



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y AMBIENTAL

Jefa del Departamento: Ing. Loreto Villanueva Zamora
E-mail: lvillanue@cchen.cl

OBJETIVO

Proporcionar servicios especializados de apoyo en **Protección Radiológica, Vigilancia Radiológica Médica y Ambiental, Metrología de Radiaciones Ionizantes, Gestión de los Desechos Radiactivos**, tanto a usuarios internos como externos a la CCHEN, centralizando las actividades internas transversales de **gestión ambiental, prevención de riesgos y protección física** de la CCHEN, constituyendo el nexo técnico entre la Comisión y las autoridades fiscalizadoras nacionales en materias ambientales y de prevención de riesgos (en tanto CCHEN explota instalaciones propias) y con los programas de control de organismos internacionales adscritos a Naciones Unidas, en el ámbito de metrología de radiaciones ionizantes.

Todo lo anterior con el fin de proteger a las personas, bienes y medio ambiente de los eventuales riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes y de la energía nuclear, cumpliendo cabalmente con la legislación vigente.

FUNCIONES

- Organización, supervisión, coordinación y ejecución de servicios internos de Protección Radiológica, Vigilancia Radiológica Médica y Ambiental, Metrología de Radiaciones Ionizantes, Gestión de los Desechos Radiactivos, Gestión de Residuos Convencionales, Gestión Ambiental, Prevención de Riesgos e Higiene y Seguridad Industrial y Protección Física en las instalaciones de la CCHEN.
- Proporcionar servicios de Protección Radiológica, Vigilancia Radiológica Médica y Ambiental, Metrología de Radiaciones Ionizantes, Gestión de los Desechos Radiactivos, a usuarios externos en el país, del sector público y privado.
- Actuar como nexo técnico, a través del cual se relaciona la CCHEN con las instituciones fiscalizadoras y de servicios en temas ambientales y prevención de riesgos, con la Policía Militar por los tópicos de Protección Física de las instalaciones nucleares y con los programas de control metroológico en radiaciones ionizantes de organismos internacionales tales como OMS, OPS y otros.
- Velar por el cumplimiento de los requisitos legales relacionados con la seguridad industrial, prevención de riesgos, higiene y seguridad industrial, gestión de los residuos y descargas de efluentes convencionales, que afecten a las instalaciones de la CCHEN.

CAPACIDADES

- Atención y control de Emergencias Radiológicas en el país.
- Servicios de Gestión de Desechos Radiactivos generados en el país (incluyendo evaluación de situación, asesoría para pre-tratamiento y manejo in situ, segregación y recolección, tratamiento, almacenamiento).



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Desarrollo de técnicas orientadas a mantener consistencia de dosis, disponer de la estructura metrológica adecuada para la calibración y estandarización de generadores de radiaciones y detectores de radiaciones, rayos X, neutrones y partículas cargadas.
- Medición y evaluación periódica de los niveles de radiactividad en el medio ambiente nacional, incluyendo el emplazamiento de los reactores nucleares de investigación que existen en el país, para la detección temprana de cualquier cambio o tendencia a largo plazo en el medio ambiente.
- Análisis radiológico a pruebas de fuga, correspondiente a frotis a equipos nucleares y test de inmersión de fuentes radiactivas selladas.
- Análisis de agua según NCh-409/1 por requisitos radiactivos.
- Análisis radiológico de diversos productos a solicitud de empresas nacionales.
- Certificación radiológica de alimentos y productos de exportación.
- Supervisión de la Seguridad Radiológica en las instalaciones nucleares y radiactivas de la CCHEN.
- Control de la salud del personal de la CCHEN ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, descartando patologías que se puedan producir, confundir y agravar al trabajo con este tipo de radiaciones.
- Determinación de las dosis externas y comprometidas, que, reciben las personas debido a exposiciones accidentales.
- Asesorías en Protección Radiológica a instituciones y empresas, incluyendo la capacitación.
- Evaluación de la exposición actual y potencial del hombre a los productos radiactivos presentes en el ambiente.
- Evaluación de la exposición actual y potencial del trabajador CCHEN a eventuales productos tóxicos presentes en el ambiente de trabajo.
- Diagnóstico de aspectos ambientales en instalaciones de la CCHEN.
- Identificación y coordinación de la ejecución de proyectos, acciones y procedimientos requeridos para el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Acciones de regularización y mejoras relativas a los requerimientos de las autoridades fiscalizadoras ambientales.
- Ejecución y optimización de la gestión de residuos convencionales generados en la CCHEN (recolección, identificación, segregación, tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos).
- Monitoreo y evaluación periódica de efluentes líquidos y gaseosos. Generados en la CCHEN. Capacidad de almacenamiento de residuos químicos generados en la CCHEN.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Ejecución de programas de Prevención de Riesgos, Higiene y Seguridad Industrial para las instalaciones y personal que labora en la CCHEN (incluyendo aspectos de medicina ocupacional, evaluaciones de riesgo de instalaciones, planes de emergencia, inspecciones, investigación de accidentes, capacitación) para cumplir normativa vigente.
- Asesoría técnica a Comités Paritarios CCHEN.



SECCION GESTION AMBIENTAL

Jefe de Sección: Ing. Patricia Sotomayor C.
E-mail: psotomay@cchen.cl

1. Líneas de trabajo

1.1. Planificación ambiental

Se mantuvo actualizada la identificación de requisitos legales aplicables a las actividades de la CCHEN y se elaboró un Plan de Regularización Ambiental para el año 2008, con metas trimestrales. Las correspondientes actividades fueron desarrolladas durante el año en coordinación con diversas unidades de la CCHEN, logrando un 100% de cumplimiento.

Se elaboró una propuesta de Plan de Gestión Ambiental CCHEN 2009, enfocado al cumplimiento de requisitos legales y otros compromisos de la CCHEN con incidencia ambiental y la identificación y manejo de las actividades cuyo impacto ambiental es, o puede llegar a ser, significativo. Este Plan implica un desarrollo progresivo de actividades que mejoren permanentemente la situación ambiental de la CCHEN, priorizándolas acorde su relevancia ambiental y a los recursos disponibles, incluyendo la generación periódica de nuevos planes. Esta propuesta se presentó ante la Dirección Ejecutiva y los jefes de Departamento, conteniendo objetivos, metas y actividades ambientales concretas, junto con sus responsables, plazos y recursos estimados.

Adicionalmente, sobre la base de los aspectos ambientales significativos de la CCHEN, se propuso un conjunto de capacitaciones en materias ambientales para el personal de la Institución, para ser incluidos en el Programa Anual de Capacitación del año 2009.

1.2. Manejo de Residuos Sólidos

Con el objeto de dar cumplimiento a las exigencias de la SEREMI de Salud relacionadas con el D. S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos", se realizó un conjunto de ajustes al sistema informático CCHEN para la solicitud de retiro de residuos industriales sólidos, con el objeto de armonizarlo con los requerimientos del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) que mantiene la SEREMI de Salud en su sitio Web.

Durante el año 2008 se continuó con las actividades de segregación de residuos sólidos para su reutilización o reciclaje (papeles y cartones, plástico, chatarra ferrosa y no ferrosa).

Cabe señalar que durante el año 2008 se autorizó a la CCHEN a implementar los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos generados por la actividad de procesos de investigación de laboratorios y procesos de apoyo, mediante Resolución Exenta N° 039313 del 5 de septiembre de 2008 y Resolución Exenta N° 031282 del 23 julio de 2008, respectivamente.

Para el caso del CEN La Reina se permite almacenar residuos no peligrosos generados por la actividad en una bodega de 54 m² de superficie dividida en 8 compartimentos: metales, plásticos, vidrios, maderas, papeles y cartones, asimilables a domiciliarios, escombros, y no asimilables a domiciliarios. En tanto que para el CEN Lo Aguirre se permite almacenar residuos en dos sectores denominados sitio A de 36 m² y sitio B de 22,5 m². El sitio A permite almacenar Botella PET, papeles y cartones, maderas, metales y vidrios, en tanto que el



sitio B permite el almacenamiento de plásticos.

Por otra parte, para facilitar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en las Resoluciones aprobatorias de los sitios de almacenamiento, fueron asignadas nuevas responsabilidades a Servicios Generales relativas a esta actividad, indicando que tales actividades se deben realizar con la asesoría y en coordinación con Gestión Ambiental.

