

¿QUÉ ES LA CCHEN? SU COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL

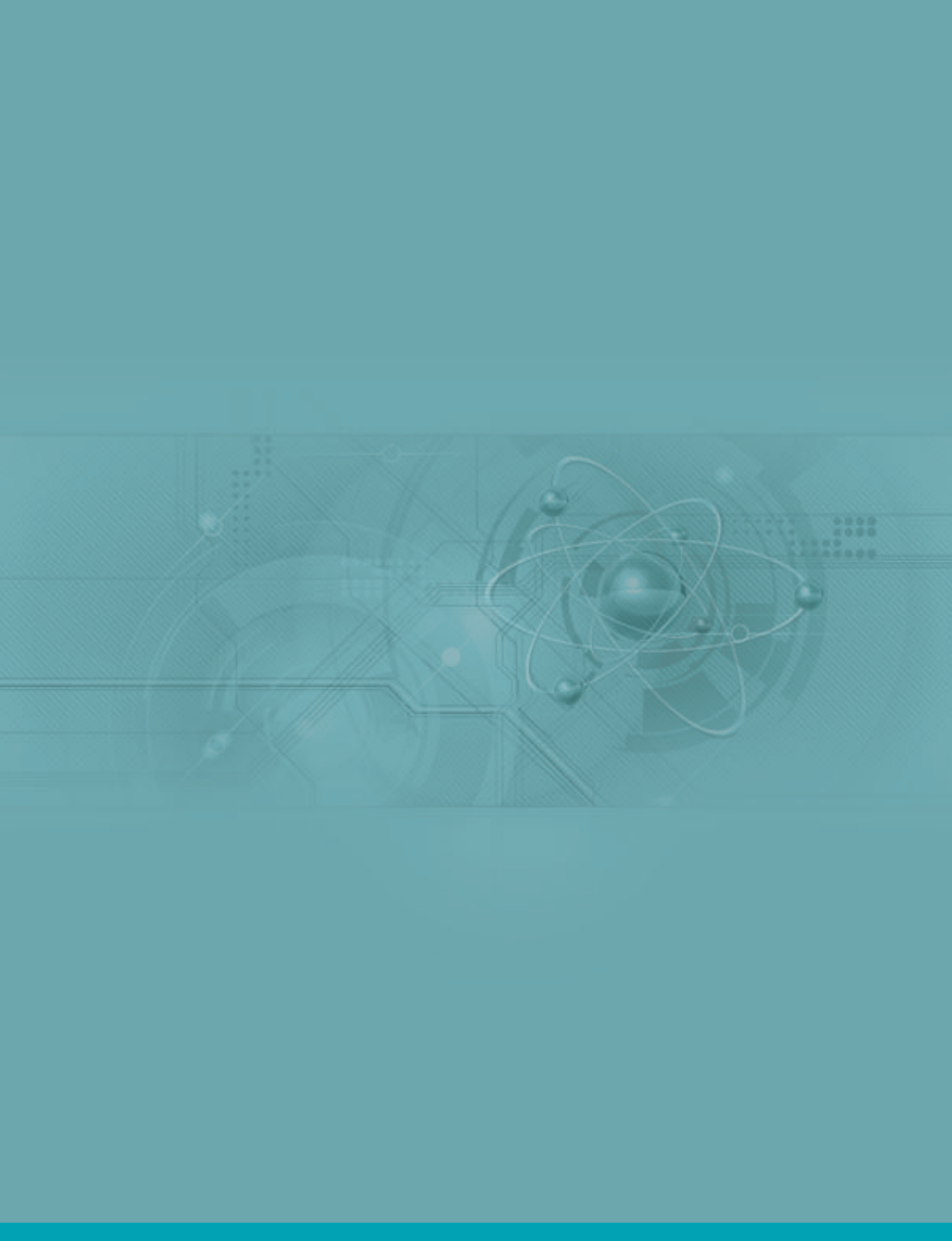


Comisión
Chilena de
Energía Nuclear

Ministerio de Energía

Gobierno de Chile





¿QUIÉNES SOMOS?

GESTIÓN INSTITUCIONAL ABIERTA Y PARTICIPATIVA

El 16 de abril de 1964, se crea la Comisión Nacional de Energía Nuclear. En 1965, por Ley N° 16.319, se crea la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), como continuadora legal de la anterior.

La misión y objetivos fijados por ley son:

1. Atender los problemas relacionados con la producción, adquisición, transferencia, transporte y usos pacíficos de la energía atómica y de los materiales fértiles, fisionables y radiactivos.
2. Regular, fiscalizar y controlar, desde el punto de vista de la seguridad nuclear y radiológica, las instalaciones nucleares y las instalaciones radiactivas relevantes en todo el país.

La CCHEN es dirigida y administrada por un Consejo Directivo y un Director Ejecutivo, todos designados por S. E. el Presidente de la República. El Director Ejecutivo es seleccionado a través del Sistema de Alta Dirección Pública.

