, ciertamente el financiamiento es fundamental, lo cual incluye el tiempo de los investigadores e investigadoras, el mantenimiento de infraestructura física y equipamiento, los insumos, viajes y estadías a conferencias y pasantías, etc.

Nuestros desafíos se relacionan, justamente, con la sustentabilidad de estos esfuerzos, los que se relacionan directamente con el apoyo que se obtenga desde el Estado de Chile, en la forma de recursos y acciones. El convenio con el Ministerio de Ciencias, ya planteado, establece, por segundo año, esta perspectiva, de un modo evolutivo, la que explicita dos acciones principales (entre otras). Una de ellas es el establecimiento de convenios tripartitos y el otro, el establecimiento, indispensable, de un marco de actuación como un ITIP.

Tales desafíos, para el año 2022, es la consolidación, a través de las diversas iniciativas que se indican, para el fortalecimiento de esta función central de nuestra Institución, en su perspectiva del Aporte de Valor Público.



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

- Implementación del Convenio, 2da versión, con el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, para establecer ámbitos de interés conjunto, con el objetivo de apoyar con conocimiento y evidencia, políticas públicas en áreas de I+D de interés nacional, e impulsar la amplificación de la contribución en la función científica-tecnológica CCHEN. Para ello, se han establecido iniciativas concretas en el Convenio, de naturaleza tripartita (MCTCI-Sectoriales-CCHEN) y bilaterales (MCTCI-CCHEN), en el dominio de la I+D, divulgación y data.
- Consolidar la implementación del modelo de I+D para un alto desempeño e impacto, que incluye las bases para establecer un dominio de intermediación para la transferencia de conocimiento y tecnología al entorno. Ello incluye la continuidad de los proyectos en desarrollo y de las iniciativas de divulgación científica-tecnológica asociadas a I+D.
- Fortalecimiento de la infraestructura científico-tecnológica, teniendo como una alternativa la postulación a concursos FONDEQUIP mayor y mediano, para la habilitación de: Centro de Imágenes-Centro de Caracterización mediante espectroscopia RAMAN, con aplicabilidad transversal orgánica-inorgánica.
- Fortalecimiento de la función de instituto tecnológico y de investigación público y como referente en materias nucleares y radiológicas, a través del programa de vinculación nacional e internacional, en la base de los proyectos de los centros de I-D.
- Materialización de los proyectos de infraestructura de laboratorios CCHEN: Laboratorio de Desarrollo de Radiofármacos (LIDERA)- Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica (LAAN).
- Implementación del Centro de Problemas y Transferencia de la División de Investigación y Aplicaciones Nucleares.
- Implementación del modelo de funcionamiento del Laboratorio de I+D en Radiofarmacia.
- Desarrollo de las misiones de evaluación internacional de Operación y Mantenimiento del RECH 1 (OMARR), de la Revisión de Usos y Aplicaciones del RECH 1 (IRURR) y de Envejecimiento de Reactores, llevados a cabo por el Organismo Internacional de Energía Atómica, en el contexto del Programa de Cooperación Técnica.
- Desarrollo de los proyectos del ciclo 2022-2023 del Programa de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica, en las áreas de autenticidad de origen (ACHPIA), Microplásticos y Toxinas Marinas.

III. Perspectiva autoridad reguladora nuclear y de 1ra categoría

Y en el ámbito de nuestros roles como Autoridad Competente Nuclear y Radiológica, es necesario destacar que, diversos ámbitos de nuestra sociedad, en Chile y el mundo, reciben, diariamente, los beneficios provenientes del uso de las radiaciones ionizantes, en salud, industria, medioambiente y otros diversos dominios. Estas contribuciones, presentes por décadas en nuestro país, requieren ser entregadas bajo los más estrictos estándares de seguridad, por quienes tienen la responsabilidad de su realización. La ley 18.302, Ley de Seguridad Nuclear, comprende todas las actividades relacionadas con los usos pacíficos de la energía nuclear y con otras instalaciones y las sustancias nucleares y materiales radiactivos que se utilicen en ellas, como de su transporte, con el objeto de proveer a la protección de la salud, la seguridad y el resguardo de las personas, los bienes y



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

el medio ambiente. En este ámbito, nuestro objetivo es prevenir los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes sobre las personas y el medioambiente, velando por el cumplimiento de las exigencias nacionales e internacionales, en materia de seguridad nuclear y radiológica, tecnológica, física y de salvaguardia de las instalaciones nucleares y radiactivas de todo nuestro país.

