



Balance de Gestión Integral

AÑO 2022

Ministerio de Energía

**Comisión Chilena de Energía
Nuclear**





Índice

.1. Presentación Cuenta Pública del Ministro del Ramo	3
.2. Resumen Ejecutivo Servicio	8
.3. Resultados de la Gestión año 2022	11
.4. Desafíos para el período de Gobierno 2023	21
.5. Anexos	27
.Anexo 1: Recursos Humanos	28
.Anexo 2: Compromisos de Gobierno 2023	36
.Anexo 3: Cumplimiento Convenio de Desempeño Colectivo 2022	37
.Anexo 4: Resultados en la Implementación de medidas de Género 2022	38
.Anexo 5: Información Estratégica, Financiera e Instrumentos de Gestión de la Institución	40

1. Presentación Cuenta Pública del Ministro del Ramo

Ministerio de Energía

Avanzando a un segundo tiempo de la transición energética

A fines del 2022 tuve la oportunidad de visitar la Región de Magallanes y la Antártica Chilena y conocer la planta demostrativa Haru Oni, la primera en el mundo en producir combustibles sintéticos en base a Hidrógeno Verde. En ella trabajan Marcelo Daller y Silvana Cárdenas, dos profesionales magallánicos que vienen de la industria energética tradicional basada en combustibles fósiles y que actualmente tienen un rol clave en la incipiente producción de combustibles limpios. Ellos son el mejor ejemplo de la manera en que el proceso de transición energética que estamos impulsando no sólo sirve para tener ciudades limpias, sino que también es una oportunidad para la creación de oportunidades de trabajo especializados y encadenamientos productivos que permitan mejorar integralmente la calidad de vida de las comunidades.

Nuestro país ha conseguido importantes logros en materia de transición energética en los últimos años. Los más recientes han situado a Chile como el mejor país emergente para invertir en energías renovables, sumado a que, **por primera vez, la energía solar y eólica superaron al carbón en generación**. Sin embargo, aquello no es suficiente, debemos ir más allá. Ese fue el mensaje el que quisimos transmitir durante nuestra participación en la COP 27, considerando que somos parte del grupo de 18 países que hemos hecho explícito nuestro compromiso hacia la carbono neutralidad y que reportamos año a año nuestros inventarios.

En las intensas jornadas en Egipto, fortalecimos los lazos de colaboración con países y entidades multilaterales líderes en la lucha global al cambio climático, y anunciamos iniciativas relacionadas a interconexión regional y al proceso de descarbonización y reconversión de centrales a carbón, todo esto con el objetivo de mostrar al mundo los progresos de Chile en la materia.

Actualmente, estamos trabajando en un calendario para **acelerar nuestra descarbonización**, abocados a generar un esquema institucional que junto con establecer las condiciones habilitantes del proceso identifique las mejoras concretas para la calidad de vida de las personas, tanto de los

trabajadores, generando empleos de calidad, como de las comunidades que hoy están afectadas por la generación de carbón.

En lo que se refiere a nuestra transición energética, hemos postulado el inicio de un **segundo tiempo en la transición energética**: luego de una profunda penetración de energías renovables en nuestra matriz, debemos dar pasos decididos hacia una mayor flexibilidad en el sistema. La promulgación de la **Ley de Almacenamiento y Electromovilidad** apunta a este sentido, ya que permitirá el desarrollo de energías renovables flexibles, habilitando su acopio independiente y evitando así el vertimiento de la producción generada.

Seguimos impulsando la tramitación de la llamada **Ley de promoción de energías renovables**, que contempla una serie de propuestas regulatorias que pueden agruparse en tres pilares. En primer lugar, se propone el aumento del umbral del 20 al 60% en la obligación de las empresas generadoras de electricidad de comercializar energías renovables no convencionales al 2030. En segundo lugar, la iniciativa busca perfeccionar el sistema de trazabilidad del carácter renovable de la energía eléctrica, evitando su doble contabilización y comercialización. Por último, el proyecto incorpora mayores incentivos a la generación distribuida, dentro de los que destaca la habilitación de los municipios a desarrollar proyectos comunitarios de generación distribuida.

Si queremos avanzar en la descarbonización de nuestra matriz energética, la infraestructura de transmisión es esencial, por ello el desarrollo de **línea Kimal - Lo Aguirre** es una prioridad. Como gobierno estamos trabajando coordinadamente con otros servicios y pondremos todos nuestros esfuerzos para la construcción de esta iniciativa, con los más altos estándares medioambientales y abriendo los espacios de colaboración que permitan un emplazamiento armónico con las comunidades en las regiones involucradas. Adicionalmente medidas para maximizar la utilización de la infraestructura de transmisión existente se han habilitado y facilitado en coordinación con el resto de la institucionalidad del sector eléctrico.

Por otro lado, durante el segundo semestre de este año esperamos ingresar un **proyecto de ley que aborde la transición energética particularmente enfocado en el sector de la transmisión**.

En este desafío el rol técnico en la conducción de la transición energética de la **Comisión Nacional de Energía** ha sido clave. El organismo ha participado en distintas iniciativas esenciales como el Comité de Expertas y Expertos para la Mejora Regulatoria del Mercado del Gas Natural, instancia que ha entregado recomendaciones y lineamientos esenciales para introducir mejoras competitivas a dicho sector. Adicionalmente, en un trabajo colaborativo con la CNE, se desarrolló Mesa Público-Privada de Mercado de Corto Plazo, que efectuó el levantamiento de las miradas que poseen los diversos actores del Sistema Eléctrico Nacional respecto de la

situación de la operación del Mercado de Corto Plazo eléctrico, particularmente a la luz de la situación de algunas empresas suministradoras que han declarado la imposibilidad de pagar sus obligaciones derivadas del dicho mercado.

Con una mirada de futuro, avanzamos a paso firme en medidas que posibiliten el desarrollo de una industria de **Hidrógeno Verde**. Actualmente en Magallanes está en operaciones la primera planta piloto en el mundo que produce combustibles sintéticos en base a hidrógeno verde, Haru Oni y en Antofagasta, el proyecto HyEx fabrica amoniaco en base a hidrógeno verde, el que se utiliza para fabricar explosivos para la industria minera. Además, hay una planta de hidrógeno verde móvil, liderado por el Centro Científico Tecnológico de la Región de Antofagasta (CICITEM), que está recorriendo el desierto para cuantificar el potencial de generación de la región. Esos pilotos están progresando y serán clave para avanzar en la producción de hidrógeno verde a nivel industrial.

Adicionalmente y con el objetivo de propiciar el despliegue de esta industria, actualmente, nos encontramos en construcción del **Plan de Acción de Hidrógeno Verde 2023-2030**, proceso que busca generar una hoja de ruta para esta industria, con un enfoque que concilie el desarrollo económico con el respeto por el medio ambiente, las regiones y las comunidades. El proceso de participación ciudadana de este plan consideró la inscripción de de 2.381 personas de todo el país, de las cuales el 33% son mujeres y el 67% son hombres.

La transición energética también constituye una oportunidad para la impulsar la ciencia e innovación en nuestro país. En ese contexto, hemos aumentado el presupuesto disponible para la **Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)** en \$ 1.656 millones para fortalecer su trabajo en diversas actividades en el campo científico relacionadas al desarrollo sustentable y cambio climático, así como aplicaciones de tecnología de punta en salud, minería, agricultura, medio ambiente, entre otras. El rol protagónico de esta institución en sistemas de atención de salud y en gestión de residuos radiactivos en el país nos inspira a aprovechar esta oportunidad única que presenta la transición energética para acercar la tecnología y sus bondades a la ciudadanía, siempre con los más altos estándares de seguridad.

La **Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)**, en tanto, ha trabajado junto al ministerio en procesos de actualización normativa, como en medidas que han posibilitado la incorporación y puesta en operación de infraestructura para la generación distribuida, las energías renovables y la electromovilidad. En línea con lo anterior, la Superintendencia, en conjunto con el Ministerio de Energía, ha estado desarrollando un **proyecto de ley que moderniza el régimen de fiscalización y supervigilancia para el sector de energía**. La presente iniciativa no solo permitirá modernizar a la SEC para así enfrentar los desafíos actuales que presenta el proceso de transición energética y

descarbonización de la matriz eléctrica, sino que también buscará mejorar la calidad de servicio de suministro eléctrico que recibe la ciudadanía.

La SEC también será responsable de la fiscalización del cumplimiento de la nueva **Ley de biocombustibles sólidos**, un anhelo de largo aliento orientada a reducir la contaminación en el sur de Chile. Esta medida, que busca avanzar hacia un mercado formal para la leña y mejorar la calidad del pellet, está siendo difundida en los territorios a través de talleres participativos que se están realizando entre las regiones de O'Higgins y Aysén para elaborar su reglamento.

La **implementación de la Ley de Eficiencia Energética** ha sido otro de los desafíos de este periodo. Promulgada en 2021, este cuerpo legal tiene dentro de sus pilares la obligatoriedad de la gestión de la energía de los grandes consumidores (empresas con consumos equivalentes a 58 GWh/año). Publicamos el primer listado de consumidores con capacidad de gestión energética y, con ello, se generó la obligación de implementar e informar sistemas de gestión.