Operativamente, está articulada por divisiones, departamentos y oficinas asesoras. Cuenta con tres

sedes ubicadas en la Región Metropolitana - dos de ellas constituyen Centros de Estudios Nucleares (CEN), que cuentan con equipamiento tecnológico único en el país. Tiene una dotación de 335 funcionarios, entre profesionales, técnicos, administrativos y auxiliares.

Los objetivos estratégicos de la CCHEN, consistentes con su misión, son:

- ➔ Prevenir los efectos de las radiaciones ionizantes sobre las personas y el medio ambiente mediante la regulación, evaluación y fiscalización para



Centro de Estudios Nucleares La Reina



Sede Central de la Comisión Chilena de Energía Nuclear



Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre

contribuir al uso seguro y pacífico de la energía nuclear y radiológica del país.

- Proteger a las personas ocupacionalmente expuestas, al público, bienes 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.
- Asegurar, mediante procesos certificados y/o acreditados e incorporando buenas prácticas de manufactura, la comercialización de productos y servicios de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear a clientes, usuarios y beneficiarios.
- Difundir e incrementar el conocimiento, mediante proyectos de investigación y desarrollo, en tecnologías nucleares y otras disciplinas, para contribuir a la productividad y al bienestar de la ciudadanía.

- Asegurar una respuesta eficiente y oportuna en todos los temas de su competencia, ante los requerimientos de información del Gobierno Central, Congreso, Ministerios y otros órganos del Estado.

Las actividades que desarrolla la CCHEN son amplias y tienen influencia en variadas áreas del quehacer nacional:

- Transferencia de beneficios, como productos, servicios y conocimientos en las aplicaciones de energía nuclear y las radiaciones ionizantes a la sociedad, en las áreas de medicina, agricultura, minería, industria y medioambiente.
- Generación de conocimientos y desarrollos en ciencia y tecnología nuclear, para contribuir creciente y sostenidamente a la sociedad.
- Regulación y fiscalización, a nivel nacional, de las fuentes nucleares y radiactivas catalogadas como de primera categoría.
- Protección radiológica de las personas y el medioambiente, en actividades que incluyen vigilancia, calibración y capacitación en el área radiológica y gestión de desechos radiactivos.

El objetivo de este documento es dar a conocer a nuestra comunidad, el compromiso medioambiental y de seguridad, bajo el cual se desenvuelven nuestras actividades. Nuestro objetivo fundamental es entregar los beneficios de la energía nuclear y radiaciones, así como materializar nuestras obligaciones como reguladores y fiscalizadores, en el más absoluto respeto a personas y medioambiente.

EL COMPROMISO AMBIENTAL EN NUESTRO QUEHACER

Instalaciones y actividades amigables con el medioambiente

Las recomendaciones internacionales, especialmente del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la legislación ambiental vigente, disponen que los residuos de procesos, sean radiactivos o industriales, no deben impactar el medio ambiente.

Desde hace más de 25 años, la CCHEN gestiona los desechos radiactivos generados no sólo en las actividades de la propia Comisión, sino también provenientes de actividades radiológicas realizadas en industrias, hospitales, clínicas, universidades, etc. Además, mantenemos un estricto monitoreo de la presencia de elementos radiactivos.

Control medioambiental

Entre los años 1966-1996, fue implementado un programa para medir y evaluar los niveles de radiactividad ambiental y la estimación del riesgo para la salud de la población en todo el territorio nacional, que podrían causar los ensayos nucleares atmosféricos realizados por Francia en el Pacífico Sur.

Para su desarrollo, fueron establecidos convenios con el Ministerio de Salud, para muestras de alimentos y agua potable; con la Dirección Meteorológica de Chile, para muestras de agua de lluvia, polvo sedimentable y material particulado del aire, y con la Dirección General del Territorio Marítimo, para muestras de agua de mar y productos marinos, llegando a constituir una red de 11 estaciones a lo largo de todo el país. El resultado fue que, durante todo el período de monitoreo, ninguna muestra presentó niveles que afectaran la salud de las personas o el medioambiente.



Gestión de desechos radiactivos

El programa fue discontinuado una vez que cesaron los ensayos nucleares. Por otra parte, fue establecida una red mundial para la verificación de dicho cese. Chile forma parte de esta red con 7 estaciones de monitoreo, dos de las cuales realizan mediciones medioambientales.

Actualmente, en la CCHEN existen programas de: vigilancia radiológica operacional del lugar de trabajo, control dosimétrico externo e interno, vigilancia médica y control de la radiactividad ambiental del emplazamiento o ubicación de instalaciones.

Por otra parte, la CCHEN tiene el único laboratorio del país para realizar análisis de componentes radiológicos en agua, alimentos y muestras ambientales. Esto ha permitido contar con los resultados de análisis radiológicos de cientos de muestras de



agua potable, aguas de proceso de industrias alimenticias y empresas pesqueras en las que, hasta ahora, NUNCA han sido encontrados niveles que superen los estándares nacionales.

El monitoreo radiológico en todas las instalaciones nucleares y radiactivas, en los dos centros de estudios nucleares, consideran muestras de material particulado de aire, agua de lluvia, polvo sedimentable, pasto y agua potable, respecto de las cuales SOLO se han detectado elementos naturales, que son parte del medioambiente y, por ende, no provienen de la actividad humana.