Compete a la Comisión Chilena de Energía Nuclear la autorización, el control y la prevención de riesgos respecto de las instalaciones nucleares, instalaciones radiactivas que se encuentren dentro de una instalación nuclear, así como de instalaciones radiactivas declaradas de primera categoría.

En caso de las instalaciones radiactivas de primera categoría, las disposiciones que rigen su funcionamiento corresponden a aquellas establecidas en el ordenamiento jurídico nuclear y radiológico que rige en nuestro país.

a. Desafíos

Así, nuestro objetivo, en el ámbito de las funciones de regulación y fiscalización, es constituir una autoridad nuclear y radiológica de alto desempeño, visible, objetiva, transparente, justa, estandarizada, innovadora, sistemática, efectiva y eficiente, con foco externo e interno.

Diversas acciones han sido desarrolladas alrededor de los elementos que orientan este quehacer, especialmente el fortalecimiento del Marco Normativo Nuclear y Radiológico Nacional; fortalecimiento de la función de ejecución y trazabilidad; implementación de un modelo de fiscalización activa, con participación de regulados; fortalecimiento de los mecanismos de evaluación de solicitudes de licencias, en eficiencia, oportunidad y coordinación; fortalecimiento de la cultura de seguridad; y mejoramiento e integración de los procesos funcionales, bajo un modelo de informatización central.

Relevante de destacar es el apoyo al Plan Nacional del Cáncer (PNC) 2018-2028, desarrollado a partir de 2020, a través de la mesa que integramos junto al MINSAL y al ISP, con una contribución llevada a cabo en cuatro ámbitos:

- Desde lo regulatorio, fundamental para la Macrored Pública de Radioterapia, buscando la mayor efectividad y eficiencia en tiempo para los procesos de licenciamiento de sus instalaciones, y la fiscalización más efectiva, hacia los mejores logros en seguridad. Junto al MINSAL, logramos el licenciamiento de cuatro nuevos equipos de teleterapia, claves en el combate al cáncer.
- Como suministrador a la medicina nuclear, pusimos a disposición todas nuestras capacidades, para proveer a la Macrored, con suministros para ciudades donde, producto de la pandemia, ha habido dificultades en la provisión o bien, por las dificultades en el traslado de las personas.
- En investigación y desarrollo, como Instituto Tecnológico del Estado, visibilizamos nuestras capacidades y proyectos para apoyar el PNC, desarrollando nuevos insumos o formando parte de redes científicas y tecnológicas para fortalecer los objetivos del Plan.
- En capacitación del recurso humano, apoyamos los esfuerzos requeridos por el PNC, a través de la gestión del Programa de Cooperación Técnica del OIEA, en diversas especialidades, así como también utilizando las propias capacidades de la CCHEN para formar o entrenar a personas en las áreas de protección radiológica.



Nuestros desafíos se relacionan con el logro del más alto desempeño, con la capacidad de adaptación a las nuevas exigencias que provienen de las nuevas tecnologías y de aquellas permanentes, desde los cientos de instalaciones existentes, que operan con mayores cargas de trabajo, en salud, industria y academia. En particular, aquellas en el ámbito de salud, producto de la existencia del Plan Nacional de Cáncer, experimentarán crecientes demandas y requerimientos de ampliación. Ello, a su vez, exige nuevos recursos humanos en funciones operativas en los centros de prestaciones, adicionalmente a las estructuras humanas y tecnológicas de seguridad tecnológica y física.

Tales exigencias también requerirán de apoyos desde el Estado de Chile, en la forma de recursos humanos y tecnologías. Además, desde un horizonte que esperamos sea cercano, la separación del órgano regulador y las unidades operativas, como reflejo de las recomendaciones internacionales, debe convertirse en una realidad. Un desafío clave es lograr el apoyo gubernamental para tal efecto. En particular, los desafíos, en el horizonte de 2022, tenemos, principalmente:

- Implementación del Modelo de Inspección Activa para Instalaciones nucleares y radiactivas de Primera categoría; Continuación del Desarrollo del Plan Normativo; Implementación del Centro de Formación de Seguridad Nuclear y Radiológico CCHEN.
- Fortalecimiento regulatorio y técnico. El plan nacional de Cáncer impondrá, en nuestras unidades técnicas, una relevante exigencia de evaluación y licenciamiento, así como de acompañamiento, a través de los mecanismos de la cooperación técnica internacional, cuyo programa es administrado por la CCHEN.