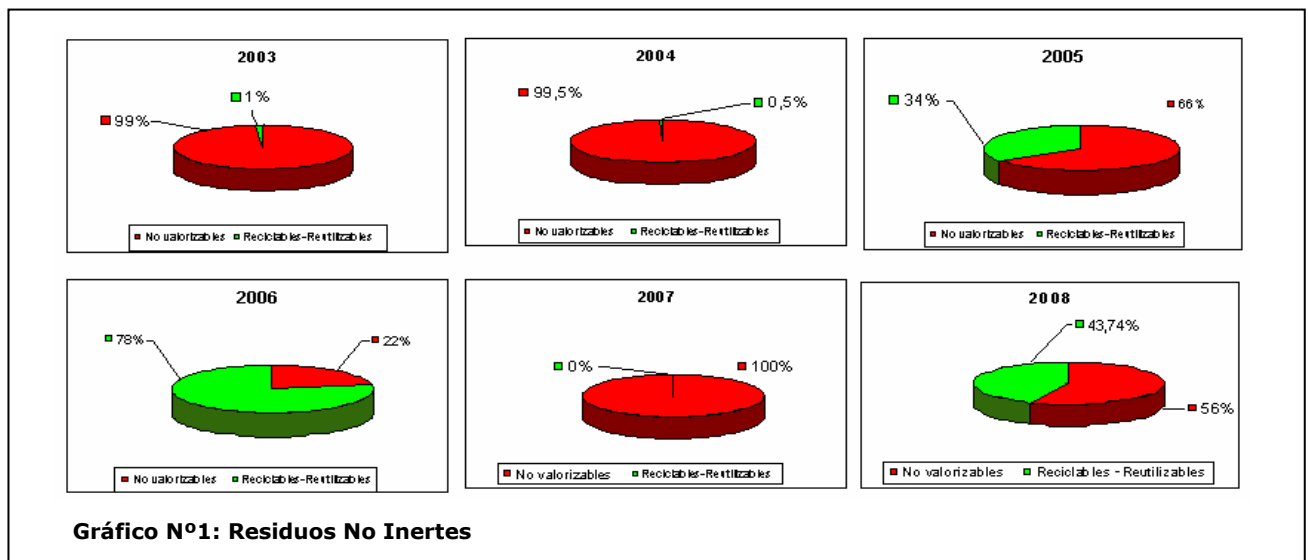
Se continuó con la segregación, acopio, identificación, manipulación, almacenamiento y disposición final de los diversos residuos industriales no radiactivos, peligrosos y no peligrosos generados en la CCHEN. Toda esta información se mantuvo actualizada en la base de datos destinada para este objeto.

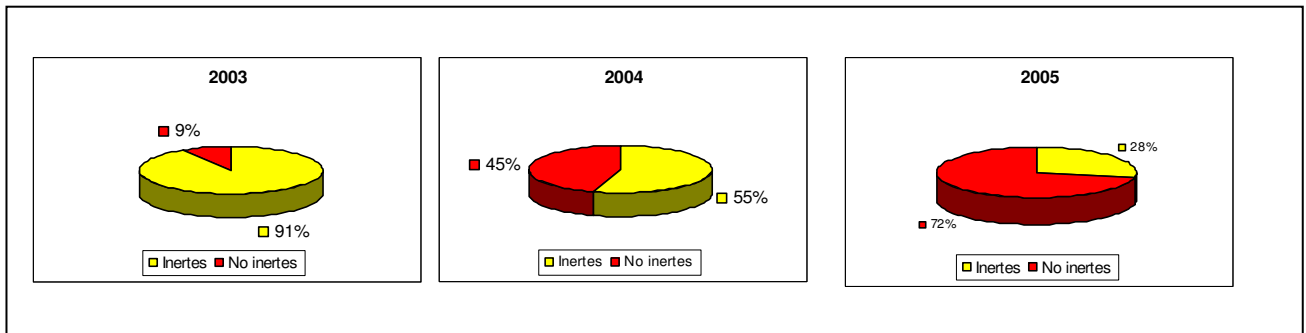
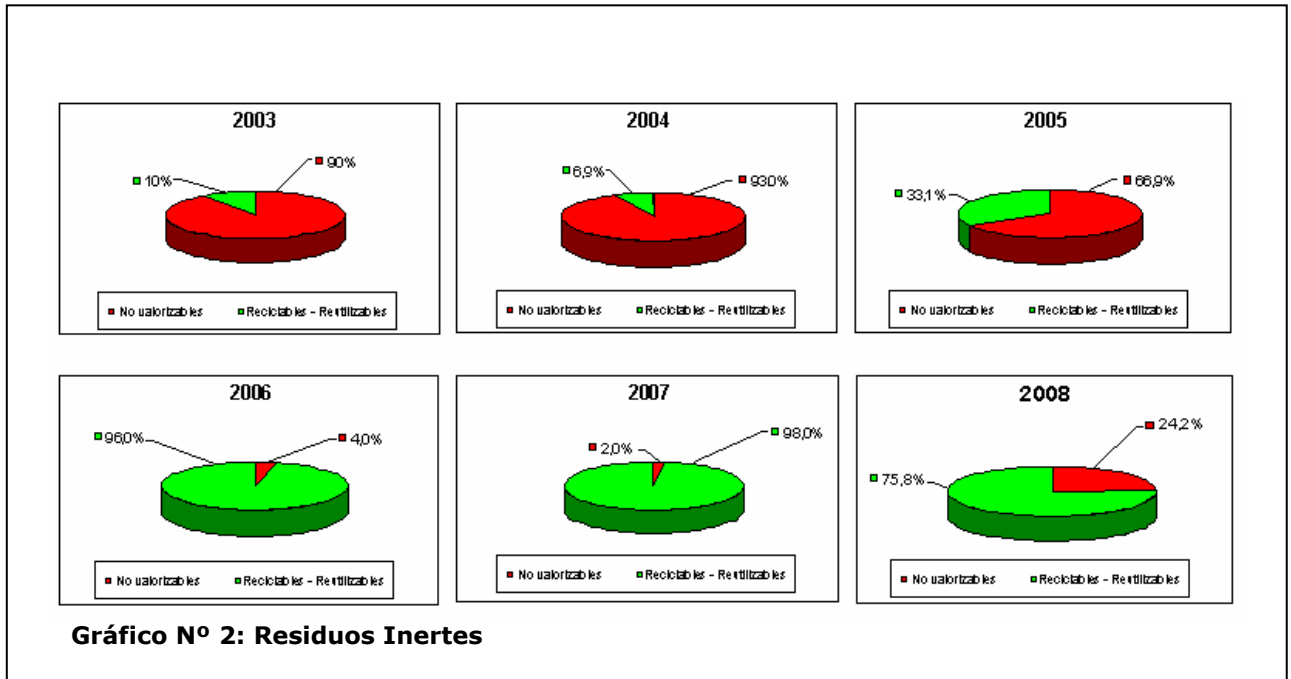
Todas las disposiciones fueron efectuadas ante destinatarios autorizados, de acuerdo a la legislación vigente. La distribución por tipos y cantidades de residuos industriales dispuestos se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1:
Tipo y cantidad de residuos industriales sólidos dispuestos en año 2008.

Tipo de Residuo	Peso [Kg]
Residuos no inertes reutilizables - reciclables	680
Residuos no inertes no valorizables	890
Residuos inertes reutilizables - reciclables	25.000
Residuos inertes no valorizables	8.000

Composición porcentual de residuos, desde el punto de vista de su valorización, dispuesta en los años 2003-2008





Relación porcentual entre disposición de residuos inertes y no inertes período 2003-

2008

Composición porcentual anual de disposición de residuos, inertes y no inertes

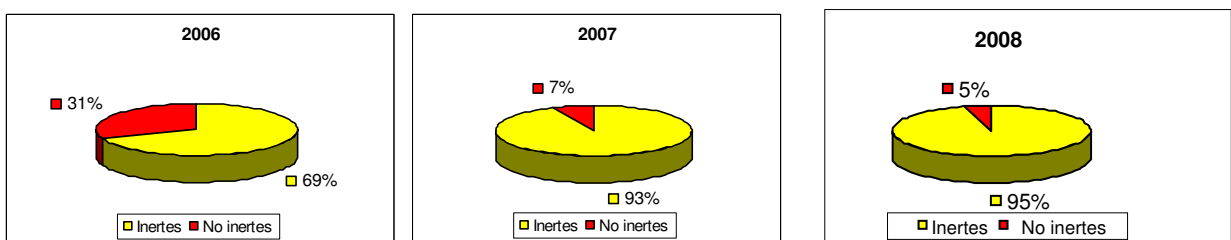


Gráfico N° 3: Disposición de residuos inertes y no inertes en período 2003-2008

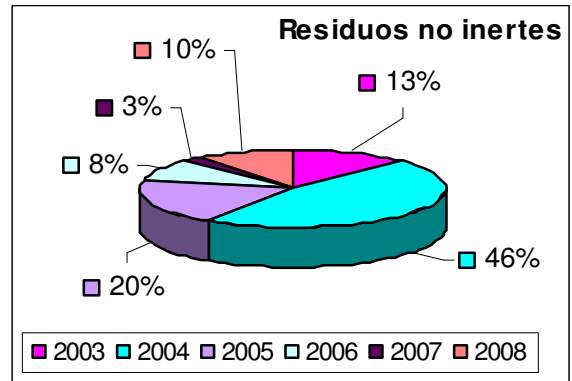
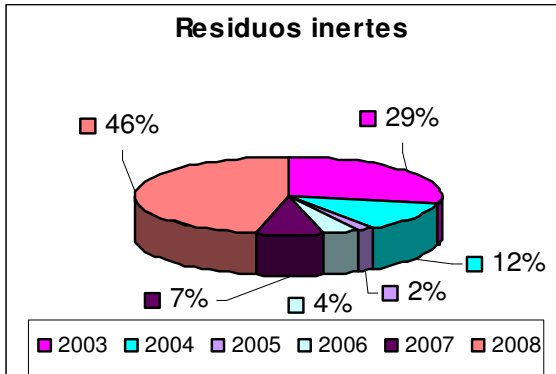


Gráfico N° 4: Composición anual de residuos inertes y no inertes



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

1.2.1. Mejora en la gestión de residuos sólidos

Durante el año 2008 se autoriza al CEN La Reina y al CEN Lo Aguirre a implementar los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos generados por la actividad de procesos de investigación de laboratorios y procesos de apoyo mediante Resolución Exenta N° 039313 del 5 de septiembre de 2008 y Resolución Exenta N° 031282 del 23 julio de 2008, respectivamente.