Durante este año, además, ampliamos nuestros **acuerdos con Alemania** para trabajar en energías limpias y a nivel local firmamos un **acuerdo con los productores de pellet** para priorizar el abastecimiento nacional de este energético. Además, se ha trabajado en la implementación de medidas para fomentar la **electromovilidad** y esfuerzos para abordar la **pobreza energética** de modo que la energía sirva de motor de desarrollo y bienestar a todos y todas.

Sabemos que son avances importantes, pero queda mucho por hacer. La masificación de tecnologías de generación renovable requerirá del desarrollo de nueva infraestructura y de la adaptación de la regulación a fuentes de generación con características distintas y complementarias a las actuales. El rol de liderazgo desde el Estado será crucial para ir habilitando y abriendo paso al nuevo escenario, desde la creación de normativas de manera oportuna hasta el apoyo activo en el desarrollo activo y temprano de proyectos piloto que muestren las oportunidades asociadas a las nuevas tecnologías.

Tenemos un largo y desafiante camino por recorrer, pero tenemos un objetivo claro: debemos actuar rápido, con compromiso a nuestra visión de largo plazo y poniendo siempre a las personas en el centro.

Diego Pardow Lorenzo

Ministro de Energía

2. Resumen Ejecutivo Servicio

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) es uno de los servicios dependientes del Ministerio de Energía que, junto a la Comisión Nacional de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustible, contribuye al trabajo de este Ministerio con el cumplimiento de su misión institucional en el uso pacífico de la energía nuclear.

La CCHEN cumple una labor esencial en Investigación y Desarrollo (I+D), con la generación de conocimiento y aplicaciones de las ciencias y tecnologías nucleares, poniendo a disposición nuevas posibilidades para el desarrollo sostenible y el bienestar del país y sus habitantes. Diversos proyectos se llevan a cabo en esta área, en un amplio rango de especialidades y dominios, desde la física nuclear, el cambio climático, los materiales, la energía y la salud. Los resultados de varias de estas investigaciones se perciben directamente en los ámbitos productivos, particularmente, en la producción agrícola, forestal. Cabe destacar el desarrollo exitoso de un proyecto en autenticidad alimentaria, financiado por el OIEA, que en esta etapa está dirigido a la producción de miel en el país. En el área de investigación fundamental, es importante destacar cuatro proyectos FONDECYT Regular y dos FONDECYT de Iniciación, de los cuales uno Regular y uno de Iniciación fueron adjudicados durante el año 2022. Esos proyectos son financiados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) con base en concursos competitivos.

En materia de vinculación para la complementación de capacidades para I+D, la CCHEN suscribió convenios de cooperación con la Universidad Católica del Norte, Universidad Austral, Universidad Católica de Valparaíso, Instituto Milenio Saphir, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco, Universidad Adolfo Ibáñez. Adicionalmente, se suscribió un convenio con el Servicio Nacional de Patrimonio Cultural para el tratamiento de objetos de valor patrimonial usando técnicas nucleares. Y, en el ámbito de la transferencia tecnológica, se suscribe un convenio marco de cooperación con la empresa Nanotec S.A., para el apoyo mutuo en la generación de nanotecnologías para su escalamiento al sector productivo.

La CCHEN busca contribuir, particularmente, en responder a las necesidades del país en el ámbito de la salud, a través de unidades productivas y de investigación y desarrollo tecnológico. En el dominio de I+D, una de las iniciativas se enmarca en el estudio de la fisiología de tejidos biológicos para trasplante, cuando son sometidos a radiaciones ionizantes para esterilidad. En este sentido, durante el año 2022 se postula el proyecto de instalación del Laboratorio de Tejidos Biológicos para su financiamiento como inversión en el presupuesto del año 2023, lográndose así la adjudicación de un total de \$478 millones para el propósito. Esta iniciativa se desarrolla en conjunto con el Banco Nacional de Tejidos dependiente del Ministerio de Salud.

La contribución de la CCHEN para el sector de la salud en el país abarca la producción de radioisótopos y radiofármacos, cuyo uso principal es el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Esta labor productiva tiene un importante impacto en los centros de medicina nuclear del país, públicos y privados. Con base en la utilización del reactor nuclear RECH-1, de la Comisión, y los laboratorios de radioquímica y de control de calidad, se entregó al país durante 2022 un total de 515,6 Ci de Tc-99m y de 54,2 Ci de I-131. En comparación a años anteriores, se observa un decrecimiento de 5% en Tc-99m y un crecimiento de 11% en I-131 para la actividad radiactiva suministrada. Parte de la explicación se debe a un proceso de ajuste de la infraestructura y los procesos, con detenciones de la producción, enfocados a incorporar nuevos estándares para la actividad y estrategias para la sostenibilidad de esta función de tanta relevancia para el país. Por otra parte, la producción de F-18(FDG), radiofármaco usado ampliamente para el diagnóstico PET-CT, se tradujo en la entrega de 2.527 dosis.

En el marco de la misión de la CCHEN de proteger a las personas ocupacionalmente expuestas, al público y medio ambiente, de los eventuales riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes y de la energía nuclear, durante el año 2022 se gestionó la exportación de 17 fuentes radiactivas selladas, en la primera de dos expediciones implementadas por la empresa alemana Gamma Service Recycling GMBH, en un proyecto financiado por el OEIA con fondos aportados por Canadá. Este proyecto de repatriación de cabezales de Co-60 es el de mayor volumen realizado mundialmente a la fecha. Además de los aspectos técnicos del tratamiento de las fuentes antes de la exportación, la actividad demanda una estrecha coordinación con los organismos del país encargados de la seguridad pública y las emergencias.

En otro ejemplo de la protección de las personas de las radiaciones ionizantes, destacamos también las tareas que realizan las áreas de la CCHEN de Protección Radiológica Operacional, que cuenta con profesionales expertos, la Unidad de Vigilancia Radiológica Ambiental, doatada de un Sistema en línea de Monitoreo Radiológico Ambiental, y el Servicio de Gestión de Desechos Radiactivos, que tiene alcance nacional.

En la función de la CCHEN en la regulación y fiscalización de la actividad nuclear y radiológica del país, durante el año 2022, el universo de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas de primera categoría reguladas, en ámbitos médicos, industriales y de investigación, ascendió a 534, lo que significó en particular, 183 autorizaciones otorgadas. La distribución de tales instalaciones, por área, abarca: 324 de carácter industrial, correspondientes a instalaciones de gammagrafía y radiografía industrial, aceleradores de partículas de uso industrial y plantas de irradiación; 176 instalaciones médicas, en teleterapia, braquiterapia y laboratorios de alta y baja radiotoxicidad; y 24 de alta tecnología, lo cual incluye ciclotrones, laboratorios de alta radiotoxicidad y las instalaciones dentro de la Comisión, nuestro reactor nuclear de investigación RECH-1 incluido.

En el ámbito internacional Chile contribuye al desarrollo de políticas, resoluciones internacionales y material para el uso pacífico de la energía nuclear y la seguridad nuclear y radiológica a nivel mundial, mediante su participación en el Organismo

Internacional de Energía Atómica (OIEA). Particularmente, destacable es la participación de la CCHEN en el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores y Nucleares (FORO), que contribuye a la generación de políticas, procedimientos y guías de trabajo para la seguridad nuclear, física y radiológica en la región iberoamericana y ámbito internacional: resultados y desafíos futuros. Además, la CCHEN asumió la presidencia de la International Conference on Safety and Security of Radioactive Sources, del OEIA, realizada en julio de 2022, y que es la principal reunión internacional en el área.

La CCHEN cumplió exitosamente con todos los indicadores del Convenio de Desempeño Colectivo (CDC) y del Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG), de 2022. Por último, reportamos que los ingresos de operación al cierre contable 2022, totalizaron un monto de \$1.990 millones, que equivalen a un 106% de la meta establecida por el CDC 2022.

Finalmente, como un paso importante a destacar respecto de nuestro compromiso con la inclusión de la mujer en el ámbito de la ciencia y tecnología fue la constitución de la Mesa Interna de Género de la Comisión Chilena de Energía Nuclear. Esta instancia institucional de trabajo se propone avanzar a dotar a nuestro quehacer de una perspectiva de género, en un proceso que recogerá las diversas visiones, intereses, entre otras, que tienen las personas en este ámbito, además de fomentar en funcionarios y funcionarias la adquisición de conocimiento en el tema a fin de incorporarlo en el comportamiento diario.

En conclusión, la Comisión Chilena de Energía Nuclear ha contribuido con su misión al país en sus distintos ámbitos de acción, cumpliendo tanto las metas que derivan de las definiciones de Gobierno como los resultados que se establece internamente como objetivos a alcanzar. Hoy enfrenta nuevos desafíos, cuyo abordaje con una mirada prospectiva y estratégica, aportará a la sostenibilidad de nuestra misión para el beneficio de Chile y sus habitantes.