Gestión de desechos radiactivos

En 1990 se crea la Sección Gestión de Desechos Radiactivos de la CCHEN, la que se ocupa de proponer, diseñar, operar y mantener la infraestructura

técnico-administrativa para la implantación del sistema de gestión de desechos radiactivos, de modo que satisfaga las necesidades del país y se cumpla con toda la normativa ambiental vigente, salvaguardando así la salud, los bienes y el medioambiente.

En Chile se generan algunos desechos radiactivos en los Centros de Estudios Nucleares (CEN) y en las denominadas instalaciones radiactivas, no dependientes de la CCHEN (Universidades, hospitales, clínicas y otros), como consecuencia de la aplicación de los radioisótopos a la medicina, industria, agricultura y en investigación. Los desechos más comunes son las fuentes de radiación selladas.

Tales desechos, son tratados y almacenados en las instalaciones de gestión de desechos radiactivos de la CCHEN, en los centros de estudios nucleares.



Sección de Gestión de desechos radiactivos

Una de las preguntas que con frecuencia se hacen, se relaciona con los denominados desechos nucleares. En nuestro país, la operación del reactor experimental chileno, RECH-1, genera cantidades menores de combustible gastado (2.5 elementos/año), lo cual significa cerca de 14 Kg. Hasta hoy, la forma de gestionarlo consiste en su envío a EE.UU. En el año 2010, luego de tres envíos, Chile quedó libre de elementos combustibles gastados.

ACTIVIDADES Y MANEJO DE RESIDUOS DE LOS PROCESOS

CEN LA REINA

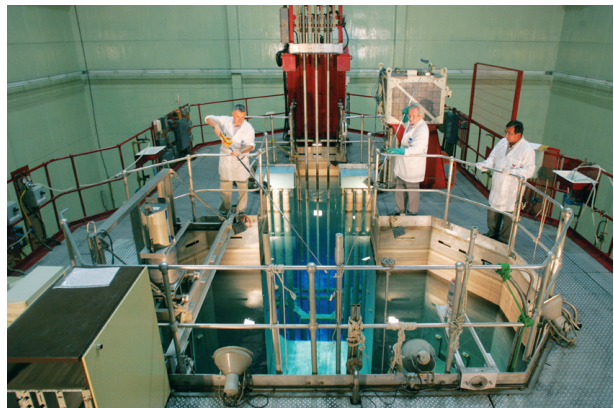
Los procesos desarrollados en el CEN La Reina generan desechos, tanto radiactivos como convencionales. Sin embargo, en apego a la legislación vigente y a las recomendaciones del OIEA, estos desechos se gestionan a través de unidades de la CCHEN destinadas a este propósito.

Las descargas de residuos líquidos en las instalaciones del CEN La Reina están separadas en una red de alcantarillado y una red de residuos industriales líquidos (Riles) donde se descargan aguas que lo requieren. Tales aguas pasan por una planta de tratamientos, antes de ser evacuados al alcantarillado público. Esta planta constituye una barrera de seguridad cuyas funciones principales son las de decantación, decaimiento radiactivo y control de los límites de descarga establecidos por la autoridad.

A continuación se muestran los procesos que se desarrollan en este CEN, en el ámbito de la utilización de la energía nuclear y de las radiaciones con fines pacíficos. Para cada una de sus instalaciones, se describe los tipos de residuos que se generan y como se gestionan, con el objeto de no impactar negativamente el medioambiente ni afectar personas.

Reactor nuclear de investigación RECH-1

El reactor nuclear de investigación RECH-1 operó, por primera vez, en octubre de 1974, a una potencia de 5 Megawatts, para la producción de radioisótopos, principalmente para la medicina. Además, se efectúa irradiación de muestras para análisis químico y de material geológico, para fines de determinación de antigüedad y preparación de trazadores radiactivos.



Reactor nuclear, RECH-1

El combustible que utiliza el RECH-1 es uranio de bajo enriquecimiento (UBE), vale decir, uranio que contiene cerca de 20% del isótopo U-235 y, un 80%, de U-238. Eso significa que Chile no tiene material que pueda ser utilizado para la fabricación de armas nucleares. Todos los elementos combustibles que contenían uranio con enriquecimiento mayor que el 20% en U-235 fueron enviados a los EE.UU., en el marco del programa de repatriación de combustible nuclear gastado, cuyo objetivo es reducir la proliferación de armas nucleares.

Para efectos de enfriamiento, el reactor RECH-1 tiene dos circuitos de refrigeración, los que utilizan agua. El circuito primario extrae el calor generado en el núcleo del reactor y el circuito secundario

descarga el calor al ambiente, a través de torres de enfriamiento. Las aguas que contienen entre ambos circuitos jamás se mezclan.

El agua del circuito primario, que es la que entra en contacto con los elementos combustibles, es agua desmineralizada de alta pureza y se mantiene íntegramente en el reactor. Por ello, sólo el circuito primario podría tener elementos radiactivos. El agua del circuito secundario es agua potable (no radiactiva).