Para el caso del CEN La Reina se permite almacenar residuos no peligrosos generados por la actividad en una bodega de 54 m² de superficie dividida en 8 compartimentos: metales, plásticos, vidrios, maderas, papeles y cartones, asimilables a domiciliarios, escombros, y no asimilables a domiciliarios.

En tanto, para el CEN Lo Aguirre se permite almacenar residuos en dos sectores denominados sitio A de 36 m² y sitio B de 22,5 m². El sitio A permite almacenar Botella PET, papeles y cartones, maderas, metales y vidrios, en tanto que el sitio B permite el almacenamiento de plásticos.

Como consecuencia de las nuevas disposiciones impuestas por la Autoridad Sanitaria en esta materia, la CCHEN para facilitar su cumplimiento, asignó nuevas responsabilidades a Servicios Generales relativas a esta actividad, indicando que tales actividades se deben realizar con la

asesoría y en coordinación con Gestión Ambiental.

1.3. Manejo de Residuos Líquidos

1.3.1. Planta de tratamiento de RILES

En esta materia se continuó con la habilitación de la Planta de Tratamiento de RILES (PTR) del CEN La Reina, según los requerimientos técnicos de la Resolución de Calificación Ambiental Res. Ex. N° 510/05 CONAMA RM, cuyas principales actividades son descritas a continuación.

Se realizó una estimación preliminar de volúmenes y tiempos de retención requeridos para las mediciones radiológicas de las descargas líquidas del CEN La Reina considerando concentraciones ambientales. Para ello, se realizó una serie de pruebas experimentales tanto para las descargas de la PTR como de las aguas servidas. Con la asesoría del jefe de Protección Radiológica se evaluó la respuesta del equipo URSA II para niveles de radiación cercanos a los límites de aceptación establecidos por la autoridad competente, que permita diseñar el sistema requerido.

Conjuntamente con el apoyo de la Sección Ingeniería, se realizó una estimación preliminar de las obras civiles y una estimación del presupuesto, incluyendo sistemas de contención de muestra y de estanque pulmón. El correspondiente diseño fue externalizado a un ingeniero especialista con amplia experiencia en proyectos hidráulicos y específicamente relacionados con el área ambiental generándose el contrato "Diseño de



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

detalle de un estanque de regulación para las descargas líquidas del CEN La Reina”, cuya contraparte fue la Sección Gestión Ambiental.

Paralelamente, se elaboró el diseño lógico del control radiológico automático de descargas líquidas del CEN La Reina que permitirá a personal autorizado supervisar en línea las mediciones y el estado del sistema. Este sistema considera el llenado y descarga por batch de dos estanques de medición uno, a la salida de la PTR y otro a la salida de las aguas servidas. El sistema de control está basado en un Controlador Lógico Programable (PLC) y una pantalla de operación (HMI) montada en un PC que actúa como servidor exclusivo.

1.3.2. Evaluación preliminar Sistema Almacenamiento y Decaimiento Residuos Líquidos del LPRI

Con profesionales del Departamento de Protección Radiológica y Ambiental y Departamento de Producción y Servicios se realizó una evaluación preliminar de la habilitación del Sistema Almacenamiento y Decaimiento Residuos Líquidos del Laboratorio de Producción de Radioisótopos (LPRI).

El análisis realizado quedó detallado en el Informe técnico “Evaluación preliminar de la habilitación del sistema de almacenamiento y decaimiento de los residuos líquidos radiactivos del laboratorio de producción de radioisótopos” cuya principal conclusión recomienda aconsejable modificar la práctica que actualmente se realiza, por una que involucre la utilización de estanques de decaimientos específicos del Laboratorio, a pesar de que los niveles de

dosis de los trabajadores ocupacionalmente expuestos no sobrepasan límites, así como tampoco se sobrepasan los límites operacionales.

1.3.3. Monitoreo de residuos líquidos.

Durante el año se continuó con el Monitoreo Ambiental de Autocontrol, que incluye los correspondientes análisis radiológicos y químicos a las diferentes corrientes residuales del CEN La Reina y la interpretación de sus resultados.

Con 41 días de monitoreo se realizó 232 determinaciones de pH y T^º para: Salida Reactor Experimental Chileno N° 1 (RECH-1), Alcantarillado, Drenajes, y 69 determinaciones de pH y T^º para los Estanques RECH-1.

Para cada muestra compuesta de los puntos monitoreados se realizaron las correspondientes determinaciones de espectrometría gamma por el Laboratorio de Radiactividad Ambiental (RADAM) de la Sección Vigilancia Radiológica Ambiental.

1.4. Regularización ambiental en los centros de estudios nucleares

Las acciones desarrolladas durante el año 2008 corresponden principalmente a lo programado en el “Plan de Regularización Ambiental CCHEN-2008” las cuales involucraron un trabajo coordinado con diversas unidades de la institución.

1.4.1. Tramitación de Autorizaciones

Se atendió la inspección de seguridad realizada por la Autoridad Competente



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

(Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica de la CCHEN, DSNR) a la Planta de Tratamiento de Residuos, PTR, el día 04-09-08. Como resultado, a través del documento IED-DB-01-SERLR, el DSNR dispuso cinco requerimientos referidos a la Autorización de Operación de la PTR y su mantenimiento. En cuanto a la Autorización de Operación, se envió para su revisión al DSNR los siguientes documentos, asociados a las actuales condiciones de operación: manual de operación, Manual de protección radiológica e Informe de Seguridad, los cuales incluyeron las modificaciones requeridas previamente por esta Autoridad.

Con fecha 28/03/2008 se presentó a la SEREMI de Salud las solicitudes N° 22764 y 22769, de autorización para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos generados en el CEN La Reina. En los meses de abril y junio se atendió las visitas de inspección por parte de la Autoridad Sanitaria a ambos centros de estudios nucleares. Las solicitudes asociadas al CEN Lo Aguirre fueron presentadas durante 2007. A través de dichas visitas se recibió requerimientos, que fueron cumplidos en los plazos establecidos, producto de lo cual se recibió el total de las autorizaciones solicitadas, a saber:

- Sitio de Almacenamiento de RISES Peligrosos CEN La Reina, autorizado por Res. Ex N° 039613 de fecha 05/09/2008.
- Sitio de Almacenamiento de RISES No Peligrosos CEN La Reina, autorizado por Res. Ex N° 039613 de fecha 05/09/2008.
- Sitio de Almacenamiento de RISES No Peligrosos CEN Lo Aguirre, autorizado por Res. Ex N° 031282 de fecha 23/07/2008.

Mediante Res. Ex N° 017916 de fecha 28/4/2008 se autorizó funcionamiento de la Planta de Irradiación Multipropósito del CEN Lo Aguirre, para la irradiación de

alimentos, previa recepción de visita de inspección a la instalación realizada en 17/01/2008 por parte de profesionales del Departamento de Acción Sanitaria de la SEREMI de Salud.

Mediante Res. Ex N° 24784 de fecha 13/6/2008 se autorizó a la CCHEN a efectuar disposición final de residuos no peligrosos en destino autorizado identificados en las solicitudes N°s 61603, 61606, 61607, 61609, 61612 de fecha 16/12/2007.

Con fecha 09/10/2008 se presentó ante la SEREMI de salud RM la Solicitud de Autorización de Transporte de Residuos Industriales No Peligrosos para dos vehículos de la CCHEN, actualmente se encuentra en proceso.

Mediante documento CCHEN (O) N° 1.5.2/001 se informó oficialmente a la SEC acerca de la clausura de estanque de almacenamiento de combustible ubicado en el CEN La Reina, el cual cuenta con el ingreso N° 05624 de fecha 04/04/2008. Con relación a esta tramitación se supervisó la prevención de riesgos y cumplimiento de la norma NPA 30 en ejecución del proyecto de abandono de estanque almacenamiento petróleo. Además se elaboró un informe con los antecedentes técnicos requeridos por la SEC para la clausura de dicho estanque de almacenamiento.

Por otra parte, se entregó asesoría a la Sección de Materiales Avanzados en cuanto a los requisitos necesarios que debe cumplir el laboratorio de difracción de rayos X respecto de la autorización de la técnica para la determinación cuantitativa de sílice para trabajadores ocupacionalmente expuestos en Laboratorio Difracción de RX, los alcances de dichos requisitos fueron confirmados con la Autoridad Sanitaria así como también la modalidad de la presentación de



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

una Autorización Sanitaria para la técnica en cuestión.

1.5. Comunicación

Interna

Se mantuvo actualizado el sitio Intranet de "Gestión Ambiental CCHEN", incluyendo información sobre actividades de gestión ambiental realizadas, informes periódicos de mediciones, entre otras materias.

Externa

Durante el año se mantuvo comunicación con distintos organismos fiscalizadores de competencia ambiental cumpliendo oportunamente con sus requerimientos, así como también participando de programas y talleres organizados por dichos organismos. Dentro de dicha comunicación se encuentra la siguiente:

En cumplimiento con compromiso de la Dirección Ejecutiva, se envió información a la Jefa del área de Control de Riles de la empresa Aguas Andinas, sobre los avances de las acciones propuestas por la CCHEN en el manejo de Riles del CEN La Reina.