IV. Perspectiva contribución de productos y servicios

La Comisión posee una vasta trayectoria como proveedor local de productos e insumos fundamentales en el desarrollo de la medicina e industria. Asimismo, las capacidades tecnológicas y capital intelectual en el área de protección radiológica que existen en dicha entidad han contribuido a la generación y mantención de un ecosistema nacional de proveedores de servicios de protección radiológica, destacando el rol nacional en los servicios de metrología de las radiaciones ionizantes, vigilancia radiológica ambiental y personal, educación y atención de emergencias. En algunos casos, tales prestaciones pueden jugar un rol más bien subsidiario, el que ha sido.

En términos globales, esta función exhibe alto grado de eficacia, eficiencia y economía. Muchos de los productos y servicios suministrados por la Comisión son únicos en el país y en aquellos casos donde existen otros actores, específicamente en el área de radioisótopos y radiofármacos, la Comisión cumple un rol esencial de respaldo a nivel local, garantizando con ello su suministro continuo y permanente. Esto se evidencia en el cumplimiento histórico que han exhibido los indicadores de eficacia/eficiencia y metas propuestas por la Comisión, en el área de producción y comercialización de productos y servicios.

Para ello, cuenta con infraestructura y plataformas únicas en el país, además de capital humano especializado en la materia. La elaboración y provisión de bienes es realizada desde la División de Producción y Servicios, a través de sus 3 departamentos productores (Departamento de Radiofarmacia, Departamento de Irradiaciones y caracterización, Departamento de Servicios de Protección Radiológica) y gestionado en conjunto con el Departamento de Comercialización, quien se



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

encarga de articular, prospectar y atender los requerimientos de cada uno de los sectores tecnológicos del país.

La CCHEN, con sus productos y servicios, atiende a más de 1000 clientes, instituciones y empresas distribuidas en distintos mercados e industrias de Chile. Es así como proporciona los radioisótopos y radiofármacos al mercado de la Medicina Nuclear, compuesto por un conjunto de hospitales, clínicas y centros médicos, principalmente en la Región Metropolitana y Valparaíso. Asimismo, participa en el ámbito de la Protección Radiológica, a través, del suministro de los servicios de dosimetría personal, gestión de desechos, radiomedicina, vigilancia radiológica ambiental, calibración de equipos detectores y cursos de protección radiológica. Finalmente, participa en el mercado de la esterilización de productos, a través de su planta de irradiación multipropósito, en donde se irradian principalmente, productos médico quirúrgicos, alimentos y productos congelados, además de irradiaciones de sangre y plaquetas, utilizando sus irradiadores experimentales.

La tabla muestra los principales productos y servicios con los cuales la CCHEN contribuye a la sociedad, en sus diversos dominios.

N°	Nombre producto o servicio	Resumen
1	Radiofármacos de Ciclotrón FDG F18	Radiofármaco para aplicaciones clínicas en medicina nuclear, a través del diagnóstico en un equipo PET. Su Elaboración requiere de un Ciclotrón. El país cuenta con dos ciclotrones. Uno la CCHEN y otro de Positrón Pharma.
2	Radioisótopos de Reactor, Iodo 131 y Tc99m	Son radiofármacos que se emplean en Medicina Nuclear para realizar diagnósticos (Tc99m) y terapias (I-131) de diversas patologías. Su elaboración requiere de un Reactor Nuclear. Chile cuenta con uno solo de la CCHEN.
3	Juegos de Reactivos para Medicina Nuclear	Son moléculas frías que se elaboran para ser marcadas con Tc99m, Iodo u otro radioisótopo. Dependiendo del examen y órgano que se requiere estudiar, es el juego de reactivo que se utiliza.
4	Dosimetría Personal	Es un dispositivo (dosímetro) que utiliza el personal expuesto a radiaciones ionizantes, a efecto de determinar la dosis recibida. Los dosímetros son recepcionados periódicamente (cada 3 meses) en el Laboratorio de Dosimetría de la CCHEN, en el cual, por medio de un proceso técnico especializado, se identifican, evalúan e informan las dosis correspondientes al periodo.
5	Cursos de Protección Radiológica	Programa permanente de capacitación nacional en materias de protección radiológica básica y específica, dirigido a personal que se desempeña en el sector salud o industria, alumnos de carreras de tecnología médica, personal técnico de respuestas a emergencias, entre otros.
6	Gestión de Desechos Radiactivos	Servicio que se origina para gestionar los desechos radiactivos de la propia CCHEN, por lo cual, a partir de la