El único caso en que se elimina agua del circuito primario ocurre cuando se limpia el intercambiador de calor. En este caso, la totalidad de esa agua se almacena en estanques destinados específicamente para ello y para el lavado de equipos y de lavamanos ubicados en el interior del reactor. El agua almacenada en estos estanques se controla y sólo es descargada al sistema de agua de residuos industriales líquidos (RILES) cuando todos los isótopos ya no son radiactivos, lo que ocurre de acuerdo al tiempo.

La planta de tratamiento y de purificación de agua del circuito primario del reactor, es una planta convencional, que utiliza filtros y resinas para purificación. Las resinas, una vez utilizadas, son reducidas y almacenadas, por la Sección Gestión de Desechos Radiactivos.

Otros desechos sólidos contaminados como papel, plástico, calzados desechables, guantes, etc., utilizados dentro del reactor, son gestionados por la Sección Gestión de Desechos Radiactivos. No existe generación de elementos gaseosos.

En definitiva, el RECH-1 no genera residuos que sean evacuados al medioambiente, bajo ninguna circunstancia.

Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes

El Laboratorio Metrología de Radiaciones Ionizantes (LMRI) constituye el único laboratorio en Chile acreditado como referente nacional en radiaciones ionizantes que se utilizan en distintas áreas productivas y médicas en el país. Este laboratorio desarrolla la calibración y estandarización de generadores de radiación y detectores de radiaciones, de rayos X, de neutrones y partículas cargadas.

Por su naturaleza, este laboratorio no genera desechos radiactivos, debido a que utiliza fuentes radiactivas selladas; sin embargo, ocasionalmente, se generan pequeñas cantidades de desechos líquidos radiactivos, los que luego de unas horas o días, se convierten en desechos no radiactivos. Mientras son radiactivos, son almacenados en el mismo laboratorio.

Este laboratorio no origina aguas de proceso, ni desechos sólidos o gaseosos.



Desarrollo de mediciones en el Laboratorio de Metrología



Protección Radiológica Operacional

Sección Protección Radiológica Operacional

Esta Sección proporciona al resto de las instalaciones de la CCHEN la protección radiológica en las instalaciones nucleares y radiactivas, mediante supervisiones permanentes, a objeto de minimizar los riesgos asociados al uso de las radiaciones ionizantes.

Además de lo anterior, esta sección está preparada para atender y controlar las emergencias radiológicas que se puedan presentar en el país. También asesora técnicamente a instituciones y a empresas externas a la CCHEN en el área de la protección radiológica y participa en la capacitación en materia de protección radiológica que desarrolla la CCHEN a través de cursos, charlas y seminarios.

En el desarrollo de sus funciones, esta Sección utiliza trozos pequeños de tela, con los que frota superficies, para analizar pequeñas cantidades de posibles contaminantes superficiales.

Si el material utilizado resulta contaminado, se gestiona como material radiactivo en la Sección Gestión de Desechos Radiactivos.

Los procesos desarrollados en esta Sección no generan aguas de proceso, ni elementos gaseosos.

Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica

Este laboratorio tiene como objetivo fortalecer la investigación y desarrollo, en ámbitos tales como los materiales de interés nuclear, materiales biológicos, medioambiente y ciencia de los materiales, otorgando soporte técnico a organismos nacionales, para la obtención de resultados analíticos confiables, contribuyendo a que éstos eleven o mantengan sus estándares.

Para el trabajo de este laboratorio, diferentes tipos de muestras son irradiadas en el núcleo del reactor RECH-1 por tiempos cercanos a 1 minuto. Ello permite reconocer elementos presentes en muy pequeñas cantidades, a nivel de trazas. Las muestras irradiadas, una vez procesadas, son gestionadas en las instalaciones que la Sección de Gestión de Desechos Radiactivos tiene en el CEN La Reina.



Análisis de materiales en el Laboratorio



El laboratorio de análisis por activación neutrónica no genera aguas de proceso.

Laboratorio de Producción de Radioisótopos

Este laboratorio produce en celdas de plomo, especialmente diseñadas para evitar la salida de radiación, y herméticas, los radioisótopos Yodo 131 y Tecnecio 99m, los que se utilizan diariamente en hospitales y clínicas. Estos elementos son de vida corta, lo cual significa que dejan de ser radiactivos, en horas o días.

Los gases producidos en las celdas, producto de reacciones químicas, son extraídos y pasan a través

de filtros de carbono activo para retener los elementos o compuestos radiactivos. Este proceso de filtrado se controla permanentemente. Si hubiera cualquier desviación, se detiene la producción, para identificar y corregir la anomalía.

El control de calidad de dichos radioisótopos se efectúa en laboratorios especialmente diseñados para este fin. Las muestras que se controlan vienen en frascos pequeños, sellados; en término de volumen, el total de las muestras suman diariamente del orden de 1 a 2 cm³. La gestión de estos frascos como desecho se efectúa en el propio laboratorio, utilizando un recinto acondicionado para almacenarlos en su propio blindaje. Debido a que el I-131



Celda de producción para fabricación de Yodo 131 y Tecnecio 99m

y Tc-99m tienen una vida media corta, se espera que vayan decayendo de manera natural, hasta que ya no sea material radiactivo, y se gestionan con material de vidrio.