Se continuó con la coordinación ambiental del proyecto "Sistema de Almacenamiento de Residuos radiactivos Sólidos CEN Lo Aguirre", que reemplaza la instalación existente para el almacenamiento de residuos radiactivos por otra con mayor capacidad de almacenamiento y condiciones operacionales y de seguridad reforzadas, acorde con los actuales requerimientos técnicos en el ámbito internacional. El proyecto se encuentra en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y cuenta con la calificación favorable por todos los organismos técnicos evaluadores, teniendo pendiente resolver un cruce con otro proyecto presentado al SEIA por la SEREMI de Vivienda. Al respecto se realizó una serie de gestiones con CONAMA RM,

con la SEREMI de Vivienda, con asesores externos y al interior de la CCHEN, para clarificar la situación para su posterior presentación en la COREMA RM. La correspondiente reunión de COREMA se realizará durante el primer trimestre de 2009.

Se participó del 'Programa Ozono de CONAMA', en el proyecto "Asistencia técnica para eliminar los solventes agotadores de la capa de ozono en Chile" implementado por el PNUD. Específicamente, la CCHEN recibió asistencia técnica para la reconversión de solventes agotadores de la capa de ozono, a través del experto internacional en el tema, Profesor Ian Rae, para buscar la sustitución de las algunas de estas sustancias, aún cuando en la institución su utilización es escasa. Este trabajo se desarrolló en el marco del mantenimiento y promoción de la estrategia jerarquizada de manejo de residuos, así como también la difusión de alternativas de minimización de la generación de residuos en la CCHEN en cuanto a cantidad y peligrosidad contribuyendo a la conservación de los recursos naturales, minimizando los impactos ambientales adversos, aplicando para ello las mejoras prácticas y tecnologías disponibles y viables.

La Sección Gestión Ambiental participó durante el mes de noviembre del 2008 en el seminario "Fortalecimiento de capacidades Institucionales en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" organizado por la Dirección Ejecutiva de CONAMA desarrollado en la localidad de Olmué, con el objeto de realizar un encuentro entre los Servicios Públicos que intervienen directamente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para armonizar criterios, establecer directrices e intercambiar información. Los servicios participantes formaron grupos para desarrollar mesas de trabajo, en las que se analizó la aplicación de algunos de los incisos de los literales del Artículo 11 de la



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

Ley 19.300. En esta oportunidad a la CCHEN le correspondió participar en el análisis del literal (a) "Riesgo en la salud de la población", junto con la SEREMI de Salud, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, la Contraloría General de la República y CONAMA.

2. Participación Internacional

Se realizó el cometido de servicio "Gestión ambiental aplicada a instalaciones nucleares radiactivas" en la Comisión Nacional de Energía Atómica Argentina (CNEA), en Buenos Aires entre el 1 y el 30 de Abril, a través del Organismo Internacional de Energía Atómica (Código: CHI07013). Este cometido se realizó para conocer los principales elementos que describen la situación ambiental de la CNEA, especialmente en lo referente a sus instalaciones nucleares y radiactivas, su evolución, las actividades actuales de gestión ambiental, la experiencia adquirida en su desarrollo y las proyecciones a corto y mediano plazo, así como también las distintas líneas de trabajo que realizan y han realizado en la Gestión Ambiental aplicada a sus instalaciones radiactivas y nucleares. Además, se revisó la información y actividades relativas al establecimiento de su Sistema de Gestión Ambiental, así como también su experiencia sobre situaciones de interés de la comunidad y relación con los medios de comunicación.

3. Resultados relevantes del período

- Ingeniería de detalle para el control radiológico automático de descargas de la PTR, incluyendo el diseño de software, la ingeniería de control automático y las obras civiles para

los estanques de regulación requeridos.

- Autorizaciones sanitarias para los sitios de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos y peligrosos del CEN La Reina, así como almacenamiento no peligrosos en el CEN Lo Aguirre.
- Coordinación ambiental del proyecto "Sistema de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos CEN Lo Aguirre" sometido al proceso de evaluación de impacto ambiental, para su presentación en la COREMA RM.
- Información de monitoreos periódicos que caracterizan los RILes del CEN La Reina.
- Disposición controlada de aproximadamente 753 Kg. de residuos peligrosos (no inertes), reciclaje de aproximadamente 25 ton y aproximadamente 8 ton de residuos inertes no valorados, generados en la CCHEN, cumpliéndose plenamente lo exigido por la normativa vigente. Actualización de inventarios de residuos sólidos no radiactivos, peligrosos y no peligrosos, generados en la CCHEN.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

4. Informes Técnicos:

Título	Fecha publicación	Autores	Distribuido a
Identificación de las características de peligrosidad de los residuos CCHEN y estimación de la cantidad anual de cada una de ellas para los residuos generados entre los años 2005 y 2008.	Enero 2008	Sección Gestión Ambiental	Informe Interno
Plan de Regularización Ambiental CCHEN 2008.	Marzo 2008	Patricia Sotomayor	CCHEN
Ejecución del Plan de Regularización Ambiental CCHEN 2008 (Informes trimestrales)	abril 2008, julio 2008 Octubre 2008 Diciembre 2008.	Patricia Sotomayor	CCHEN
Resumen de Monitoreos de Riles (Informes parciales e informe final)	marzo 2008, junio 2008 septiembre 2008 noviembre 2008 diciembre 2008	Sección Gestión Ambiental	CCHEN
Informe Técnico: “Gestión Ambiental aplicada a instalaciones nucleares y radiactivas”	Noviembre 2008	Patricia Sotomayor	Organismo Internacional de Energía Atómica



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCIÓN GESTIÓN DESECHOS RADIATIVOS

Jefe Sección: Ing. Azucena Sanhueza Mir
asanhuez@cchen.cl

LÍNEAS DE TRABAJO

La Sección Gestión de Desechos Radiactivos, como su nombre lo indica, tiene por objetivo la centralización de todas las actividades relacionadas a gestionar desechos radiactivos que se generen en el país como producto de aplicaciones de la energía nuclear para usos pacíficos, a fin de proteger al hombre y el medio ambiente. Esto es, mantener la infraestructura operacional técnico-administrativa en CCHEN, para satisfacer las necesidades de los generadores de desechos radiactivos del país.

Cumpliendo su objetivo, la Sección desarrolla su quehacer en las siguientes áreas:

- **Cumplimiento de normativa**
 - A objeto de cumplir con la legislación nacional vigente y mantener procesos legalmente autorizados integrados a su constante desarrollo técnico, durante el año 2008 la Sección dedicó gran parte de su tiempo al diseño conceptual de una instalación centralizada de almacenamiento de desechos radiactivos, en base a generación actual y proyecciones de desechos radiactivos, consideraciones de condiciones de seguridad radiológica y de protección física y condiciones de operación segura. Se contempla en este proyecto el diseño preliminar para su revisión por un grupo de expertos del Organismo Internacional de Energía Atómica, y la asistencia en protección física del Depto. Energía de Estados Unidos, de modo que la instalación centralizada cumpla con todos los requisitos regulatorios nacionales y esté dentro de estándares internacionales para el almacenamiento en forma segura de los desechos que la CCHEN reciba producto de aplicaciones de energía nuclear en el país.
 - Se obtuvo la autorización de operación de la Instalación de Desechos Radiactivos ubicada en el CEN La Reina, que comprende:
 - Laboratorio de segregación.
 - Sala de almacenamiento para decaimiento.
 - Pozo.

Asimismo se ha completado y actualizado información de las instalaciones de la Sección a objeto de presentar a la Autoridad Reguladora para su renovación de operación.

- **Procesamiento de desechos radiactivos:**



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- En la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos ubicada en CEN Lo Aguirre, se realiza tratamiento y acondicionamiento en matrices cementíceas a los desechos radiactivos generados en Chile. Ellos provienen de aplicaciones de técnicas nucleares en industrias, hospitales y centros de investigación del país. También aquéllos que la CCHEN genera debido al desarrollo de investigaciones y aplicaciones de radioisótopos.

Entre los procesos que se realiza en la Planta para los desechos radiactivos están:

- Reducción de volumen de desechos sólidos por compactación.
 - Optimización de volumen de fuentes de radiación selladas para acondicionamiento.
 - Acondicionamiento de fuentes de radiación selladas en desuso.
 - Acondicionamiento de desechos sólidos heterogéneos en matrices cementíceas de los desechos radiactivos en instalaciones usuarias.
- **Servicios a la comunidad:**
 - Los servicios que la Unidad otorga a la comunidad son:
 - Gestión de desechos radiactivos a usuarios de técnicas nucleares en la CCHEN y a lo largo del país en hospitales, industrias y centros de investigación (universidades). Ellas corresponden a Instalaciones Radiactivas de 1^a, 2^a y 3^a Categorías.
 - Asesoría en infraestructura para gestión de desechos radiactivos in situ.
 - Programas sustentables para la gestión de desechos radiactivos.
 - Asesoría y capacitación, para manipulación de desechos radiactivos.
 - Contratos de Prestación de Servicios para Gestión de Desechos Radiactivos.