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

		década de los 90, que dispone de infraestructura tecnológica única a efecto de atender los requerimientos del país.
7	Servicios de análisis de Vigilancia Radiológica	Servicio realizado en el Laboratorio de Vigilancia Radiológica Ambiental, en que se miden y evalúan muestras para determinar presencia de diversos contaminantes radiactivos en alimentos y muestras ambientales. Para ello, se analiza radiológicamente el agua potable, pasto, materiales particulados, alimentos, combustibles, lodos, chatarras, entre otros. El laboratorio representa una capacidad tecnológica única en el país.
8	Servicios de Radiomedicina	El servicio de dosimetría interna es realizado en el Laboratorio de Radiomedicina de la CCHEN y consiste en evaluar periódicamente a los trabajadores expuestos a las radiaciones, a través de controles médicos y diversos tipos de exámenes específicos, que permiten conocer individualmente las dosis de radiación incorporadas y garantizar un desarrollo adecuado de la actividad laboral. El laboratorio tiene la función de unidad referente nacional en Dosimetría Interna “In vitro” e “In vivo”, dosimetría biológica, radiopatología y en respuesta médica en emergencias radioactivas. Es una capacidad tecnológica única por parte del país.
9	Servicios de Irradiación en planta de Lo Aguirre (PIM)	Servicio realizado en la Planta de Irradiación del Centro de Estudios Nucleares de Lo Aguirre, en que se tratan productos de diversas áreas de la industria nacional. Las aplicaciones más relevantes para la industria de alimentos son la reducción de carga microbiana, la eliminación de patógenos, la extensión de vida útil de alimentos. Es una excelente alternativa para la esterilización de material de uso médico.
10	Servicios de Irradiación en irradiadores experimentales	Servicio de Irradiación realizado en el Centro de Estudios Nucleares de la Reina, en que se proveen servicios de carácter utilitario para el país, tanto a productos que requieren dosis bajas o que, por su pequeño volumen, no pueden acceder a la Planta de Irradiación. Estos servicios corresponden, principalmente, a la irradiación diaria de componentes sanguíneos solicitados por hospitales y centros de salud, para su uso en transfusiones en enfermos inmunodeprimidos.
11	Calibración de equipos detectores	La CCHEN cuenta con un laboratorio de metrología de radiaciones ionizantes de alta especialización, el cual permite a la institución establecer, mantener y fabricar patrones estándar de radiactividad, para constituir una máxima comparabilidad y confiabilidad de las medidas de las características de las radiaciones ionizantes que se utilizan en el país. Es una capacidad tecnológica única en el país.



12	Caracterización de materiales	Dado las capacidades instaladas, que implican técnicas convencionales y aquellas del área nuclear (Análisis por Activación Neutrónica y otras), se dispone de una oferta de caracterización, principalmente, de materiales.
----	-------------------------------	---

a. Desafíos

Los logros de la CCHEN, desde esta perspectiva, son justamente aquellos que se orientan al suministro de los productos señalados y a la prestación de los servicios especializados, al diverso ámbito de beneficiarios, en los dominios públicos y privados. Es característico el logro de un desempeño estandarizado, particularmente en el contexto de la Radiofarmacia, que le ha valido la continuidad de operación, por parte del Instituto de Salud Pública, bajo un exigente marco de requerimientos.

Finalmente, desde una perspectiva de la División, una serie de iniciativas, orientadas al mejoramiento del desempeño y a la continuidad de la contribución, deben ser llevadas a cabo el año 2022, especialmente:

- Asegurar la continuidad e incremento de la contribución en el área de salud, agricultura e industria en general, a través de la producción y provisión de radioisótopos y radiofármacos, para aportar a un diagnóstico precoz y a tratamientos más precisos en el combate a graves enfermedades, así como también a través de las técnicas de ionización, que aportan a la disminución del nivel de patógenos.
- Infraestructura de Radiofarmacia: Obtener el apoyo financiero para la implementación del proyecto de Normalización de Radiofarmacia, actualmente aprobado por el Ministerio de Desarrollo Social. Por otra parte, urge la aprobación del proyecto de habilitación de la Planta de Producción de Radioisótopos (PPRI), que permitirá cumplir de modo integral con los requerimientos del Instituto de Salud Pública.
- Repatriación efectiva hacia Canadá, desde el Almacén Nacional de Desechos Radiactivos, en Lo Aguirre, de un conjunto de fuentes de alta actividad, provenientes de la radioterapia, proyecto financiado mediante el aporte internacional (Canadá), a través del OIEA.
- Optimización e informatización de los procesos de Producción y Servicios a través de planes de fortalecimiento de las capacidades y perfeccionamiento del desempeño de turnos en la producción de radioisótopos y radiofármacos.
- Fortalecimiento de la infraestructura y capacidades para la manufactura de productos radiofarmacéuticos, en su relación con los esfuerzos de I+D requeridos para nuevos desarrollos.