LUIS HUERTA TORCHIO

DIRECTOR EJECUTIVO (S)

COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR

3. Resultados de la Gestión año 2022

3.1. Resultados asociados al Programa de Gobierno, mensajes presidenciales y otros aspectos relevantes para el jefe de servicio

Los principales resultados relevantes para el Jefe de Servicio durante el 2022 fueron aquellos que aportan a los siguientes objetivos estratégicos, y que se detallan a continuación:

1. Asegurar el uso pacífico y seguro de las radiaciones ionizantes para el beneficio de las personas y el desarrollo del país, mediante la regulación, evaluación y fiscalización de las instalaciones radiactivas y de la competencia técnica en seguridad de sus operadores a lo largo del país, incluyendo la autorización de nuevas facilidades en regiones y zonas remotas.

Se dio cumplimiento a los compromisos de gestión institucional 2022, realizando diseño conceptual y plan de trabajo para los siguientes indicadores:

- i. Implementación del modelo de inspección activa;
- ii. Implementación del modelo y análisis de seguridad basado en matrices de riesgo en instalaciones nucleares y radiactivas de 1^º categoría;
- iii. Implementación del Centro de Formación de Seguridad Nuclear y Radiológica CCHEN.

También se trabajó en la elaboración de 5 propuestas de normas técnicas, definidas en el plan normativo proyectado para el año 2022, a saber:

- Norma de producción y manipulación de radioisótopos,
- Norma de inspección de carga
- Norma requisitos para la gestión de desechos radiactivos
- Norma de coerción en instalación de primera categoría
- Criterios de Protección Radiológica

2. Proteger a las personas ocupacionalmente expuestas, al público y medio ambiente de los eventuales riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes y de la energía nuclear mediante el monitoreo, vigilancia, calibración, capacitación en protección radiológica y gestión de desechos radiactivos, considerando la vida digna de las personas, y el respeto a las comunidades y a los territorios.

Primero que todo, es importante destacar que año a año se realizan las gestiones relativas al cumplimiento de los compromisos nacionales en materia de no

proliferación de armas nucleares, contraídos con la suscripción del Tratado de no proliferación de armas nucleares (TNP) y del Tratado de Tlatelolco. Durante el año 2022, se prepararon y enviaron al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA): 7 declaraciones del protocolo adicional del acuerdo de salvaguardias, 14 reportes de contabilidad nuclear del acuerdo de salvaguardias, y 1 respuesta a consulta formulada por OIEA.

Ahora bien, en lo que respecta al Decreto Supremo N°3 del Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radiactivas, que en su artículo 4° indica que “Toda persona ocupacionalmente expuesta (POE) deberá portar durante su jornada de trabajo, un dosímetro personal destinado a detectar las radiaciones ionizantes que pudiere recibir, el que le será proporcionado por su empleador cada vez que sea necesario”. Durante el año 2022 se realiza la labor, a través del grupo de trabajo POE’s, y encargados de protección radiológica, Supervisores Jefes y Gerentes y junto a una adecuada vigilancia radiológica, reducir las dosis de radiación ionizante tanto como sea posible alcanzar, aplicando el criterio ALARA, As Low As Reasonably Achievable. El control que se entrega a los POE’s, puede ser mensual, bimestral o trimestral. El servicio demora en promedio aproximadamente 3 días, para un número de 250 dosímetros procesados.

Durante el año 2022, se evidenció un aumento considerable en el uso de la dosimetría personal respecto al año 2021, debido en gran medida a la mayor presencialidad de trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes en sus respectivas ocupaciones, debido a los cambios y nuevas recomendaciones de la autoridad de salud en relación a la pandemia del COVID 19, ingresando a la base de datos, durante el año 2022, 1939 dosis. Y un total de 24.577 dosímetros enviados, siendo un 88% correspondiente a servicios externos y un 12% a CCHEN. Estos dosímetros en un universo de variedades tales como: Anillos, PD3, PD5, PD8, entre otros.

El año 2022 se realizaron 953 análisis por dosimetría interna in vitro provenientes de clientes internos y externos. Respecto a los análisis in vivo, se realizaron 240 análisis. En total se procesaron 1193 análisis en el área de dosimetría interna. Además, en el año 2022 el laboratorio incorporó una nueva instalación previamente reacondicionada, con el objetivo de tener una nueva sala de microscopía. Esto implicó confección e instalación de nuevo mobiliario, acondicionamiento de sistema de climatización e iluminación.

Con respecto a la Gestión de desechos Radiactivos, correspondiente a la recepción, tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento de los desechos radiactivos entregados por generadores, tanto de instalaciones radiactivas y nucleares del país como de la CCHEN. Es relevante destacar que durante el año 2022, y en el marco del proyecto OIEA “Enhancing Nuclear Security through the Sustainable Management of Disused Sealed Radioactive Sources (DSRS)”, CCHEN comienza la coordinación y ejecución del retiro del país de 17 cabezales de cobaltoterapia que estaban almacenados en instalaciones de la Sección Gestión Desechos Radiactivos. Estos cabezales fueron gestionados en el pasado por instalaciones médicas, dado el cambio de tecnología en el tratamiento de radioterapia. Este proyecto se encuentra aún en proceso, y continuará durante el año 2023.

Durante 2022, SEGEDRA recibió aproximadamente 3,47 m³ de desechos y fuentes radiactivos selladas en desuso para su tratamiento, acondicionamiento y

almacenamiento en forma segura, donde el 85,5% corresponde a clientes externos y un 14,5% proviene de las aplicaciones, investigaciones y desarrollos de la CCHEN. La gestión de los desechos radiactivos se realizó en base a la evaluación de 67 solicitudes de servicios, provenientes de clientes internos y externos, de las cuales 28 solicitudes corresponden a generadores dentro de la CCHEN y 39 solicitudes a clientes externos. De este último grupo, se recibieron desechos radiactivos de 11 instalaciones generadoras del país y se realizaron 5 evaluaciones de desechos radiactivos en terreno.

3. Asegurar la fabricación y distribución de productos radiofarmacéuticos y los servicios de irradiación de alimentos, hemocomponentes, material médico y otros en el ámbito de la I+D, asegurando su llegada e impacto positivo en los usuarios, a nivel local, regional y nacional y con acceso equitativo, mediante procesos controlados, incorporando buenas prácticas de manufactura, agregando nuevos conocimientos y tecnologías, y con base en condiciones laborales saludables y sostenibles para las personas.

Los productos irradiados se encuentran liderados en CCHEN por la Planta de Irradiación y Multipropósito ubicada en CEN Lo Aguirre y el Laboratorio de Irradiación ubicado en CEN La Reina.

La planta de irradiación cuenta con una celda de irradiación que en su interior se tiene con un rack de fuentes de Co-60, las cuales son utilizadas para irradiar productos a nivel semi industrial, la dosis aplicada dependerá del producto a irradiar y su densidad. Dentro de la planta lo que más se procesa son productos alimenticios como pimentón rojo, ajo en polvo, cebolla polvo, yerbas varias y langostinos, entre otros. En el año 2022 se procesaron 395 toneladas de alimentos.

El Laboratorio de Irradiación cuenta con tres irradiadores de los cuales dos de ellos tienen como material de irradiación Co-60, un irradiador Gammacell con una tasa de dosis baja, un Noratom con una tasa de dosis alta y un Irradiador que está compuesto por fuentes de Cs-137 BPCDI. Durante el año 2022 hubo un aumento en todos los tipos de tratamientos de hemocomponentes, tales como: Concentrados, plaquetas, glóbulos entre otros, en circunstancias que se observó una disminución significativa de los productos no sanguíneos tratados.

Es importante destacar que, durante el 2022, Chile realizó gestiones internacionales para la repatriación de fuentes de cobalto 60, las cuales serán gestionadas y reusadas fuera del país.

4. Generar y difundir conocimiento fundamental y aplicado en las ciencias y tecnologías nucleares, y en ámbitos complementarios, mediante proyectos de investigación y desarrollo, promoviendo la formación de capital humano avanzado científico y tecnológico con perspectiva de género, para contribuir a la productividad, el bienestar de la ciudadanía y el mejoramiento del medio ambiente.

Como Instituto Tecnológico y de Investigación Público, con funciones en el ámbito de las ciencias y tecnologías nucleares, y en la vertiente de aplicaciones derivadas de ellas, la CCHEN cumple una labor esencial en Investigación y Desarrollo (I+D).

Esta tarea se orienta a generar nuevos conocimientos y a atender sus aplicaciones tecnológicas, no solo mejorando lo que ya se hace, sino que poniendo a disposición nuevas posibilidades para el desarrollo sostenible y el bienestar del país.