El proceso de control de calidad no genera aguas de proceso.



Ciclotrón

Laboratorio de Producción de radioisótopos por Ciclotrón

El ciclotrón sirve a la producción de radioisótopos (llamado Flúor 18 ó F-18) para aplicaciones clínicas de la técnica PET (Positron Emission Tomography), la que ya es conocida en Chile, en seis clínicas y hospitales. Ella permite detección temprana de cáncer.

El F-18 es procesado dentro de estructuras con sistemas de ventilación y filtros de alta eficiencia para evitar la descarga de productos radiactivos al medioambiente. Además, la vida del F-18, es muy corta (1,8 horas), por lo cual rápidamente desaparece como material radiactivo.

El ciclotrón se encuentra en una estructura muy robusta, tipo búnker, para proteger a los operadores.

Apagado el ciclotrón, queda muy poca radioactividad residual, la que va desapareciendo gradualmente, de manera natural.

Todo el proceso se realiza en celdas herméticas, por lo que los escasos elementos líquidos que pudieran ser originados, son almacenados en el mismo laboratorio para su decaimiento y posterior gestión como desecho común.

La operación del ciclotrón no genera residuos radiactivos ni aguas de proceso.

Sección Gestión de Desechos Radiactivos

La Sección Gestión de Desechos Radiactivos tiene, en el CEN La Reina, una instalación de almacenamiento de desechos radiactivos, donde se confinan y procesan desechos radiactivos de vida media muy corta, generados en este centro nuclear. Las resinas y otros elementos de filtrado, provenientes de la planta de tratamiento de agua del reactor, se



Control de desechos radiactivos

almacenan en instalaciones semi-enterradas, en contenedores especiales, junto a partes y piezas contaminadas. En esta instalación se verifican, caracterizan, segregan y clasifican desechos radiactivos, para su almacenamiento, hasta que lleguen a ser desechos comunes, luego del tiempo de decaimiento.

Los desechos segregados de vida media corta y larga se envían a las instalaciones de tratamiento de desechos del CEN Lo Aguirre para su acondicionamiento y almacenamiento.

Los desechos radiactivos de vida media corta, una vez que no presentan niveles radiactivos, se gestionan a través de empresas externas con resolución sanitaria para el transporte y disposición final, tarea a cargo de la Sección de Gestión Ambiental.

Los desechos líquidos se almacenan en bidones en zonas destinadas para este efecto. Todas las zonas de almacenamiento de desechos radiactivos son zonas controladas y protegidas, de acceso restringido, para evitar que los profesionales se expongan más allá de lo permitido e impedir el ingreso de personal ajeno a la instalación.

Las instalaciones de la sección gestión de desechos radiactivos, por sus condiciones de diseño y operación, no descargan productos radiactivos al medio ambiente, ni generan aguas de proceso.

Sección Aplicaciones en Industria y Medioambiente

Esta sección es una unidad que investiga, desarrolla y aplica metodologías para el estudio de procesos naturales, industriales y mineros, en los cuales se pueda utilizar elementos radiactivos y no radiactivos. Tales elementos se denominan trazadores, ya que pueden ser seguidos, a medida que se intro-



Uso de trazadores

ducen o avanzan en un cierto medio, como agua u otros líquidos. El objetivo básico de la aplicación de trazadores es la optimización y el control de procesos en la industria y minería.

En el caso del uso de trazadores radiactivos, éstos son generados por irradiación de blancos, en el reactor RECH-1.

Como el trazador radiactivo se produce en la cantidad exacta que se necesita y se utiliza en su totalidad, no se genera desecho radiactivo en estas aplicaciones. En caso que hubiera excedente, éste se gestiona a través de la sección gestión de desechos radiactivos.

No existen aguas de proceso que se generen en estas aplicaciones.

Control de Dosimetría Personal

La Dosimetría Personal es una rama de la protección radiológica cuyo objetivo es detectar, medir y cuantificar la radiación absorbida por el trabajador ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes en hospitales y clínicas, centros de investigación, industria, etc.

El Servicio de Dosimetría Personal controla no solo a trabajadores de la CCHEN expuestos a las radiaciones ionizantes, sino también a más de 4.000 trabajadores externos de instituciones y empresas. Para ello, utiliza dosímetros filmicos o termo luminiscentes.

En el proceso de determinación de la dosis no se generan desechos radiactivos; sin embargo, durante el proceso de revelado de las películas radiográficas se utilizan los líquidos normales de ese tipo de actividad, igual a aquellos de laboratorios fotográficos. Una vez completada su vida útil, el líquido se guarda en bidones, los que posteriormente son gestionados a través de empresas externas con resolución sanitaria para el transporte y disposición final, a través de la Sección Gestión Ambiental.