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERÍODO

1. Gestión de desechos radiactivos.

Un total de 9,2 m³ de desechos radiactivos se recibieron en el año 2008. La Fig. N° 1 muestra la distribución de estos desechos que son destinados a proceso dependiendo de sus características físicas, químicas y radiológicas.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

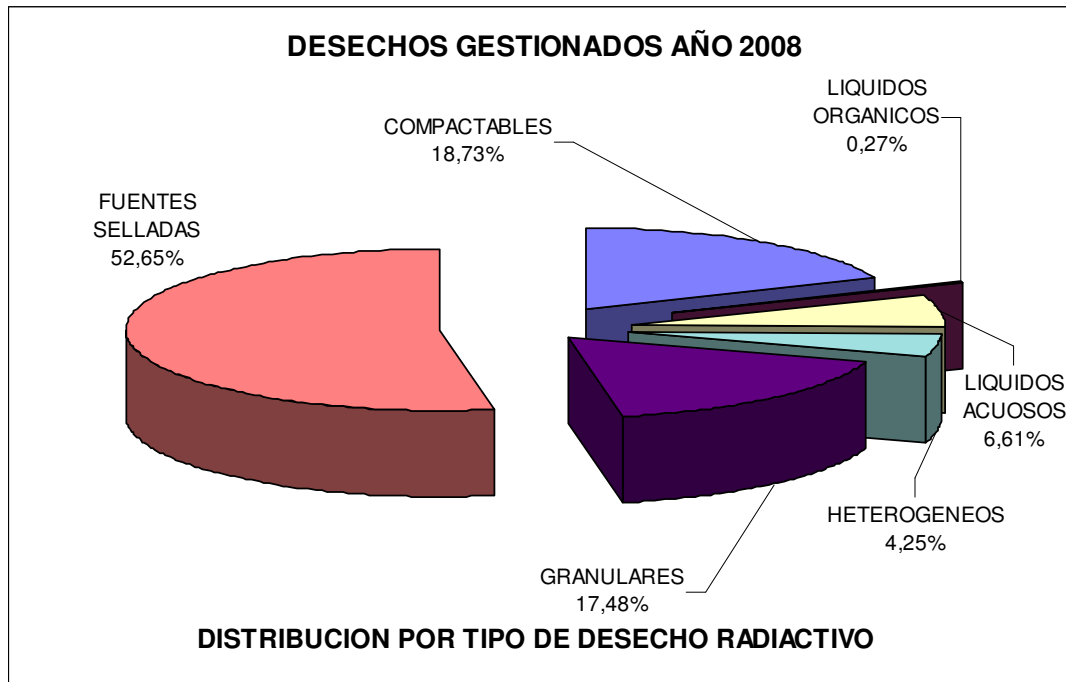


Figura N° 1

2. Acondicionamiento de desechos radiactivos.

Un total de 2,3 m³ fueron acondicionados en la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos, de los cuales el 85% corresponde a generadores de industrias, hospitales y universidades del país, externos a la CCHEN. Estos desechos se encuentran almacenados en la instalación de desechos radiactivos acondicionados de Lo Aguirre.

3. Repatriación de fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de instalaciones radiactivas (aplicaciones de energía nuclear) en el país.

Dentro del Proyecto de Reducción Global de Amenazas Terroristas, patrocinado por el Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos, la Sección en conjunto con personal del laboratorio nacional de Los Álamos (EEUU), verificó y acondicionó de acuerdo a los procedimientos de DOE, un total de 420 unidades de fuentes de radiación selladas en desuso (desecho radiactivo) de origen norteamericano, para ser de esta forma repatriadas a su país de fabricación (EEUU). La Fig. N° 2 muestra la distribución del número total a ser repatriado, por radioisótopo. Con esta decisión,



CCHEN libera al país de futuras acciones a realizar para el buen manejo de ellas, como también de los costos que significa la disposición final de ellas en Chile.

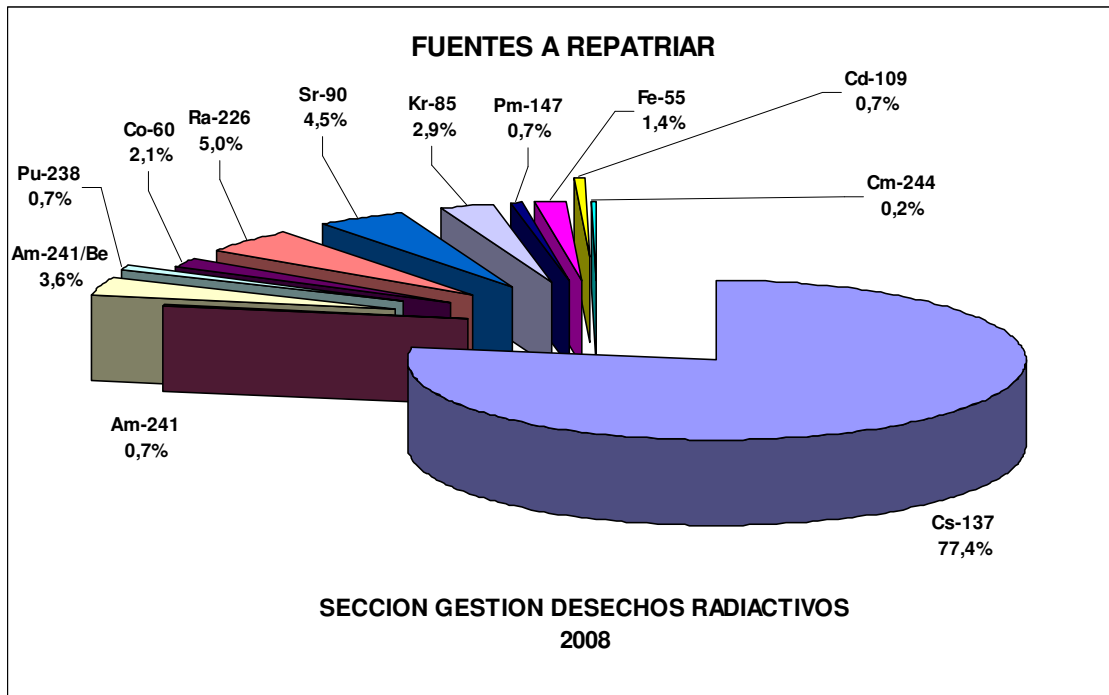


Figura N ° 2

SERVICIOS A LA COMUNIDAD

Los siguientes servicios a la comunidad fueron realizados:

1. Asesorías para gestión de desechos radiactivos

Se atendió un total de 34 instalaciones radiactivas del país externas a la CCHEN, a las cuales se realizó la evaluación de sus desechos radiactivos, y se recomendó las acciones a seguir para su gestión, basada en estudio técnico-económico.

2. Gestión de desechos radiactivos:

Se recibió desechos radiactivos, de 17 instalaciones radiactivas externas a la CCHEN, para gestionarlos, vale decir, darles tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento para disposición.

La Fig. N° 3 muestra la evolución del servicio en los 15 años de operación. Como promedio de instalaciones que piden servicios, se tiene un número de 20; y un número de 14 que concretan el servicio.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