Las líneas de investigación desarrolladas durante el año 2022:

1. Estudio experimental de las propiedades fundamentales de los núcleos atómicos relevantes.
2. Caracterización experimental de campos neutrónicos originados en reacciones nucleares para el estudio de los mecanismos de producción y dosimetría de neutrones.
3. Estudio de los procesos nucleares transientes.
4. Procesos fundamentales, diagnóstico y aplicación de sistemas complejos en el estudio de los plasmas y sus radiaciones
5. Fusión nuclear
6. Plasma pulsado y potencia pulsada para aplicaciones en energía, salud, vida, la industria y el medioambiente.
7. Plasmas de baja temperatura para aplicaciones.
8. Desarrollo de radiomoléculas de interés diagnóstico y terapéutico
9. Estudio del efecto a nivel celular y molecular de las radiaciones ionizantes sobre sistemas biológicos.
10. Metodologías de obtención de elementos críticos para la industria energética.
11. Nuevos materiales para almacenamiento y conversión eficiente de energía.
12. Uso eficiente de los recursos naturales y químicos en sistemas agroclimáticos.
13. Efectos fisiológicos y genéticos del uso de radiaciones ionizantes para el mejoramiento de la adaptabilidad de las especies vegetales.
14. Aplicaciones de radiaciones ionizantes para el fortalecimiento de la producción y valorización de la apicultura nacional.
15. Geoquímica Ambiental: Evaluación integrada de áreas potencialmente contaminadas mediante el estudio de suelos, agua y aire e impacto en salud pública.

Además, la CCHEN, durante el año 2022 ha definido la creación del Laboratorio de Tejidos Biológicos, con el objetivo de este Laboratorio es contribuir a la generación de tejidos de calidad clínica para uso médico, la innovación, investigación y desarrollo tecnológico que conduzcan al desarrollo de tejidos funcionales y productos terapéuticos avanzados, que en el futuro permitan aplicaciones en ingeniería de tejidos para terapias de vanguardia como la medicina regenerativa y reconstructiva.

5. Mejoramiento de la Gestión Interna.

En cuanto a los Convenios de Desempeño Colectivo (CDC), en los equipos de trabajo de las divisiones DISNR, DIAN, DIPS, DIGDP, Oficinas Asesoras y dirección Ejecutiva se obtuvo un 100 % de cumplimiento, y en la división DICORP se obtuvo un 99.4% de cumplimiento. De esta forma, se aseguró un incremento en las remuneraciones del 100% del componente colectivo del incentivo.

Respecto del Programa de Mejoramiento de la Gestión, se presentó un cumplimiento del 100% en los seis indicadores comprometidos.

3.2 Resultados de los Productos Estratégicos y aspectos relevantes para la Ciudadanía

Los principales resultados asociados a productos estratégicos y aspectos relevantes para la ciudadanía fueron:

1. Regulación, autorización y fiscalización de instalaciones nucleares y radiactivas de 1ª categoría.

Al 31 de diciembre de 2022, el universo de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas de 1ª categoría reguladas, en ámbitos médicos, industriales y de investigación, ascendió a 534, lo que significó en particular, 183 autorizaciones otorgadas. La distribución de tales instalaciones, por área, se detalla a continuación:

- Industriales: 324, correspondiente a instalaciones de gammagrafía y radiografía industrial, aceleradores de partículas de uso industrial y plantas de irradiación.
- Médicas: 176, correspondiente a instalaciones de teleterapia, braquiterapia (alta y baja tasa de dosis) y laboratorios de alta radiotoxicidad, con fines de medicina nuclear.
- CCHEN y Alta Tecnología: 24, correspondientes a 4 instalaciones nucleares (Reactores de investigación y ciclo de combustible), laboratorios de alta radiotoxicidad, con fines de producción de radioisótopos, ciclotrones, entre otras.

Adicionalmente, la tarea de regulación abarca los operadores de instalaciones radiactivas y los oficiales de Protección Radiológica asociados a dichas instalaciones, ascendiendo el universo de tales profesionales a 1210 y 187 personas, respectivamente.

Durante el año 2022, se realizaron 229 inspecciones a instalaciones sujetas al control de CCHEN, a nivel nacional, de las cuales el 68% corresponden a inspecciones programadas definidas en el plan de inspección correspondiente al año 2022. El porcentaje restante corresponde a inspecciones asociadas a nuevas solicitudes de servicio, de seguimiento a las instalaciones e imprevistas (denuncia, incidentes operacionales u eventos anómalos).

Atención de 80 consultas ciudadanas, recibidas a través de la Oficina de Información, Reclamos y Sugerencias, OIRS. Adicionalmente, desde el lanzamiento del Portal del Regulador, en septiembre de 2019, se han atendido un total de 63 consultas y 10 reportes de incidentes en instalaciones, los cuales han sido analizados por la DISNR.

2. Servicios de Protección Radiológica.

La unidad de Protección Radiológica Operacional realiza la vigilancia y control permanente en las instalaciones internas de la CCHEN. Adicionalmente, el Oficial de Protección Radiológica en Alerta (OPRA), se encuentra operativo, mediante

turnos, las 24 horas del día, los siete días de la semana, con la finalidad de asesorar y prestar apoyo en emergencias radiológicas a instituciones públicas o privadas de la salud e industria.

Dentro de las actividades a las unidades asociadas a estos servicios, se imparte cursos de Protección Radiológica a la comunidad interesada. El número de alumnos participantes en estos cursos fue de 126 personas durante el año 2022. Fueron favorecidas instituciones tales como Bomberos, Carabineros de Chile, Policía de Investigaciones, Aduanas, además de personal que se desempeña en los sectores de Salud e Industria.

Además de la Protección Radiológica Operacional, la Unidad de Vigilancia Radiológica Ambiental cuenta con un Sistema en línea de Monitoreo Radiológico Ambiental, constituido por una red nacional de 9 estaciones (4 operativas) ubicadas a lo largo del país; específicamente, en las ciudades de Arica, Iquique, Antofagasta, La Serena, Valparaíso, Santiago, Concepción, Temuco, Puerto Montt. Junto a esa red, los Centro Nucleares de la CCHEN cuentan con un total de 10 estaciones (7 operativas).

Se gestionó la exportación de 17 fuentes en la primera de dos expediciones implementadas por la empresa alemana Gamma Service Recycling GMBH, en un proyecto financiado por el OEIA con fondos aportados por Canadá. Este proyecto de repatriación de cabezales de Co-60 es el de mayor volumen realizado mundialmente. Los cabezales se encontrados almacenados en la instalación ICADR de la CCHEN. El proceso implicó las coordinaciones entre las autoridades pertinentes, esto es, CCHEN, Servicio Nacional de Aduanas, Carabineros, DGAC y el Regulador Alemán, incluyendo las autorizaciones de exportación, transporte, transferencia y validación de las autorizaciones de los operadores de la empresa alemana.

3. Productos y Servicios Tecnológicos.

Con la utilización de tecnología de reactor se entregaron 515,6 Ci de Tc-99m y 54,2 Ci de I-131 usados en medicina nuclear. Comparando con los años anteriores, se observa que hubo un decrecimiento de 5% en Tc-99m y un crecimiento de 11% en I-131 para la actividad vendida. Cabe señalar que, pese a que se continuó con la Pandemia, se trató de abastecer a nuestros usuarios, sin embargo, por la falta de personal, en el mes de diciembre se debió suspender la entrega de Tc-99m a usuarios. Por su parte, la producción de F-18(FDG), radiofármaco usado ampliamente para el diagnóstico PET-CT, se tradujo en la entrega de 2.527 dosis.

Durante el año 2022 se diseñó, construyó e instaló un nuevo sistema de dispensación y sellado de viales para la celda ITD (con el apoyo de talleres CCHEN). El objetivo de este nuevo dispensador es contar con un sistema de respaldo autónomo e independiente del sistema automatizado original de la celda, de este modo el proceso de envasado de dosis de 18F-FDG cuenta con una alternativa de respaldo para la continuidad del proceso de producción.

En cuanto a mejoramiento de procesos, durante el año 2022 y en el área de radiofármacos y radioisótopos se deja plenamente operativas las bodegas de Materias Primas y de Materiales de Empaque y Embalaje, del Laboratorio de Radioquímica CEN Lo Aguirre, se introduce mejoramientos en el formulario de despacho de material radiactivo bajo normativas radiológicas y GMP y se

implementa modificaciones en el Proceso Productivo de Tecneio y Yodo, que hace más eficiente la producción y mejora la calidad de vida del personal.

El servicio de irradiación reportó un procesamiento en la Planta de Irradiación Multipropósito de 395 toneladas de productos alimenticios y en el Irradiador Experimental de 4.657 cargas de hemocomponentes.

Los ingresos de operación al cierre contable 2022 totalizaron \$1.990 millones, monto equivalente a 106% de la Meta del Convenio de Desempeño Colectivo de la División (CDC 2022)

4. Investigación y Desarrollo.

Como Instituto Tecnológico y de Investigación Público, con funciones en el ámbito de las ciencias y tecnologías nucleares, y en la vertiente de aplicaciones derivadas de ellas, la CCHEN cumple una labor esencial en Investigación y Desarrollo (I+D). Para enfrentar este desafío, dentro de la División de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares, existen centros de investigación especializados en distintas líneas de investigación sumado a un importante de vinculación con el medio.

Los convenios suscritos con universidades e institutos firmados en el año 2022:

- Universidad Católica del Norte.

Convenio Específico de Cooperación. El proveedor (CCHEN) pone a disposición del receptor (UCN), el material denominado: "Muestras de salmueras y productos de litio", para que éste lo utilice únicamente con fines académicos y de investigación y con el único propósito de implementar metodologías analíticas dispuestas en las normas chilenas de salmueras de litio ya publicadas, como también para desarrollar nuevas metodologías con las que se pueda caracterizar los productos de litio y determinar sus impurezas.