V. Perspectiva corporativa

Las funciones de soporte entregan los servicios requeridos a la Institución, incluyendo aquellos de logística de adquisiciones y transportes, administración financiera, servicios de centros nucleares e instalaciones, informática y computación e Ingeniería y Mantenimiento.



Se destaca que las mesas de servicio de las unidades han mejorado en promedio sus indicadores de satisfacción y tiempo de respuesta. Por ejemplo, el departamento TIC concluye exitosamente los proyectos Cero Papel y Cloud; la unidad de ingeniería y mantenimiento ha realizado diversas obras, concluyendo un hito importante para el país: el Almacén Nacional de Desechos Radiactivos.

Los principales esfuerzos han estado vinculados a las adquisiciones; el aseguramiento de la disponibilidad de la infraestructura técnica; la evolución del Sistema de Gestión de Calidad hacia un Sistema de Gestión Integrada según los estándares del área nuclear GSR-2; la informatización de procesos de trabajo en áreas críticas; la modernización de las funciones de gestión del Programa de Cooperación Técnica OIEA y relaciones internacionales; la consolidación del sistema de Gestión de Activos Institucionales; la actualización del Sistema de Gestión de Contratos; y el mejoramiento del sistema de espacios físicos.

a. Desafíos

En el Sistema de Adquisiciones, un desafío relevante, en el ámbito logístico-técnico, es la posesión de un sistema efectivo y eficiente, para la satisfacción de las necesidades de diverso tipo, que adquieren las instituciones. No obstante la existencia de un sistema de compras públicas transparente y competitivo, con importantes atributos de efectividad y eficiencia, existen relevantes oportunidades para producir un impacto relevante en el proceso institucional y en los costos asociados, lo cual significa una decidida iniciativa hacia la eficientación del gasto. Se ha incorporado metodologías actualizadas, tales como la Ingeniería de Requerimientos; la adopción de enfoque de costo a través de la vida de los activos (TLMC); la coordinación y consolidación vertical y horizontal en las adquisiciones; la incorporación de mejores prácticas en la definición y gestión de los procesos de adquisición.

En relación al Sistema de aseguramiento de la disponibilidad y sostenibilidad de la infraestructura y el equipamiento, la CCHEN posee un patrimonio de instalaciones y equipos de valor único en el país, que le permite no solo realizar sus actividades internas (I+D y operaciones), sino generar su contribución al país, mediante el ejercicio de sus capacidades de seguridad tecnológica y física, de regulación y fiscalización y de entrega de productos y servicios, como se ha mencionado antes. Las propias características de esta infraestructura científico-tecnológica-productiva, de alta complejidad y de elaborados requerimientos de mantención, sumados al envejecimiento y la necesidad de actualización de partes y sistemas, hacen necesario de un tratamiento sistemático, mediante el concurso de diversos tipos de recursos, humanos, tecnológicos, de conocimiento y otros. En su historia, la CCHEN ha mantenido este patrimonio, bajo una perspectiva mayoritariamente recuperativa, con algunas excepciones. Atendiendo a su evolución, a la migración de las capacidades técnicas especializadas, a la reducción progresiva de los recursos económicos, a la falta de renovación de las capacidades de ingeniería, se desarrolló el Proyecto Disponibilidad y Sostenibilidad de la infraestructura.

En esa misma lógica de análisis se ubica el Sistema de Gestión integrada. La CCHEN funciona bajo un Sistema de Gestión de Calidad, ISO 9001, el que ha cumplido más de una década. En ese contexto, las recomendaciones internacionales para Organizaciones Nucleares señalan la necesidad de incorporar las dimensiones de la seguridad nuclear tecnológica y física, principalmente, lo que constituye una evolución hacia sistemas integrados. Esta iniciativa de mejoramiento, que sentó las bases en 2019, ha comenzado su implementación, hacia un sistema estandarizado GSR-2.