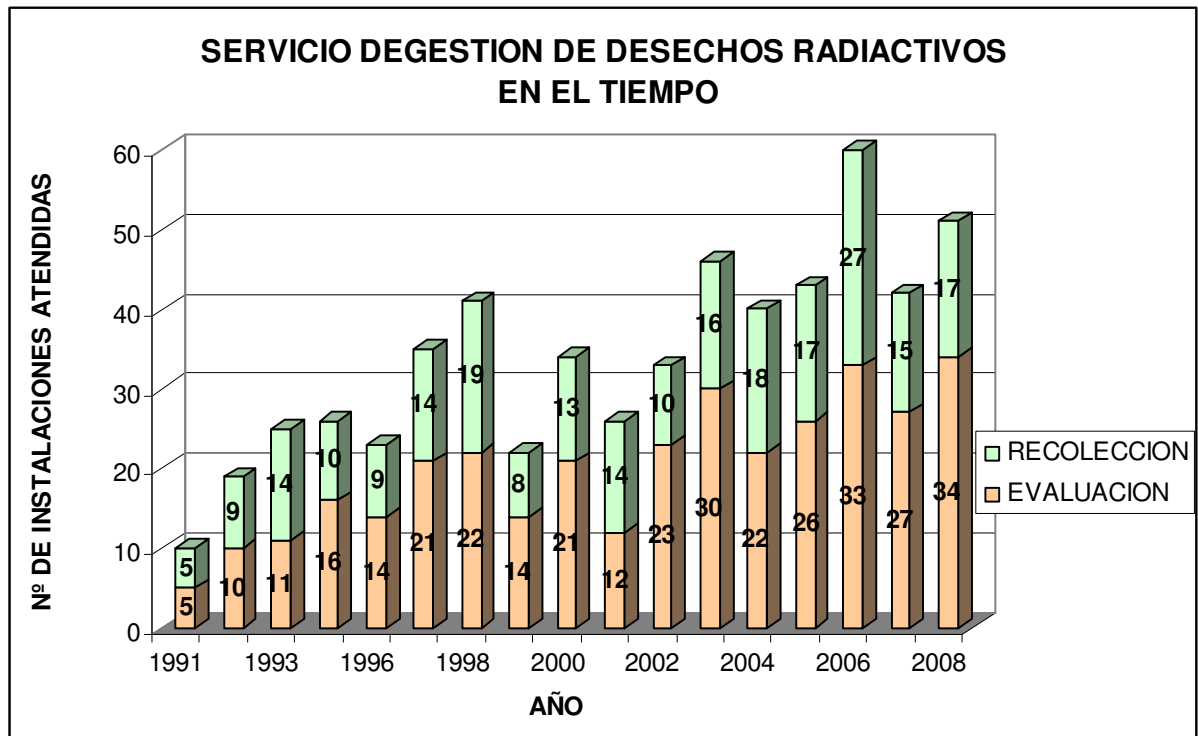


Figura N ° 3



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

- **Proyecto CHI3/010** “Estudio de evaluación para implementación de una instalación de almacenamiento de desechos radiactivos a largo plazo” que se desarrolla en el marco de la Cooperación Técnica con OIEA, contraparte la Jefa de SEGEDRA. Se tuvo capacitación internacional para una funcionaria nueva en la Sección, participación en talleres internacionales con presentación de trabajos; y asistencia de expertos internacionales de OIEA, España y Argentina en los temas de Políticas y estrategias para Gestión de Desechos Radiactivos.
- **Proyecto RLA/3/005** “Reforzamiento de la infraestructura técnica de gestión de desechos radiactivos en Latinoamérica” en el cual Chile participa como coordinador regional, para mejorar la infraestructura operacional de la gestión de desechos radiactivos. En el año 2008, se realizó reuniones (Argentina, Perú) a objeto de consolidar la infraestructura base para la gestión de desechos radiactivos en los países participantes.
- **Contrato CCHEN-DOE:** (Comisión Chilena de Energía Nuclear – Depto. Energía de EEUU) **Proyecto Global reducción amenazas terroristas:** en este sentido, se continúa con la actividad de diseño de instalación centralizada de almacenamiento de desechos radiactivos.
- **Reunión Técnica, OIEA.** La Sra. Azucena Sanhueza, Jefe de la Sección, participó en Croacia, en la V Reunión Plenaria del proyecto internacional “**Soluciones en la gestión de desechos radiactivos orientadas por el análisis de seguridad**” (SADRWMS) en la que se desarrolla la metodología para la evaluación de seguridad de instalaciones de pre-disposición de desechos radiactivos.
- **Reunión Técnica “Foro anual para reguladores y operadores en el campo de “Decomissioning” Actividades de la Red (IDN) y resultados de la revisión de pares de “Decomissioning”**”, realizada en Viena, entre el 2 y 7 de Noviembre, donde se revisó el estado de situación de los países participantes (alrededor de 30 países) y se dio cuenta de la revisión realizada por pares a Decomissioning de Magnox.

PARTICIPACIÓN NACIONAL

- **Seminario nacional de gestión de desechos radiactivos**
Entre el 24 y 27 de Noviembre, tuvo lugar este Seminario que convocó a Autoridades Reguladoras del sector nuclear, radiológico y ambiental del país, generadores de desechos de instalaciones radiactivas tales como hospitales, clínicas, industrias, universidades, centros de investigación; y a los gestores de desechos radiactivos, con el objetivo de despertar el interés de quienes deben tomar decisiones en la materia. En el Seminario se discutió el establecimiento de una política a nivel nacional, junto con una estrategia que dé la suficiente sustentabilidad al sistema de gestión de desechos radiactivos en el país. Este



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

seminario constituye la primera vez que se reúnen representantes de todos los participantes de la gestión de estos desechos radiactivos, y dio por resultado el borrador preliminar de la Política Nacional para gestión de desechos radiactivos, documento a cargo de la Autoridad Reguladora de instalaciones radiactivas del país. El borrador será elevado a las autoridades máximas de la CCHEN y se pretende que sea discutido en los ámbitos que tal tipo de documento requiere, fuera de la CCHEN.

PUBLICACIONES INTERNACIONALES

Título	Autores	Fecha publicación	Distribuido a:
Country Waste Profile Report for Chile Reporting year: 2008	A. Sanhueza Mir, (Coordinadora)	Diciembre 2008	Público en general, en: Net Enable Waste Management Data Base, página Internet: http://www-newmdb.iaea.org
Decommissioning experience in Chile (radioactive facilities)	Azucena Sanhueza	Noviembre 2008	Foro Anual ,para reguladores y operadores en el campo de "Decomissioning" Actividades de la Red (IDN) y resultados de la revisión de pares de "Decomissioning"

INFORMES TÉCNICOS

Título	Autores	Fecha publicación	Distribuido a
SEGEDRA 01/08 Evaluación de desechos radiactivos en Oncorad Ltda.	Vivian Pereira	Febrero 2008	Oncorad Ltda., Concepción. VIII Región del Bio-bío
SEGEDRA 02/08 Evaluación de desechos radiactivos en Universidad de Los Andes	Vivian Pereira	Mayo 2008	Universidad de Los Andes, Las Condes, Región Metropolitana



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SEGEDRA IVE 03/07 Evaluación de desechos radiactivos en CORPESCA Mejillones S. A.	<u>Azucena Sanhueza</u>	Abril 2008	CORPESCA Mejillones S. A. II Región de Atacama
SEGEDRA IVE 04/08 Evaluación de desechos radiactivos en Empresa Nacional de Energía SA, Centrales Hidráulicas del Sur Central Pangué	Vivian Pereira	Mayo 2008	Empresa Nacional de Energía S. A. Centrales Hidráulicas del Sur Central Pangué VIII Región del Bio-bío
SEGEDRA-IT/R-01/08 Recepción de desechos radiactivos del Centro Oncoradiológico Regional Ltda.	Vivian Pereira	Julio 2008	Centro Oncoradiológico Regional Ltda. Concepción, VIII Región del Bio-bío
SEGEDRA IT 01/08 Datos estadísticos de gestión de desechos radiactivos al año 2007	Azucena Sanhueza	Julio 2008	Instituto Nacional de Estadísticas
SEGEDRA IVE 05/08 Evaluación de desechos radiactivos INTA Universidad de Chile	Ulises Padilla	Agosto 2008	Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos, Universidad de Chile, Región Metropolitana
SEGEDRA IVE 06/08 Evaluación de desechos radiactivos, Facultad de Ingeniería Química, Pontificia Universidad Católica de Chile.	Ulises Padilla	Septiembre 2008	Facultad de Ingeniería Química, Pontificia Universidad Católica de Chile.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCIÓN RADIOMEDICINA

Jefe Sección: Médico Cirujano Sylvia Sanhuesa Mir
ssanhuez@cchen.cl

La Sección Radiomedicina, dependiente del Departamento de Protección Radiológica y Ambiental, realiza las actividades de Vigilancia Médica del (POE) personal ocupacionalmente expuesto a Radiaciones Ionizantes.

La CCHEN realiza estas actividades básicamente para cumplir con el control y vigilancia médica de su personal, considerando los riesgos a que se exponen según los puestos de trabajo, y siguiendo las recomendaciones de la normativa del Organismo Internacional de Energía Atómica, (OIEA) y nacional vigente.

Algunas técnicas son únicas en el país y están disponibles para usuarios externos que la soliciten. Para este efecto cuenta con personal y laboratorios clínico, laboratorio para contaminación interna y dosimetría biológica. Las personas controladas pertenecen a los laboratorios de la CCHEN.

ACTIVIDADES

Vigilancia Médica. Su propósito es controlar la salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes (POE) de la CCHEN, descartando patologías que se puedan producir, confundir ó agravar al trabajar con radiaciones ionizantes. Considera control médico y la realización de exámenes de laboratorio clínico al personal de la CCHEN.

Dosimetría Interna: A través de mediciones in vitro con muestras de orina del trabajador expuesto se calcula la dosis de incorporación de radionucleidos.

Dosimetría Biológica: Se dispone de la técnica de Dosimetría Citogenética (Di-céntricos) para estimar dosis de radiación absorbida en casos de accidentes con radiaciones ionizantes. La CCHEN cuenta con el único laboratorio en Chile que ha desarrollado esta técnica y se atiende el 100% de la demanda nacional, preferentemente del sector externo, prestando un servicio de apoyo a la comunidad.



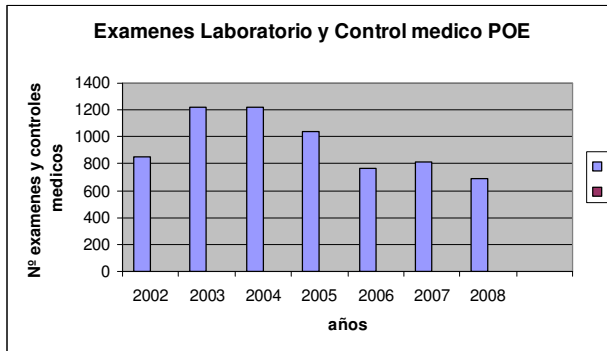
GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

RESULTADOS DESTACABLES EN EL PERÍODO

Vigilancia Médica

Durante el año 2008 se realizaron 716 exámenes de laboratorio, bioquímico y hematológico, y exámenes médicos que incluye controles del personal expuesto y atenciones al personal CCHEN por patología prevalente.

Emisión de certificados de Aptitud Psicofísica para Operadores de Instalaciones radiactivas de la CCHEN.