- Universidad Austral.

Acuerdo de Transferencia de Material. Transferencia al RECEPTOR (CCHEN) de explantes in vitro de variedades de papa nativa, que se refieren en Anexo. El material será utilizado únicamente para proyecto de investigación en mutagénesis radioinducida.

- Universidad Católica de Valparaíso/ Instituto de Historia.

Convenio Marco. Convenio de cooperación para la consecución de iniciativas que propicien el conocimiento y difusión de la historia del desarrollo científico-tecnológico en el país en los dominios que sean pertinentes. Se destaca el mutuo interés en estudiar, rescatar, relevar y difundir la historia del desarrollo científico-tecnológico de nuestro país.

- Instituto Milenio Saphir.

Convenio Marco. Apoyarse mutuamente, a nivel nacional e internacional, en la generación de conocimiento en física nuclear y física de partículas, y en el estudio y comprensión de la estructura nuclear.

- Universidad de Concepción/ Facultad de Ciencias Químicas.

Convenio Marco. Apoyarse mutuamente en potenciar el desarrollo científico y tecnológico conjunto para el desarrollo y estudio de matrices biocompatibles y/o tejidos con aplicabilidad terapéutica para medicina regenerativa e ingeniería de tisular.

- Universidad Católica de Temuco.

Convenio Marco. Las Instituciones comparecientes expresan por este acto su interés en planificar, ejecutar y evaluar conjuntamente actividades en los ámbitos de docencia, investigación, extensión y vínculo.

- Universidad Adolfo Ibáñez.

Convenio Marco. Diseñar, ejecutar y evaluar programas, proyectos y acciones tendientes a la colaboración, prácticas profesionales, perfeccionamiento profesional, asesorías especializadas, cooperación técnica, investigación fundamental y/o aplicada, u otras que las partes acuerden expresamente dentro del ámbito de sus lineamientos estratégicos, objetivos específicos y fines propios.

Adicionalmente, se suscribieron otros convenios tales como el convenio marco de cooperación con el servicio Nacional de Patrimonio Cultural/ Centro Nacional de Conservación y Restauración para el tratamiento de objetos de valor patrimonial. Bajo este convenio se espera diseñar, ejecutar y evaluar colaboraciones para investigación aplicada, además de la realización de prácticas y perfeccionamiento profesional y otras asesorías.

Durante el año 2022, se suscribió el convenio marco de cooperación con la empresa Nanotec S.A., con una duración de tres años y cuyo propósito es el apoyo mutuamente en la generación de conocimiento y tecnologías en el ámbito de la nanotecnología junto con contribuir a la transferencia tecnológica a sectores productivos relacionados.

En el ámbito de la divulgación científica al sector educacional, destaca la pasantía para estudiantes de enseñanza media ATOMZOOM que fue impulsada con una perspectiva de género.

Los resultados por centros de investigación se mencionan a continuación:

Centro de Física Nuclear y Espectroscopía de Neutrones (CEFREN).

- Estudio, monitoreo y caracterización espectroscópica de fuentes de neutrones de fondo cósmico.
- Estudio de estructura nuclear de núcleos exóticos en grandes instalaciones.

Centro de Investigación en la Intersección de Física de Plasmas, Materia y Complejidad (P2mc).

- FONDECYT Regular 2019, 1190677: Caracterización experimental de radiaciones pulsadas y partículas generadas por dispositivos de plasma focus de baja y muy baja energía y estudio de sus efectos en la materia.

- FONDECYT Regular 2021, 1211885: Investigación fundamental en descargas plasma focus de baja energía en un régimen altamente eficiente de producción de neutrones.
- FONDECYT Regular 2021, 1211131: Mediciones espectroscópicas de efecto Zeeman para caracterizar el campo magnético en una descarga Plasma Focus de baja energía.
- Adjudicación del proyecto FONDECYT regular 2023 denominado “Estudios sobre el proceso de expansión de plasma térmico supersónico helicoidal para la síntesis de nanopartículas a base de litio para dispositivos de almacenamiento de energía: estudios de viabilidad para llevarlo a escala industrial”.
- Adjudicación del proyecto FONDECYT de iniciación 2023 que se denomina “investigación sobre los efectos de la radiación pulsada. Desarrollo y optimización de una fuente de radiación de una fuente pulsada de nanosegundos basada en el dispositivo de plasma focus”.

Centro de Investigaciones Nucleares para Aplicaciones en Salud y Biomedicina (CINAS).

- Durante el año 2022, el CINAS termina la construcción del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Radiofarmacia LIDERA y avanza en su implementación de instrumental para la operación.
- En el año 2022 se postula el proyecto del Laboratorio de Tejidos Biológicos para el financiamiento en el presupuesto del año 2023 adjudicando un total de \$478 millones. Esta iniciativa se desarrolla en conjunto con el Banco Nacional de Tejidos dependiente del Ministerio de Salud.

Centro de Investigación de Materiales para la Transición y Sostenibilidad Energética (METS).

- Desarrollo de metodologías de obtención de elementos críticos para la industria energética.
- Proyectos en nuevos materiales para almacenamiento y conversión eficiente de energía.
- FONDECYT de Iniciación 2022: “Extracción simultánea de magnesio y boro para la obtención de salmueras de litio de alta pureza utilizando un nuevo líquido iónico como extractante”.

Centro de Tecnologías Nucleares en Ecosistemas Vulnerables (CTNEV).

Durante el año 2022, se ha fortalecido la conformación del CTNEV basándose en un marco de trabajo colaborativo con instituciones externas nacionales e internacionales, principalmente universidades, instituciones de investigación y organizaciones como es el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), con quienes lleva a cabo proyectos de I+D+i y propuestas a diversas instancias de financiamiento para desarrollar aplicaciones y mejorar las capacidades técnicas y de equipamiento.

Durante el año 2022 se mantuvo el convenio de colaboración con el Consorcio para el Acceso a la Información Científica Electrónica, CINCEL y la Comisión Chilena de Energía Nuclear, Bibliotecas a fin de participar en el programa BEIC (Biblioteca Electrónica de Información Científica) el que permite a los profesionales de la

CCHEN tener acceso gratuito a alrededor de 5.000 título de revistas científicas editadas por las principales editoriales internacionales.

Con el objetivo de fortalecer las capacidades nacionales en términos de maximizar el valor público generado por la utilización de la instalación es que se realizaron dos misiones de expertos internacionales en las áreas de utilización de reactores de investigación y operación y mantenimiento de estas instalaciones. Estas actividades fueron las misiones OMARR (por sus siglas en inglés Operational and Maintenance Assessment for Research Reactors) e IRRUR (por sus siglas en inglés Integrated Research Reactor Utilization Review).

5. Asesoría al Estado.

En el marco del comité técnico nacional del Litio, durante el año 2022 se dio prioridad a terminar la revisión de la norma chilena sobre determinación de impurezas en carbonato de litio y también a la participación en ISO/TC 333 respecto a la discusión sobre la estandarización de la futura norma de impurezas en carbonato de litio mediante la técnica ICP-OES.

Adicionalmente durante el año 2022, la CCHEN participó activamente en tres comités a nivel nacional relacionados a la estandarización de productos de litio y sus respectivas Normas: Carbonato de litio (NCh3735); Hidróxido de litio (NCh3736) y Cloruro de Litio (NCh3737). Cabe destacar, que el periodo se terminó la revisión de la norma chilena de determinación de impurezas en carbonato de litio. Actualmente se encuentra en revisión la norma de "determinación de impurezas en Hidróxido de Litio".

Finalmente, la CCHEN asumió la presidencia de la International Conference on Safety and Security of Radioactive Sources, del OEIA, y que es la principal reunión internacional en el área.

4. Desafíos para el período de Gobierno 2023

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) enfrenta desafíos importantes acercándose a los 60 años. El impacto de nuestras actividades en el medio es importante, no solamente por el rol en la medicina nuclear del país, en el diagnóstico y tratamiento del cáncer, o por la misión como organismo regulador de la seguridad nuclear y radiológica, de instalaciones médicas e industriales que usan radiaciones ionizantes, o por las tareas en la vigilancia radiológica ambiental, sino también por el papel en la generación y aplicación de conocimiento científico y tecnológico en una amplia variedad de temas: nuevos radioisótopos para medicina y medioambiente; técnicas para el mejoramiento genético de especies vegetales y la mitigación del cambio climático; tecnologías en plasmas para el uso en una variedad de dominios incluyendo la ciencia aeroespacial y la fusión nuclear; técnicas neutrónicas para el diagnóstico no destructivo de sistemas y componentes, materiales para la transición y sostenibilidad energética, entre otras derivaciones del quehacer de la CCHEN.

En el período 2022-2025, se ha iniciado en la CCHEN un proceso de construcción de estrategias para asegurar la sostenibilidad de la misión institucional y su expansión. Ello se enfoca, en una primera y fundamental dirección, a un estudio prospectivo y estratégico de las áreas de impacto de la CCHEN, abordando las tareas que aseguren la continuidad operacional, por una parte, y el desarrollo anticipado de capacidades para asumir los desafíos tecnológicos futuros en los ámbitos de acción institucional. Lo anterior llevará a definiciones estructurales que están requiriendo una atención urgente, tras largos años de actividad en un medio y un tiempo cambiante. Un desafío esencial para sostener esas definiciones es el mejoramiento sustancial de la infraestructura de sus centros nucleares, laboratorios y oficinas, y una modernización de la gestión con base en una orgánica más moderna, principalmente, con un plan de avanzar hacia la total informatización de todos sus procesos administrativos y de soporte logístico.