Armado de dosímetros personales

Vigilancia Radiológica Ambiental

La Sección encargada de la vigilancia radiológica ambiental tiene como objetivo medir y evaluar, en forma periódica, los niveles de radiactividad presentes en el medioambiente nacional, incluyendo el área adyacente a los reactores nucleares experimentales. Eso permite evaluar la exposición actual y potencial de las personas a los productos radiacti-



Vigilancia de los niveles de radiactividad en la naturaleza

vos presentes en el medioambiente y detectar tempranamente cualquier cambio o tendencia a largo plazo del medioambiente.

También, esta Sección tiene la capacidad de verificar la calidad radiológica de alimentos y agua y de efectuar la certificación de productos de exportación, a solicitud de usuarios externos.

Por la naturaleza de sus funciones, en esta Sección no se generan desechos radiactivos ni aguas de proceso que deban ser tratadas.

Sección Aplicaciones en Salud y Alimentos

En esta área, además de realizar investigación sobre nuevas aplicaciones de la energía ionizante, se provee de servicios de irradiación de productos que requieren bajas dosis o de pequeño volumen, tales como tejidos biológicos (piel humana, piel de cerdo, membrana amniótica, hueso humano y hueso bovino), componentes sanguíneos, material médico quirúrgico, alimentos, productos agrícolas, materias primas para la industria farmacéutica y cosmética, etc., con diferentes objetivos. Los productos se tratan en irradiadores experimentales de Cobalto y



Laboratorio de piel y huesos

Cesio y se realiza dosimetrías para determinar las dosis exactas, control y certificación de las dosis aplicadas. No existe ningún tipo de desechos.

Investigación en Plasma Termonuclear

Esta área de trabajo tiene como finalidad el fomento de la generación de aplicaciones relacionadas con los estudios de plasma termonuclear, en áreas que resulten de beneficio a la sociedad, en el espectro más amplio posible.

En sus actividades, solo se generan desechos domiciliarios y, en menor grado, agua de proceso. Los desechos domiciliarios sólidos generados son gestionados a través de empresas externas con resolución sanitaria para el transporte y disposición final.

Según lo explicado, el CEN La Reina con sus actividades de producción e investigación y desarrollo no impacta al medio ambiente con descargas de material radiactivo ni de aguas de proceso.



Generador de Plasmas y Potencia Pulsada, SPEED-2

CEN LO AGUIRRE

A continuación, se explica acerca de las instalaciones que existen en el CEN Lo Aguirre y se describe la forma en que ellas operan, explicando la posibilidad de que se produzcan efectos sobre personas o medioambiente.

En el CEN Lo Aguirre no existen aguas de proceso que sean vertidas al medioambiente. No existen materiales gaseosos que sean emitidos a la atmósfera. No existen campos de radiación que puedan afectar a personas o medioambiente, ni dentro ni fuera de las instalaciones. Toda actividad que implique el uso o posesión de materiales radiactivos se encuentra controlada, utilizando las estrictas medidas de seguridad con que se trabaja en esta área, operando con las licencias emitidas por la Autoridad Competente. No existe ninguna razón objetiva para que se pudiera pensar en efectos sobre personas, como producto de la presencia de este Centro de Estudios Nucleares.

Reactor nuclear experimental RECH-2

Es la instalación más importante del CEN Lo Aguirre. Fue puesto, por primera vez, en funcionamiento nuclear en 1977 y luego se decidió no operarlo. En 1989, se decidió efectuar una readecuación del reactor, por lo que operó entre octubre de 1989 y de junio de 1993.

A partir de esta última fecha, operó muy infrecuentemente, sólo para cumplir inspecciones del Organismo Internacional de Energía Atómica, el que controlaba la cantidad de material nuclear que allí se encontraba. El 10 de junio de 1999 fue la última vez que funcionó el reactor RECH-2, por 41 minutos. Desde esa fecha (1999), el reactor no ha sido utilizado. En febrero de 2010, se retiró la totalidad de los elementos de combustible nuclear, los que fueron envia-

dos a los EE.UU., por lo que hoy el reactor se encuentra solo con agua desmineralizada, no radiactiva, en una piscina sellada. Este reactor no genera ningún tipo de residuos, líquidos, sólidos o gaseosos. Tampoco genera ningún tipo de radiación, sea fuera o dentro.

Planta de Elementos Combustibles

Esta planta tiene por objeto fabricar los elementos que utiliza nuestro reactor de investigación del CEN La Reina. La mayor parte de los procesos desarrollados en esta planta utilizan componentes sólidos los que, cuando están en polvo (polvo de compuestos de uranio y polvo de aluminio), se manejan en cajas de guantes selladas, con atmósfera controlada y ubicadas en un laboratorio acondicionado. No hay salida de material al exterior, en ninguna forma.



Producción de Elementos Combustibles

Los únicos residuos que se producen en el proceso de fabricación de elementos combustibles son los líquidos utilizados en el revelado de placas fotográficas. Estos líquidos se almacenan en bidones y se gestionan a través de empresas externas con resolución sanitaria para el transporte y disposición final.

No hay aguas de proceso que sean vertidas al medioambiente. No existen elementos gaseosos en este proceso.