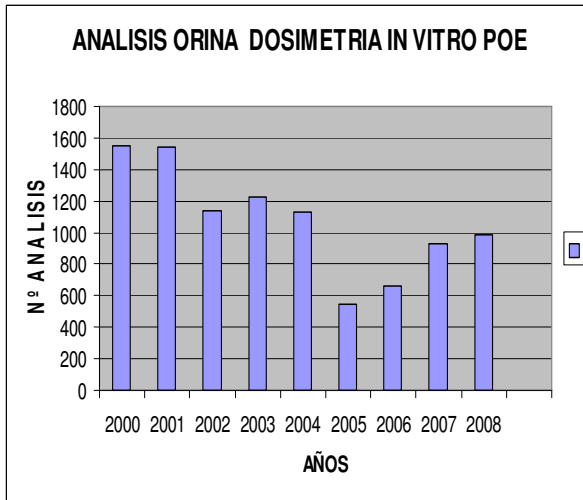
Disimetría interna.

Mediciones in Vitro

Durante el año 2008 se realizaron 976 análisis de orina para detectar contaminaciones con radionucleidos. Incluye personal CCHEN de los diferentes laboratorios y además personal de medicina nuclear de algunos hospitales y algunos laboratorios, que solicitan el servicio para cumplir su reglamentación de protección radiológica. Los análisis son para detectar emisores gamma y uranio en orina.

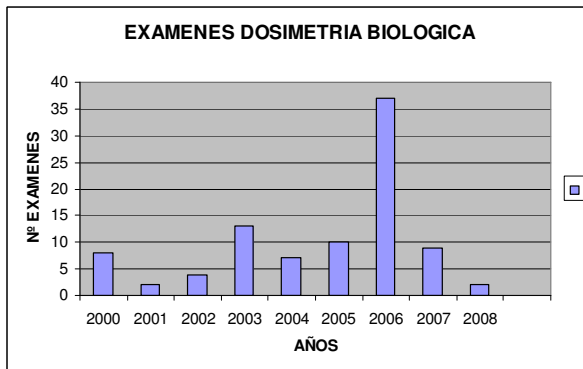


GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR



Dosimetría Biológica

Durante el año 2008 se realizaron 2 exámenes para estimar dosis de radiación en personas ocupacionalmente expuestas a radiaciones ionizantes del sector externo, satisfaciendo el 100% la demanda.





GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

Históricamente el N° es de 4 a 5 análisis de disimetría Biológica al año, atendiendo el 100% de la demanda externa.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCIÓN PROTECCIÓN FÍSICA

Jefe de la Sección: Señor Juan Bravo

E-mail: jbravo@cchen.cl

OBJETIVO

La Sección Protección Física, creada en abril de 2006, es la unidad responsable del funcionamiento eficiente del sistema de seguridad física de la CCHEN, dentro de cada una de las Instalaciones nucleares y radiactivas, así como también, coordinar con la Policía Militar la vigilancia perimetral y el control de los accesos a los recintos nucleares.

Desde abril de 2007 ha desarrollado un intenso trabajo de implementación de equipos de seguridad en los Centros de Estudios Nucleares de La Reina y de Lo Aguirre, con la cooperación del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América (DOE), con el propósito de prevenir y evitar la extracción no autorizada de materiales nucleares y radiactivos, y/o sabotaje a sus instalaciones.

El sistema de seguridad física de la CCHEN, cuenta en cada Centro Nuclear con una moderna Central de Alarmas, Vigilancia y Comunicaciones, que monitorea tanto los equipos de detección y alarmas, como las cámaras del CCTV, instalados en las siguientes instalaciones: Rech-1, Rech-2, Sala Irradiación La Reina, Planta de Fabricación de Elementos Combustibles (PEC), Laboratorio de Conversión, Almacén de Desechos Radiactivos de Lo Aguirre, Planta de Irradiación Multipropósito de Lo Aguirre, Laboratorio de Producción de Radioisótopos y Edificio Ciclotrón.

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERIODO

- Reforzamiento de las medidas de seguridad física acordadas con el DOE para las instalaciones nucleares y radiactivas de Lo Aguirre.
- Implementación de equipos de seguridad física en Laboratorio de Producción y Edificio Ciclotrón en La Reina.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR



Acceso Principal Cerco Perimetral área nuclear Lo Aguirre

- Extensión de 520 metros de red de Fibra óptica en Lo Aguirre.
- Construcción de 1.250 metros y reparación de 250 metros de Cerco Perimetral área nuclear de Lo Aguirre.
- Sensibilización en Protección Física para funcionarios CCHEN.
- Curso de Familiarización en instalaciones y sistema de protección física de la CCHEN para Policía Militar asignada a la protección física de los recintos nucleares.
- Ejercicio (Tabletop) de simulación de Sabotaje en CEN La Reina, realizado del 11 al 14 de agosto de 2008), realizado en conjunto con el DOE.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR



Ejercicio Simulación de sabotaje en el CEN La Reina y Curso de protección física a Policías Militares



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Finalización de la implementación equipos de protección física en el Centro de Esterilización de Insectos de Arica.
- Coordinación con Policía Militar en el control de acceso en portería CEN La Reina.
- Tareas de administración y gestión de contratos, compras y licitaciones.
- Habilitación sistema de detección de material radiactivo en Portería CEN La Reina.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCIÓN METROLOGÍA RADIACIONES IONIZANTES, LMRI-CHILE

Jefe de la Sección: Licenciado Carlos Oyarzún Cortés

E-mail: coyarzun@cchen.cl

OBJETIVO

- Establecer, mantener y fabricar Patrones estándar de radiactividad para establecer una máxima comparabilidad y confiabilidad de las medidas de las características de las radiaciones ionizantes que se utilizan en la Comisión Chilena de Energía Nuclear y en el país.
- Desarrollar técnicas orientadas a mantener consistencia en las medidas de dosis efectuadas con diversos instrumentos y para variados objetivos y disponer de la estructura metrológica adecuada para la Calibración y estandarización de generadores de radiaciones y detectores de radiaciones, rayos X, de neutrones y partículas cargadas.

LÍNEAS DE TRABAJO

a. Metrología de Radiaciones Ionizantes.

a.1. Mantención de Patrones Secundarios.

- Servicio de calibración y estandarización
- Dosimetría Estandarizadora de Rayos X hasta 420kV
- Dosimetría de Radiaciones Gamma hasta 10 MeV y Electrones entre 8 y 22 MeV.
- Metrología de Fuentes Radiactivas.

b.- Metrología de Radiaciones No Ionizantes.

RESULTADOS DESTACABLES DEL PERÍODO

Conducción de Intercomparación de Dosimetría en Radioterapia Oncológica Nacional entre 10 centros. Radioterapia Oncológica muestra dispersiones variables entre 0,5 a 5,0 % para la Dosis Prescrita de 2 Gy. en Fantomas T.E. Durante el ejercicio 2008 se mostró sólo participación del 56% (sólo participaron cinco centros de nueve).



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

Programa de Auditoría OPS-OMS-OIEA “Auditorías Postal para Unidades de Radioterapia”, muestran que en los países del Tercer Mundo resulta indispensable continuar con la ejecución de dicho programa. Se debe incluir funciones de fiscalización de las autoridades locales competentes con asesoría externa del OPS y OIEA dentro de los protocolos bilaterales correspondientes.

El LMRI-Chile-CCHEN y el Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes del Instituto de Salud Pública , ISP-MINSAL efectuaron la intercomparación nacional anual 2008 de sistemas de dosimetría personal entre 6 empresas que dan servicio de dosimetría personal a trabajadores ocupacionalmente expuestos. El objetivo fue evaluar el grado de calibración de los sistemas en condiciones aire libre y dosis equivalente individual Hp (10) para R-X y Cs-137. Se evaluó reproducibilidad a 0.4 mGy (50 mR) para fotones NPL 105 kV (HVLs 5.0 mm Al) - Cs-137 y la tendencia de la linealidad entre 4,4 mGy y 8,8 mGy (5.000 mR a 10.000 mR), se incluyó la respuesta en Kerma Aire Libre para una dosis alta (5.000 mR) y fotones NPL 71 kV.

Se concluye y se informa al MINSAL que los servicios de dosimetría personal nacionales poseen, dentro del 20%, la capacidad para evaluar Hp 10 (Dosis personal Externa a TE 10 mm, 0,65 mSv).

Levantamiento Radiométrico a instalaciones de Radar de la Dirección de Aeronáutica Civil en Santiago.

Evaluación radiométrica de Irradiador Móvil de Dirección de Aduanas, tipo “Betatron Scanners”, en su componente neutrónica.

PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

- Coordinador Nacional del Programa OIEA/OMS “Auditorías Postal para Unidades de Radioterapia”.
- Miembro de la Red Internacional de Laboratorio de Patrones Secundarios SSDLs asociadas al Network OIEA.