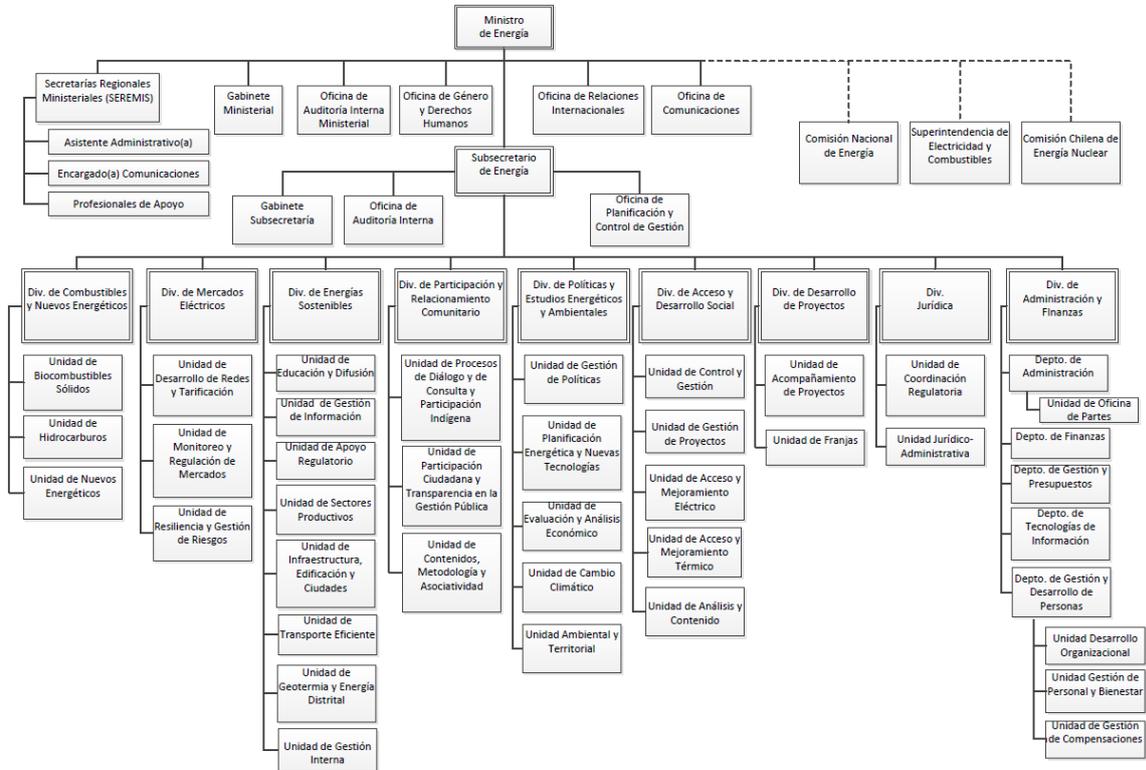
El año 2023 marcará un hito importante en el mejoramiento de nuestras áreas de impacto en el medio, apuntando a su efectiva sostenibilidad futura. Junto a ello, un importante esfuerzo se pondrá en avanzar en la modernización de los ámbitos de soporte institucional. Así, se considera principalmente:

- Una evaluación estratégica del área de producción de radiofármacos, la cual enfrenta desafíos de infraestructura, capital

- humano y cumplimiento de las regulaciones sanitarias. Se espera que este trabajo oriente los planes y futuras inversiones institucionales en el área y, particularmente, ponga en marcha el Laboratorio de I+D en Radiofarmacia (LIDERA), cuyas instalaciones se encuentran ya construidas, con miras a diversificar el espectro de productos ofrecidos, además de considerar las tecnologías emergentes en el área.
- El avance de la infraestructura profesional para el apoyo a la generación de I+D, con énfasis en los procesos de transferencia tecnológica al medio productivo y de servicios, consolidando el Centro de Problemas y Transferencia, para asegurar la proyección al medio externo de los resultados de la investigación institucional y su impacto en las necesidades nacionales.
 - El fortalecimiento de los laboratorios de los centros de investigación institucionales y del núcleo de recursos tecnológicos compartidos, mediante la adquisición, instalación y puesta en marcha de nuevo equipamiento científico, mediante un convenio con el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
 - La optimización de procesos, modernización de su ejecución y aseguramiento de la continuidad operacional de las áreas de soporte de la institución, adquisiciones y procesos financieros, informática, servicios generales y logística, protección física de los centros nucleares, entre otros, con un enfoque a una mayor eficiencia y eficacia en la gestión.
 - El establecimiento de un modelo de disponibilidad, confiabilidad y sostenibilidad de nuestras funciones, con un énfasis en el mantenimiento de la infraestructura física y el equipamiento, y en las estrategias para abordar los elementos críticos que impactan la continuidad operacional, incluyendo el fortalecimiento y expansión de funciones del área de ingeniería y mantenimiento.
 - La consolidación del Modelo de Fiscalización Activa de la seguridad nuclear y radiológica de las instalaciones nacionales que operan con material nuclear o radiactivo, incluyendo la completa informatización de los procesos administrativos correspondientes.

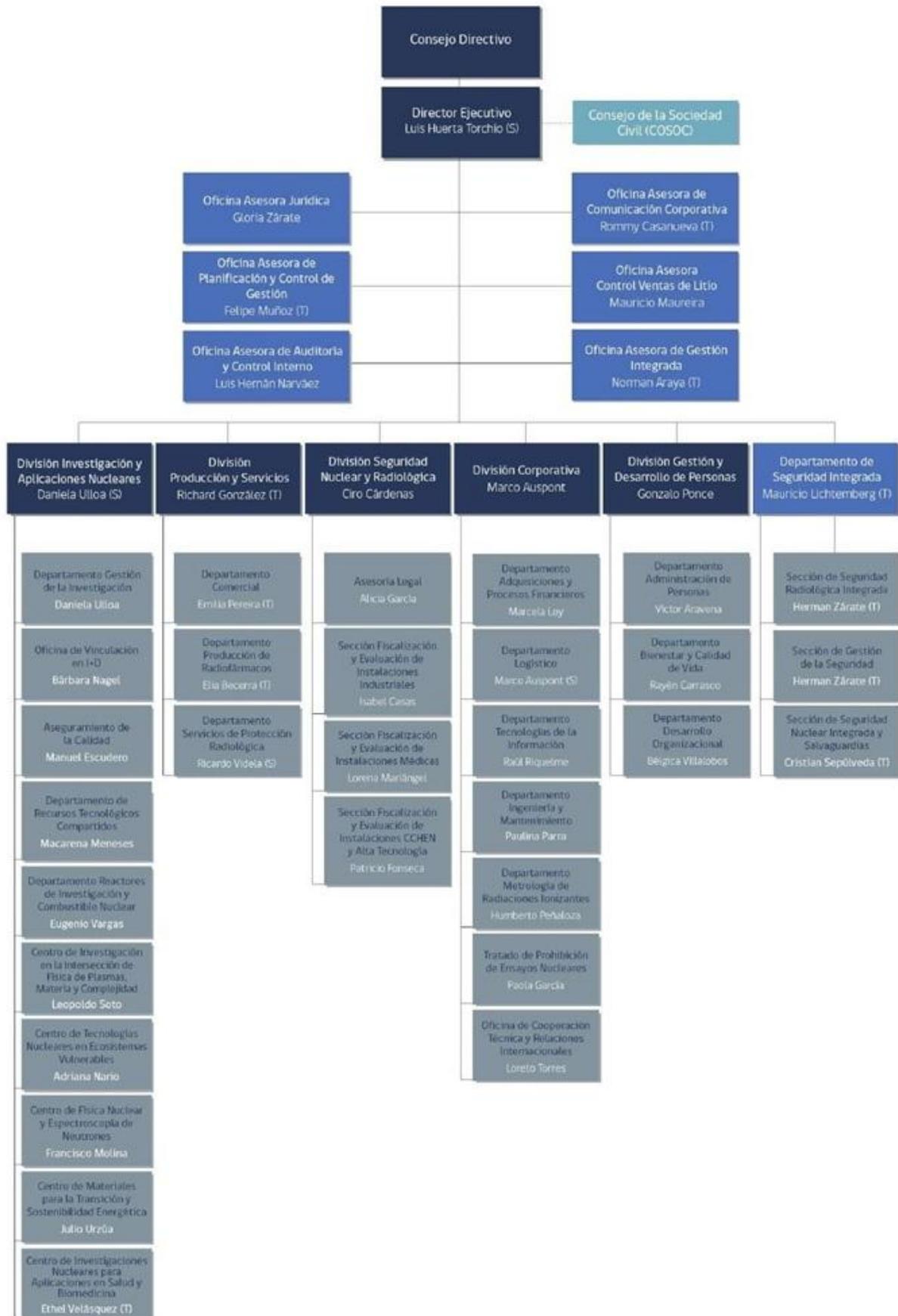
La CCHEN es una institución clave para el país. El uso pacífico de la energía nuclear ha ido aportando, al desarrollo de los países, nuevas tecnologías en un amplio espectro de ámbitos, que ciertamente va mucho más allá de la producción de las centrales de energía de potencia. La CCHEN explora varios de esos dominios de contribución, con una gran dedicación de sus funcionarias y funcionarios, en roles diferentes, pero, mutuamente complementarios. Nuestro compromiso se manifiesta en el esfuerzo que demostramos en el cumplimiento de nuestros indicadores de mejoramiento de la gestión. Hoy estamos especialmente enfocados en avanzar en equidad de género, dando espacio particularmente a mujeres a los dominios profesionales de las áreas de las ingenierías y las ciencias que universalmente aparecen aún desequilibrados. Y, por otra parte, nuestro compromiso entusiasta con el cuidado del medio ambiente se manifiesta por nuestras múltiples iniciativas en proveer de tecnologías para ese propósito.