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

Así, en el período desde el año 2020 (y continúan, en diferentes fases), los focos se han concentrado alrededor de: Sistema de Gestión Integrada GSR-2; Sistema de Gestión de Cooperación Técnica y Relaciones Internacionales; Sistema de Disponibilidad y Sostenibilidad de Capacidades Tecnológicas; Consolidación del Sistema de Gestión de Activos Institucionales; Desarrollo Plan de Informatización OpenSource de procesos críticos; Fortalecimiento del Sistema de Gestión de Contratos; Fortalecimiento de la Infraestructura y espacios físicos.

VI. Perspectiva Recursos humanos

Entendemos al recurso humano como aquel que entrega sus capacidades al servicio de la Institución; dispone de oportunidades de desarrollo y crecimiento; labora en entornos saludables, seguros y armónicos, en ambientes integrados y participativos; informado, consciente y realizador de sus deberes y derechos; dotado de los recursos requeridos para su desempeño y bajo un código de valores y conductas éticas asociado a su desempeño en el sector público.

Para llevar adelante la estrategia institucional y cumplir con las metas y desafíos institucionales definidos para la Comisión Chilena de Energía Nuclear, es necesario contar con personas competentes (conocimientos, habilidades, aptitudes, valores y actitudes). Lo anterior, se puede lograr a través de la incorporación de personas habilitadas (de acuerdo a las necesidades de cada institución), por medio de procesos de reclutamiento y selección reglados y transparentes o, a través, de adecuados planes de desarrollo de las personas que ya forman parte de la organización, por medio de actividades generadas en los distintos subsistemas de gestión y desarrollo de personas. Dentro de los subsistemas están: 1. Reclutamiento y Selección 2. Inducción 3. Carrera funcionaria y Concursabilidad 4. Movilidad Interna 5. Gestión de la Capacitación 6. Gestión del Desempeño 7. Gestión de la Participación 8. Rol de las Jefaturas 9. Gestión de las Relaciones Laborales 10. Calidad de Vida y Ambientes Laborales 11. Egreso.

La División Gestión y Desarrollo de Personas tiene la función de proponer políticas, estrategias y gestionar planes para el desarrollo y movilidad de funcionarios de la Comisión, consolidar la gestión del conocimiento institucional y fortalecer un modelo de trabajo basado en relaciones laborales armónicas y efectivas.

Desde las dimensiones de eficacia y eficiencia, las funciones de esta unidad se cumplen de buena forma, existiendo, sin embargo, oportunidades de mejoramiento. Si bien las actividades que esta realiza contribuyen a la mantención de personal con las competencias requeridas para el desempeño eficaz de las funciones de base asignadas a la Comisión (procesos de contratación, calificación, capacitación y gestión de prestaciones de salud), existen otras tareas importantes para la sostenibilidad en el largo plazo de la Comisión, que han recibido atención. Específicamente, se trata del desarrollo y actualización de políticas de gestión de personas, incluido el desarrollo de perfiles de cargo, la introducción de iniciativas innovadoras que permitan fortalecer su desempeño y la consolidación de la gestión del conocimiento institucional. Asimismo, fortalecer los ambientes laborales, mediante la adopción de mecanismos que promuevan y fiscalicen el grado de implementación de buenas prácticas laborales, normas y orientaciones de la Dirección Nacional del Servicio Civil.

a. Desafíos



**Comisión
Chilena de
Energía Nuclear**

Ministerio de Energía

Desde el año 2020 se han desarrollado diversas iniciativas, alrededor del fortalecimiento de la visión, en particular, en la modernización tecnológica y de procesos; en la actualización de perfiles de cargo; el mejoramiento del clima organizacional; la gestión del conocimiento; el Fortalecimiento de Habilidades Funcionarias; el Fortalecimiento de Capacidades Técnicas y la Formación Continua. Para el año 2022, los desafíos se direccionan a la implementación de los modelos de desarrollo profesional y retribución para el personal de CCHEN; la consolidación de la informatización, ya iniciada; Implementación de Mejoramiento de Ambientes Laborales y de Seguridad y Salud Laboral, en el marco del Programa Empresa Competitiva, de la Mutual de Seguridad; y la implementación de un modelo de gestión de la participación, para fortalecer el desempeño institucional y los ambientes laborales.