PARTICIPACIÓN NACIONAL

- Miembro permanente de la subcomisión de radioterapia oncológica del Comité de Cáncer y Tabaquismo del Ministerio de Salud.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Evaluación de Dosis absorbida en Radiodiagnóstico Clínico para situación atípica, en Hospital Clínico de U. de Chile, Santiago.
- Evaluación de componente neutrónica de unidad móvil Betatron de la Dirección de Aduanas de Chile, Evaluación y levantamiento Radiométrico neutrónico a generador Betatron sincrónico en instalaciones de la Dirección de Aduana.
- Evaluación de Dosimetría Clínica y planificación de los efectos en casos clínicos atípicos en Fundación Arturo López Pérez FALP y Hospital Base de Concepción.
- Participación en programa académico de la carrera de Tecnología Médica Mención Radiología y Física Médica (U. de Chile), Post título en Radioterapia Oncológica (Fundación Arturo López Pérez – Universidad Austral), Magíster en Medicina Experimental U de Chile.
- Participación de programa académico de Postítulo de Biofísica Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Participación en programa de Tecnología Médica Universidad Andrés Bello de Santiago.
- Profesor en curso "Efectos Biomédicos de los Contaminantes del Ambiente, 2007-2008" Postítulo de Magíster en Medicina de la Facultad de Medicina Oriente de la Universidad de Chile.
- Participación en cursos de extensión dictados por la CCHEN durante el año académico 2008.
- Durante el ejercicio 2008 se efectuaron 179 calibraciones y estandarizaciones de equipos de protección radiológica (147 externos y 32 CCHEN) en unidades operacionales. Se efectuó la calibración de 14 líneas de Ir-192 usadas en Braquiterapia Oncológica (294 cm. y 1.014 mCi), y la calibración de 1 generador lineal usado en radioterapia oncológica.

INFORMES TÉCNICOS

Durante el año el LMRI-Chile emitió 207 certificados.

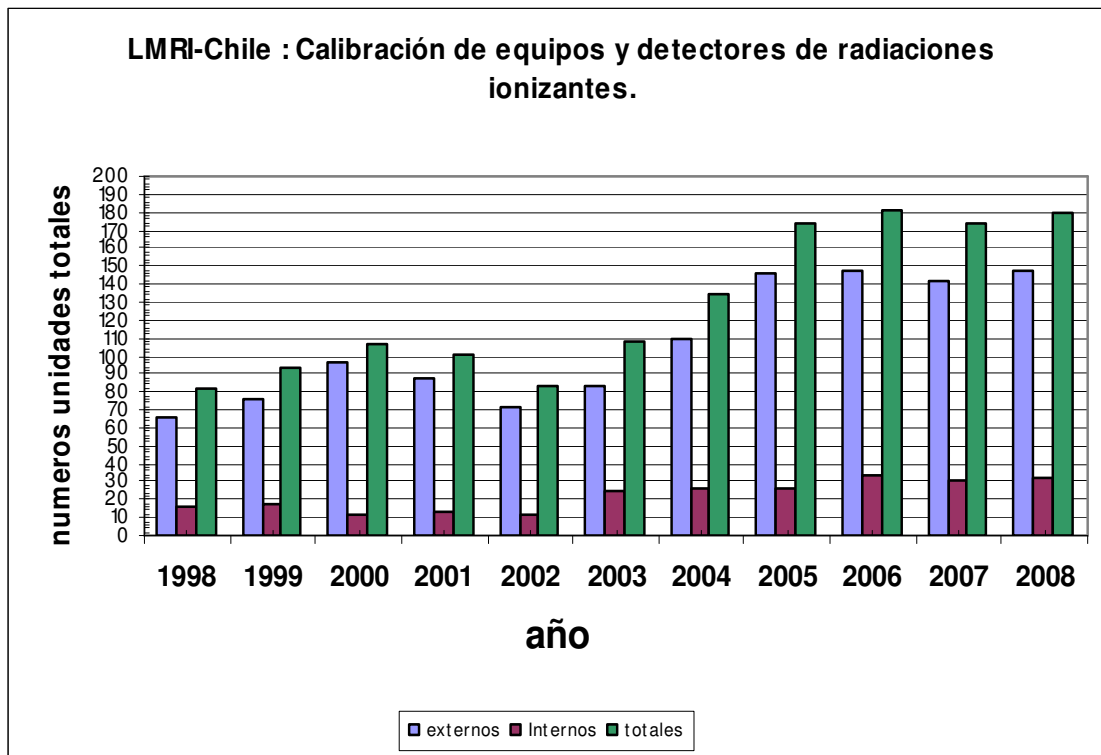


GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

CAPACITACIÓN OTORGADA A NACIONALES POR EL LMRI-CHILE-DPRA

Cursos Programados	Fecha
CEPRO I, II.	Mayo- Julio - Octubre
CUBEPRO I, II. III	Abril- Agosto- Noviembre
CASS 01/01.	Octubre
Curso para Carabineros de Chile	Noviembre
Curso para Policía de Investigaciones.	Abril
Curso Seguridad Radiológica para U. Chile.	Abril
Curso Seguridad Radiológica para U. de Valparaíso	Abril

Cursos No Programados	
- Curso Protección Radiológica U. de La Frontera.	Octubre - Noviembre
- Curso Post grado en Radioterapia Oncológica, Fundación Arturo López Pérez y Universidad Austral.	Septiembre/Octubre/Julio/Noviembre
- Curso de Tecnología Médica (Física Nuclear Aplicada), Universidad de Chile, Facultad de Medicina Norte.	Octubre – Noviembre
- Conferencia sobre Control de Calidad en Radioterapia oncológica y Técnicas Clínica, Clínica Alemana, FALP, LMRI (Chile).	Enero – Abril
- Seminario en congreso Sociedad de Cardiología Chilena.	Noviembre





GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS

Jefe de la Sección: José Iglesias Veloso

E-mail: jiglesia@cchen.cl

OBJETIVOS

Mediante la aplicación de un programa sistemático de trabajo, eliminar o controlar en lo posible, las causas que puedan provocar accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que pudieran afectar al personal durante el ejercicio de sus actividades y por extensión evitar posibles daños a los bienes e instalaciones de la CCHEN.

FUNCIONES

- Ejecutar Programa de Capacitación del personal de acuerdo a los requerimientos específicos de las actividades que se desarrollan dentro y fuera de la CCHEN.
- Evaluar los Ambientes de Trabajo con el objeto de corregir aquellas desviaciones de los estándares de seguridad.
- Asesorar a la dirección de la CCHEN en aquellas materias atinentes a la Seguridad e Higiene Industrial exigidas por la Autoridad Sanitaria, como asimismo de otras autoridades competentes.
- Verificar el cumplimiento del Programa de Medicina Ocupacional para el personal expuesto a agentes nocivos a la salud de los funcionarios.
- Asesorar a los Comités Paritarios de CCHEN, en aquellas materias aplicables que están contenidas en el D.S. 54.
- Asesorar a los Comités Paritarios y Sistema de Higiene, Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo, SHYSMAT, en la ejecución del Programa de Mejoramiento de la Gestión correspondiente, PMG.
- Coordinación ante la Mutual de Seguridad para la toma de exámenes requeridos por las Secciones de Seguridad de Instalaciones Radiactivas y Nucleares y los Programas de medicina del trabajo programados por la Mutual.
- Cálculo e interpretación de los índices estadísticos de accidentes, con el objeto de tomar medidas oportunas y eficaces, cuando éstas indican una desviación de los valores programados.
- Establecer un programa de trabajo basado en la evaluación de las áreas críticas de la institución, considerando los resultados de los indicadores considerados para realizar las modificaciones que requiera el programa diseñado.
- Elaboración y/o revisión y puesta en práctica de los Planes de Emergencia de Incendio y Sismo.



ACTIVIDADES RELEVANTES DEL PERÍODO

- Trabajo en conjunto con SHSYMAT, para la primera vigilancia del PMG de Higiene y Seguridad.
- Coordinación con el Organismo Administrador para realizar la evaluación de Higiene, Seguridad y Ambiente de trabajo, de aquellas áreas más críticas de la institución.
- Planificación y coordinación para la ejecución de los planes de emergencia de incendios en cada sede de la CCHEN. En estos ejercicios participó la totalidad de los funcionarios.
- Análisis de áreas críticas en las tres sedes de la institución, realizado en conjunto con la Mutual de Seguridad como requerimiento para la elaboración del PMG Higiene, Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo.
- Realización de 3 cursos y una charla en la CCHEN en los que se capacitó a 35 funcionarios.
- Como resultados de la gestión de SEPRI – CPHS y SHSYMAT, se han mejorado los indicadores de gestión de calidad.

	2007	2008
Tasa de Accidentalidad por Accidentes del Trabajo	2,3	1,61
Tasa de Siniestralidad por días perdidos	60,4	41,29

- 65 Funcionarios evaluados bajo el Programa de exposición a metales y salud ocupacional.

Exámenes	Nº Funcionarios
Humos Metálicos	07
Altura Geográfica	11
Radiaciones Ionizantes	47



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Práctica con extintores en apague de incendio, mediante el uso de combustibles líquidos.

Sede	Nº Funcionarios
La Reina	20
Lo Aguirre	15
Total	35

- Asesoría para puesta fuera de servicio estanque enterrado de 40.000 lts de petróleo, reconversión a gas licuado.
- Presentación de SEPRI y SHSYMAT en Superintendencia de Seguridad Social a los servicios que están en proceso de certificación bajo ISO 9001:2000, de Etapa V, VI de SHSYMAT.
- Se establecieron las especificaciones técnicas del mobiliario ergonómico, para la gestión de la adquisición según programa SHSYMAT.