Organigrama y ubicación en la Estructura del Ministerio



Organigrama y ubicación en la Estructura del Servicio

Organigrama
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)



Principales Autoridades

Cargo	Nombre
Presidente Consejo Directivo CCHEN	Julio Maturana França
Vicepresidente Consejo Directivo CCHEN	Julio Baeza Von Bohlen
Consejero CCHEN	Carlos Saavedra Rubilar
Consejero CCHEN	Francisco Mackay Imboden
Consejero CCHEN	Francisco Torres Villa
Consejera CCHEN	Andrea Albagli Iruetagoiena
Director Ejecutivo (S) CCHEN	Luis Huerta Torchio
Jefe División Seguridad Nuclear y Radiológica	Ciro Cárdenas Eyzaguirre
Jefa (S) División Investigación y Aplicaciones Nucleares	Daniela Ulloa Manzanares
Jefe (S) División Producción y Servicios	Richard González Zuñiga
Jefe División Gestión y Desarrollo de Personas	Gonzalo Ponce Olmos
Jefe División Corporativa	Marco Auspont Guasp

5. Anexos

Índice

.Anexo 1: Recursos Humanos	28
.Anexo 2: Compromisos de Gobierno 2023	36
.Anexo 3: Cumplimiento Convenio de Desempeño Colectivo 2022	37
.Anexo 4: Resultados en la Implementación de medidas de Género 2022	38
.Anexo 5: Información Estratégica, Financiera e Instrumentos de Gestión de la Institución	40

Anexo 1: Recursos Humanos

Dotación efectiva año 2022, por Tipo de Contrato (mujeres y hombres)

Tipo de Contrato	Mujeres		Hombres		Total Dotación
	N°	%	N°	%	N°
Contrata	88	96.7%	156	84.3%	244
Planta	3	3.3%	29	15.7%	32
Total	91	100.0%	185	100.0%	276

Dotación efectiva año 2022, por Estamento (mujeres y hombres)

Estamentos	Mujeres		Hombres		Total Dotación
	N°	%	N°	%	N°
Técnicos	16	17.6%	36	19.5%	52
Directivos	0	0%	5	2.7%	5
Profesionales	59	64.8%	116	62.7%	175
Administrativos	16	17.6%	28	15.1%	44
Total	91	100.0%	185	100.0%	276

Dotación Efectiva año 2022 por Grupos de Edad (mujeres y hombres)

Grupo de edad	Mujeres		Hombres		Total Dotación
	N°	%	N°	%	N°
ENTRE 25 y 34 AÑOS	13	14.3%	22	11.9%	35
ENTRE 35 y 44 AÑOS	28	30.8%	48	25.9%	76
ENTRE 45 y 54 AÑOS	29	31.9%	52	28.1%	81
ENTRE 55 y 59 AÑOS	8	8.8%	21	11.4%	29
ENTRE 60 y 64 AÑOS	12	13.2%	19	10.3%	31
65 Y MÁS AÑOS	1	1.1%	23	12.4%	24
Total	91	100.0%	185	100.0%	276

Personal fuera de dotación año 2022 , por tipo de contrato (mujeres y hombres)

Tipo de Contrato	Mujeres		Hombres		Total Dotación
	N°	%	N°	%	N°
Honorarios	0	0%	1	100.0%	1
Reemplazo	1	100.0%	0	0%	1
Total	1	100.0%	1	100.0%	2

Personal a honorarios año 2022 según función desempeñada (mujeres y hombres)

Función desempeñada	Mujeres		Hombres		Total Dotación
	N°	%	N°	%	N°
Profesionales	1	100.0%	1	100.0%	2
Total	1	100.0%	1	100.0%	2

Personal a honorarios año 2022 según permanencia en el Servicio (mujeres y hombres)

Rango de Permanencia	Mujeres		Hombres		Total Dotación
	N°	%	N°	%	N°
1 años o menos	0	0%	1	100.0%	1
Total	0	100.0%	1	100.0%	1

b) Indicadores de Gestión de Recursos Humanos

1 Reclutamiento y Selección

1.1 Porcentaje de ingresos a la contrata cubiertos por procesos de reclutamiento y selección

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de ingresos a la contrata año t vía proceso de reclutamiento y selección.	4	5	2
(b) Total de ingresos a la contrata año t	4	10	7
Porcentaje ingresos a la contrata con proceso de reclutamiento y selección (a/b)	100,0%	50,0%	28,6%

1.2 Efectividad de la selección

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de ingresos a la contrata vía proceso de reclutamiento y selección año t, con renovación de contrato para año t+1	4	5	5
(b) N° de ingresos a la contrata año t vía proceso de reclutamiento y selección	4	5	2
Porcentaje de ingresos con proceso de reclutamiento y selección, con renovación (a/b)	100,0%	100,0%	100,0%

2 Rotación de Personal

2.1 Porcentaje de egresos del Servicio respecto de la dotación efectiva

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de funcionarios que cesan o se retiran del Servicio por cualquier causal año t	18	17	17
(b) Total dotación efectiva año t	293	285	285
Porcentaje de funcionarios que cesan o se retiran (a/b)	6,1%	6,0%	5,8%

2.2 Causales de cese o retiro

Causales	2020	2021	2022
Funcionarios jubilados año t	0	0	0
Funcionarios fallecidos año t	0	1	1
Retiros voluntarios con incentivo al retiro año t	11	9	8
Otros retiros voluntarios año t	4	7	6
Funcionarios retirados por otras causales año t	3	0	1

Causales	2020	2021	2022
Total de ceses o retiros	18%	17%	16%

2.3 Porcentaje de recuperación de funcionarios

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de funcionarios que ingresan a la dotación del Servicio año t	24	10	7
(b) N° de funcionarios que cesan o se retiran del Servicio por cualquier causal año t	18	17	16
Porcentaje de recuperación (a/b)	133,3%	58,8%	43,8%

3 Grado de Movilidad en el Servicio

3.1 Porcentaje de funcionarios de planta ascendidos o promovidos, respecto de la Planta Efectiva de Personal

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de funcionarios de Planta ascendidos o promovidos año t	0	0	0
(b) Total Planta efectiva año t	45	39	32
Porcentaje de funcionarios ascendidos o promovidos (a/b)	0,0%	0,0%	0,0%

3.2 Porcentaje de funcionarios recontractados en grado superior, respecto del total de funcionarios contratados

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de funcionarios recontractados en grado superior año t	0	0	0
(b) Total Contratos efectivos año t	248	246	244
Porcentaje de recontractados en grado superior (a/b)	0,0%	0,0%	0,0%

4 Capacitación y Perfeccionamiento del Personal

4.1 Porcentaje de funcionarios capacitados, respecto de la Dotación Efectiva

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de funcionarios capacitados año t	197	190	144
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Porcentaje de funcionarios capacitados (a/b)	67,2%	66,7%	52,2%

4.2 Promedio anual de horas contratadas para Capacitación por funcionario

Variables	2020	2021	2022
(a) \sum (N° horas contratadas en act. de capacitación año t * N° participantes capacitados en act. de capacitación año t)	677	706	940
(b) Total de participantes capacitados año t	197	285	312
Promedio de horas de capacitación por funcionario (a/b)	3,4	2,5	3,0

4.3 Porcentaje de actividades de capacitación con evaluación de transferencia

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de actividades de capacitación con evaluación de transferencia en el puesto de trabajo año t	2	2	2
(b) N° de actividades de capacitación año t	23	33	50
Porcentaje de actividades con evaluación de transferencia (a/b)	8,7%	6,1%	4,0%

4.4 Porcentaje de becas otorgadas respecto a la Dotación Efectiva

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de becas otorgadas año t	2	0	1
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Porcentaje de becados (a/b)	0,7%	0,0%	0,4%

5 Días no Trabajados

5.1 Promedio mensual de días no trabajados por funcionario, por concepto de licencias médicas Tipo 1

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de días de licencia médica Tipo 1, año t, / 12	2.442	4346	5135
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Promedio mensual días no trabajados por funcionario por licencias médicas Tipo 1 (a/b)	8,3	15,2	18,6