Laboratorio de Conversión

En este laboratorio se convirtió un cierto tipo de compuesto de Uranio, a Uranio metálico, lo que generó una serie de residuos líquidos y sólidos con concentraciones de uranio variable. Terminado el proceso de conversión, se procesaron los residuos



Conversión del uranio

y se recuperó el uranio. Los residuos líquidos y sólidos generados en las actividades de recuperación se encuentran almacenados, a la espera de que sean gestionados por la sección de gestión de desechos radiactivos, para aquellos que contienen uranio, y por la sección gestión ambiental, para aquellos libre de material radiactivo. Estos últimos residuos se disponen a través de empresas externas con resolución sanitaria.

No hay aguas de proceso que sean vertidas al medioambiente. No existen elementos gaseosos en este proceso.



Producción de Radioisótopos

Laboratorio de Producción de Radioisótopos

Este laboratorio comenzó a operar en 2012, por un año, y produce radioisótopos para medicina, de vida media corta (Tecnecio-99 y Yodo-131) en sus instalaciones en Lo Aguirre, para distribuirlos en diferentes hospitales y clínicas de Santiago. Esta producción se realiza en celdas blindadas y herméticas. Los gases producidos dentro de las celdas, productos de reacciones químicas, son extraídos y pasan a través de filtros de carbono activo para retener los elementos o compuestos radiactivos. Se efectúa un control permanente de los gases descargados por el laboratorio; ante cualquier desviación que se detecte se detiene la producción para identificar y corregir la anomalía.

Este laboratorio, en sus procesos de producción, genera residuos líquidos (aproximadamente, un litro por semana) -que se almacenan en bidones- todos los cuales son gestionados por la sección gestión de desechos radiactivos.

No hay aguas de proceso ni gases que sean vertidos al medioambiente.

Planta de Irradiación Multipropósito

Esta planta es una instalación de irradiación de diversos productos (alimentos, material quirúrgico, materia prima para la industria de cosméticos, hierbas, etc.), provenientes de usuarios externos. La fuente radiactiva es de Cobalto-60, constituida por múltiples barras de cobalto, selladas, y se encuentra en una piscina de agua desmineralizada.

La piscina, a su vez, se encuentra dentro de una construcción de concreto, cuyas paredes tienen espesores que permiten blindar la radiación gamma proveniente de la fuente. Eso significa que la radiación no puede salir del edificio. Los accesos a la zona de irradiación se hacen a través de laberintos.

Ante cualquier anomalía en el funcionamiento de la planta, la fuente baja automáticamente al fondo de la piscina donde el agua es el blindaje biológico, por lo que desaparece el campo de radiación.

Por su naturaleza, esta instalación no genera ningún tipo de desechos, sean éstos radiactivos o no, producto del proceso de irradiación.

Instalaciones de Gestión de Desechos Radiactivos

Las instalaciones donde se hace la gestión de desechos radiactivos están constituidas principal-



Proceso de compactación de los desechos radiactivos



Planta de Irradiación Multipropósito, PIM



mente por una planta para tratamiento de desechos radiactivos, una bodega de almacenamiento de productos radiactivos sólidos acondicionados, y laboratorios. El proceso de tratamiento consiste básicamente en una reducción de volumen y posterior acondicionamiento de los desechos radiactivos en mezclas con cemento, dentro de tambores de 200 litros, los que finalmente se almacenan en la bodega de desechos radiactivos. Las fuentes radiactivas (proviene de hospitales y clínicas) de mayor intensidad se mantienen en sus correspondientes contenedores blindados, originales (significa que la radiación no puede salir).

Los desechos líquidos actualmente sólo se almacenan en bidones en zonas destinadas para este efecto. Todas las zonas de almacenamiento de desechos radiactivos son zonas controladas y protegidas, de acceso restringido, para evitar el ingreso de personal ajeno a la planta.

Las instalaciones de la sección gestión de desechos radiactivos, por su naturaleza, no descargan ningún tipo de productos radiactivos al medio ambiente. No hay aguas de proceso ni elementos gaseosos en esta instalación.

Los desechos no radiactivos que genera en su proceso se gestionan a través de empresas externas con resolución sanitaria para el transporte y disposición final, lo anterior facilitado por la sección de gestión ambiental.

Laboratorio de Análisis Químico

Este laboratorio presta servicio de análisis químico a proyectos desarrollados en la CCHEN. También presta apoyo especializado a organismos nacionales, universidades y otros, en el área de materiales de interés nuclear, medioambiente y ciencia de los materiales.