5.2 Promedio mensual de días no trabajados por funcionario, por concepto de licencias médicas otro tipo

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de días de licencia médica de otro tipo , año t, / 12	190	195	204
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Promedio mensual días no trabajados por funcionario por licencias de otro tipo (a/b)	0,6	0,7	0,7

5.3 Promedio mensual de días no trabajados por funcionario, por concepto de permisos sin goce de remuneraciones

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de días de permisos sin goce de remuneraciones, año t, / 12	6	160	387
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Promedio mensual días no trabajados por permisos sin goce de remuneraciones (a/b)	0,0	0,6	1,4

6 Grado de Extensión de la Jornada

6 Promedio mensual de horas extraordinarias realizadas por funcionarios

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de horas extraordinarias año t, / 12	13.157	10235	8651
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Promedio mensual horas extraordinarias por funcionario (a/b)	44,9	35,9	31,3

7 Evaluación del Desempeño

7.1 Distribución del Personal según los resultados de las Calificaciones

Listas	2020	2021	2022
Lista 1	260	257	252
Lista 2	11	11	5
Lista 3	0	0	0
Lista 4	0	0	0
(a) Total de funcionarios evaluados	271%	268%	257%
(b) Total Dotación Efectiva año t	293	285	276
Porcentaje de funcionarios evaluados (a/b)	92.5%	94.0%	93.1%

7.2 Sistema formal de retroalimentación del desempeño implementado

Variables	2020	2021	2022
Tiene sistema de retroalimentación implementado (Sí / No)	si	si	si

8 Política de Gestión de Personas

8 Política de Gestión de Personas formalizada

Variables	2020	2021	2022
Tiene Política de Gestión de Personas formalizada vía Resolución (Sí / No)	si	si	si

9 Regularización de Honorarios

9.1 Representación en el ingreso a la Contrata

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de personas a honorarios traspasadas a la contrata año t	0	0	1
(b) Total de ingresos a la contrata año t	4	10	7
Porcentaje de honorarios traspasados a la contrata(a/b)	0,0%	0,0%	14,3%

9.2 Efectividad proceso regularización

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de personas a honorarios traspasadas a la contrata año t	0	0	1
(b) N° de personas a honorarios regularizables año t-1	0	0	1
Porcentaje de honorarios regularizados (a/b)	None%	None%	100,0%

9.3 Índice honorarios regularizables

Variables	2020	2021	2022
(a) N° de personas a honorarios regularizables año t	0	1	1
(b) N° de personas a honorarios regularizables año t-1	0	0	1
Porcentaje (a/b)	None%	None%	100,0%

Anexo 2: Compromisos de Gobierno 2023

Iniciativa	Estado de Avance
Modificación a la Ley Orgánica de la CCHEN	En Proceso

Anexo 3: Cumplimiento Convenio de Desempeño Colectivo 2022

Cuadro 11

Equipos de Trabajo	Número de personas por Equipo de Trabajo	N° de metas de gestión comprometidas por Equipo de Trabajo	Porcentaje de Cumplimiento de Metas	Incremento por Desempeño Colectivo
6 Equipos de Trabajo	47 Personas en Promedio	5 Metas en Promedio	99.9%	\$420.000.-

Anexo 4: Resultados en la Implementación de medidas de Género 2022

Medidas

Medidas	Resultados
---------	------------

Iniciativas

Iniciativa	Resultado
------------	-----------

La Agenda de Género del 2022, se sostiene en 4 pilares fundamentales de trabajo. En base a los ejes del Programa Energía + Mujer, enfatizan en transversalizar los temas que impactan y contribuyen al equilibrio que se quiere obtener.

- Programa Energía + Mujer (E+M) del Ministerio de Energía,
- Compromisos con el Ministerio de la Mujer y Equidad de Género,
- Proyecto SAGA de la UNESCO, y
- Acciones propias al quehacer de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.

Eje I “Gestión Estratégica”.

Se actualizó el diagnóstico de brechas e inequidades, utilizando métricas estandarizadas entre organismos internacionales y nacionales y utilizados como instrumentos de certificación, basado en este caso en 8 dimensiones: Información sobre la estructura y el ambiente de la CCHEN, Reclutamiento y Selección de personas, Desarrollo profesional o carrera funcionaria, Capacitación o acceso a la formación, Evaluación del desempeño, Participación en cargos de jefatura, Brecha salarial y Acoso Sexual y/o laboral en el trabajo, siendo además una medida requerida desde el Ministerio de la Mujer y Equidad de Género para las instituciones públicas.

Eje V “Igualdad de remuneraciones y beneficios laborales”.

Se constituye una mesa de trabajo en la estructura de retribuciones y remuneraciones del personal de la CCHEN que determinará las brechas y realizará una propuesta de mejoramiento de remuneraciones, entre otras cosas.

Eje VI “Conciliación de la vida personal, familiar y laboral”.

Como herramienta existe el Protocolo de Conciliación de la vida personal, familiar y laboral, se promovió la corresponsabilidad, sensibilizando sobre las responsabilidades que tenemos cada uno, independiente de la conformación de cada hogar.

Eje VII “Violencia de género, salud, seguridad, higiene”.

Se realizaron campañas digitales con definiciones de acciones que atentan contra la dignidad de las personas. Además, se realizó una campaña el 25 de cada mes contra la violencia a la mujer. Se hicieron 2 webinars en que las personas compartieron experiencias sobre discriminación “micromachismos” y sobre MALS. Se realizaron conversatorios sobre MALS y los protocolos existentes en la institución.

Iniciativa	Resultado
Eje VIII. "Gobernanza del Plan".	Se creó la Mesa Interna de Género de la CCHEN, que se transforma en el mecanismo necesario para enfocar esfuerzos en lograr la transversalización de género dentro de la institución.
Contribución de CCHEN al Proyecto SAGA de la UNESCO.	Se contribuyó al empoderamiento de las mujeres y las niñas en los sectores de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) y a su vez damos realce a mujeres, visibilizándolas como referentes hacia las niñas y jóvenes. Se trabajó en la investigación de biografías de mujeres que son referentes en técnicas nucleares y afines, que desde los inicios de la CCHEN lograron consagrar técnicas, métodos y liderazgos en campos poco tradicionales como la energía nuclear.
Acciones propias CCHEN.	Se trabaja en el levantamiento de mujeres referentes, y la División de Seguridad Nuclear y Radiológica realizó la Segregación de Base de Datos de personas con Autorización Especial vigentes emitidas por la CCHEN. El objetivo de la segregación es dimensionar e identificar tendencias que pudieran indicar la necesidad de políticas públicas con el fin de poder entregar condiciones equitativas respecto a género. Los datos con información desagregada por sexo permiten identificar, producir y difundir información respecto a las características y la situación de hombres y mujeres e identificar las brechas en todos los ámbitos. Esta información es básica para diseñar, actualizar, implementar y evaluar políticas, planes y programas públicos.

Anexo 5: Información Estratégica, Financiera e Instrumentos de Gestión de la Institución

Sección	Detalle	Enlace
Identificación de la Institución (Formulario A1)	Corresponde a la información estratégica del Servicio. Para acceder, dirigirse a www.dipres.cl , sección Evaluación y Transparencia Fiscal, apartado Planificación Estratégica, Definiciones Estratégicas, instrumentos por año, 2022 y escoger el Ministerio y Servicio.	https://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-15400-34905.html
Recursos Financieros	Corresponde a información presupuestaria del Servicio disponible en los informes de ejecución presupuestaria (Ejecución Total, Ley Regular y/o FET-Covid-19) mensuales, a diciembre de cada año o trimestrales. Dipres presenta información a través de dos vías: i) Sitio web de Dipres, sección Presupuestos, año 2022, y escoger la partida presupuestaria requerida; y ii) Sitio web de Dipres, banner Datos Abiertos, donde se presentan archivos con información del Gobierno Central.	i) https://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-25910-34905.html#ejec_capitulo ii) https://datos.gob.cl/organization/direccion_de_presupuestos
Indicadores de Desempeño 2019-2022	Para acceder, dirigirse a www.dipres.cl , sección Evaluación y Transparencia Fiscal, apartado Planificación Estratégica, Indicadores de Desempeño, Fichas Anuales y 2022.	https://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-15157-34905.html
Informe Programas / Instituciones Evaluadas	Se presenta el buscador de programas e instituciones evaluadas. Para acceder, dirigirse a www.dipres.cl , sección Evaluación y Transparencia Fiscal, apartado Evaluación y Revisión del Gasto e Informes de Evaluaciones. Para acceder a los informes, se debe escoger el Ministerio, línea de evaluación y año de publicación de la evaluación buscada.	https://www.dipres.gob.cl/597/w3-propertyvalue-23076.html
Informe Preliminar de Cumplimiento de los Compromisos de los Programas/ Instituciones Evaluadas	Para acceder, dirigirse a www.dipres.cl , sección Destacados, apartado Mecanismos de Incentivo de Remuneraciones, Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG), instrumentos por año y escoger el Ministerio y Servicio.	http://www.dipres.gob.cl/598/w3-propertyvalue-16140.html