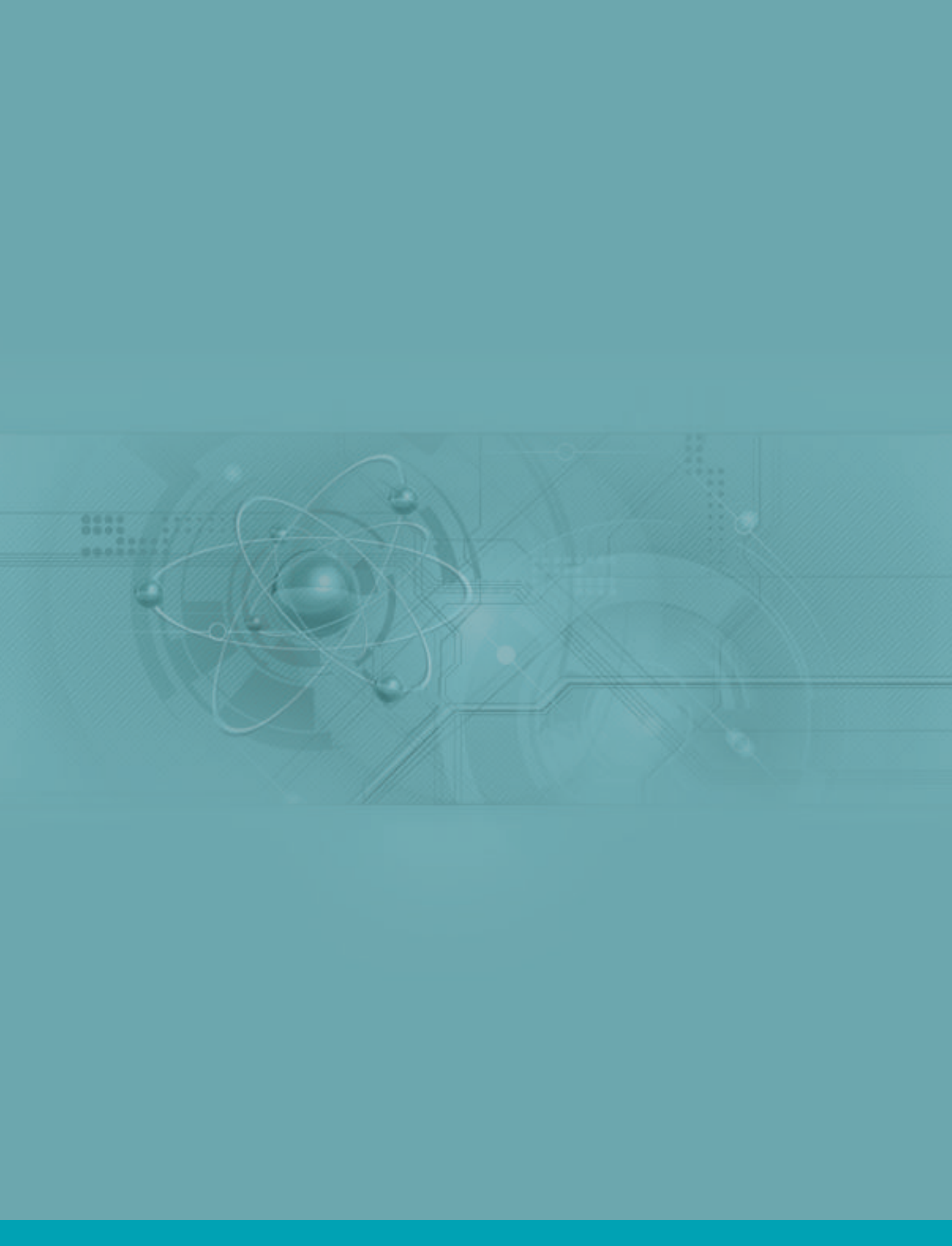


Laboratorio de Análisis Químico

Los desechos líquidos que contienen uranio se almacenan en bidones y los gestiona la sección gestión de desechos radiactivos. Los desechos líquidos que no contienen uranio se almacenan en contenedores apropiados y los gestiona la sección gestión ambiental, a través de empresas externas con resolución sanitaria para el transporte y disposición final. Los excedentes de muestras líquidas provenientes de solicitudes externas a la CCHEN se devuelven al cliente, para que ellos las gestionen de acuerdo a la normativa vigente.


No hay aguas de proceso que sean vertidas al medioambiente. No existen elementos gaseosos en este proceso.

En resumen, en el CEN Lo Aguirre no existen aguas de proceso que sean vertidas al medioambiente. No existen materiales gaseosos que sean emitidos a la atmósfera. No existen radiaciones que provengan de las instalaciones y que puedan afectar a personas o medioambiente. Toda actividad que implique el uso o posesión de materiales radiactivos se encuentra controlada, utilizando las estrictas medidas de seguridad con que se trabaja en esta área. No existe ninguna razón objetiva para que se pudiera pensar en efectos sobre personas, como producto de la presencia de este Centro de Estudios Nucleares.

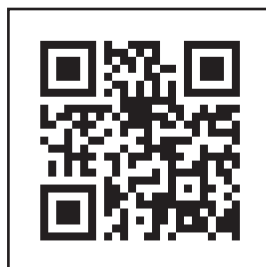




 Edificio Corporativo de la CCHEN
Amunátegui 95
Santiago

 (56-2) 2470 2511
Fax (56-2) 2470 2512

 oirs@cchen.gob.cl
www.cchen.gob.cl



Escanea tu código
e ingresa a nuestro
sitio web.