



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION Y SERVICIOS

Jefa del Departamento: Ing. Rosemarie Schrader Früh
E-mail: rschrade@cchen.cl

OBJETIVO DEL DEPARTAMENTO

El objetivo del Departamento es la producción y comercialización de productos radiactivos y la entrega de servicios relacionados con las aplicaciones de las radiaciones ionizantes. Para esto cuenta con una diversidad de laboratorios y una planta de irradiación gamma, cuyos sistemas de gestión de calidad se encuentran certificados según la Norma ISO 9001:2000.

DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

El Departamento tiene 5 Secciones que son: (1) Sección Producción de Radioisótopos y Radiofármacos, (2) Sección Ciclotrón, (3) Sección Dosimetría Personal, (4) Sección Planta de Irradiación y (5) Sección Comercialización.

A continuación se describen las actividades y resultados obtenidos en el año por las distintas Secciones del Departamento.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCION PRODUCCION DE RADIOISOTOPOS Y RADIOFARMACOS

Jefe de la Sección: Lic. Nelson Godoy Sánchez

E-mail: ngodoy@cchen.cl

OBJETIVO

El objetivo de la Sección es el desarrollo y la producción de radioisótopos de Reactor, juegos de reactivos para marcar con radioisótopos y moléculas marcadas con radioisótopos en condiciones de calidad para su uso en pacientes, tanto para diagnóstico como para terapia.

LÍNEAS DE TRABAJO

- Producción rutinaria de radioisótopos de Reactor
- Producción rutinaria de juegos de reactivos y de moléculas marcadas
- Desarrollo de nuevos productos

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERÍODO

- Se irradiaron en el reactor RECH-1 799 cápsulas con material blanco para la producción de radioisótopos.
- Se distribuyó en 2.954 envíos un total de 615.720 mCi. De esta actividad el 78.60% correspondió a Tc-99m, 20.52% a I-131 y el 0.88% restante a otros radioisótopos.
- Se produjo un total de 517 partidas de productos de las cuales 436 corresponden a Radioisótopos, 60 a Juegos de Reactivos y 21 a Moléculas Marcadas.

Juegos de Reactivos Entregados (Kits)

Producto	Cantidad (Kits)
Coloide Sulfuro	116
DISIDA	16
DMSA	191
DTPA	55
FITATO	14
GR IN VITRO	-
GR IN VIVO	26
MDP	469
MIBI	306
MAG3	44
ECD	18



Radioisótopos Entregados (mCi)

Número de Catálogo	Descripción	Actividad (mCi)
Tc-09901	Pertecneciato de Sodio	483.988,5
I-131000	Ioduro de Sodio	125.293,3
Ir-192	Iridio Platinado	824,7
Sm-153000	Cloruro de Samario	4.536,9
P-032020I	Acido Fosfórico	22,7
Cu-064010	Sulfato de Cobre	

Moléculas Marcadas Entregadas

Número Catálogo	Actividad (mCi)	Número de Partidas
131I-MIBG I-13107I	100	7
99mTc-DMSA TC-19908I	25	1
153Sm-EDTMP Sm-15301I	1328,5	13

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El objetivo es desarrollar y/o investigar los Radioisótopos que, utilizando la infraestructura y capacidades técnicas existentes, puedan producirse en la CCHEN, y marcar con ellos moléculas solicitadas o promisorias para uso médico en diagnóstico y/o terapia, en condiciones de compuesto inyectable.

Las actividades realizadas de I&D son:

CRP 14071.- Contrato de Investigación: Utilización de ¹⁷⁷Lu para terapia con Radionúclidos- Uso en metástasis óseas.

Se irradiaron muestras (naturales, enriquecidas al 39% y al 74%) de óxido de ¹⁷⁶-Lu para obtener ¹⁷⁷-Lu (Radioisótopo=RI).

Se desarrolló un kit liofilizado de EDTMP (fosfonato) y se implementaron los controles de pureza radionucleídica, radioquímica, esterilidad, pirógenos y pruebas en animales; por lo tanto, el producto (kit) puede ser marcado con ¹⁷⁷-Lu e inyectado en pacientes.

Se irradiaron inicialmente muestras de óxido de Lutecio natural para el desarrollo y establecimiento de parámetros operacionales, y luego se irradiaron



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

muestras enriquecidas en un 39% en el isótopo Lu-176, y finalmente material enriquecido al 74%. Con esto se lograron actividades de ente 20mCi - 900mCi, y actividades específicas de entre 20mCi/mg hasta 700mCi/mg; todas las muestras fueron irradiadas en el ciclo normal de irradiación de 19 horas en el RECH-1.

Para la segunda parte de este proyecto se recibió un Péptido(Minigastrina) 2,0 mg para el desarrollo de una terapia asociada al cáncer gástrico. La CCHEN compró el reactivo DotaTOC (Péptido) para realizar pruebas preliminares de marcación y establecer el protocolo que se usará con el reactivo recibido para uso terapéutico. En esta parte del desarrollo fue necesario comprar a los EEUU (MURR y Oak Ridge National Laboratory) Lu-177 de alta actividad específica (16-20 Ci/mg) para marcar péptidos pues no es posible producirlo en el RECH-1 debido al bajo flujo neutrónico térmico de operación (del orden de 10^{13} neutrones/cm² seg).

Se realizaron estudios en 4 pacientes en el Hospital de la Fundación Arturo López Pérez con buenos resultados.

CRP 13358.- Contrato de Investigación: Producción de Mo-99 de fisión irradiando Uranio de bajo enriquecimiento (LEU).

Este proyecto se desarrolla en conjunto con profesionales de la Planta de Elementos Combustibles del Departamento de Materiales Nucleares y con profesionales del Subdepartamento de Reactores del Departamento de Aplicaciones Nucleares. El avance de las actividades durante el año 2008 ha sido:

Cálculo de la actividad de los gases y líquidos productos de fisión que se generan al irradiar durante 48 horas 13 gramos de LEU en el reactor RECH-1 a un flujo neutrónico térmico de $8.0 \cdot 10^{13}$ n/cm²s. Se calculó también el espesor del blindaje de plomo para transportar la muestra irradiada desde el RECH-1 a la celda de alta actividad (CAA) para su procesamiento químico.

Se armaron blancos para irradiar con lámina ultradelgada de acero inoxidable, luego de Cobre y finalmente de Uranio natural rodeada de lámina de Níquel. Se realizó el control de fugas del blanco utilizando la técnica de vacío y presión, y la de detección de fugas con espectrómetro de Helio.

Para el montaje de la CAA se adquirieron 2 nuevos telemanipuladores que están en etapa de fabricación en Alemania y se recibirán en abril de 2009. Se construyó la caja de acero inoxidable que reviste el interior de la CAA.

Se obtuvo la licencia del proceso radioquímico de disolución del blanco, separación y purificación de la solución que contiene el Mo; para ello se trabajó en una primera etapa con soluciones sintéticas, y finalmente se realizaron dos experimentos con lámina ultradelgada de Uranio natural sin irradiar. Se diseñó y construyó el disolvedor de acero inoxidable rotatorio.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

Se desarrolló la preparación de la muestra por electrodeposición para realizar espectrometría alfa como uno de los controles de calidad de la muestra final de Molibdeno.

ARCAL RLA 2005007.- Gestión del conocimiento en Radio farmacia

Se realizó durante 2007 un catastro de la infraestructura y el recurso humano existente en el país para el desarrollo de la Radiofarmacia (Universidades, Hospitales, Clínicas). El informe respectivo fue enviado a Cooperación Técnica durante el año 2008.

En el año 2008 se realizaría un curso de Radiofarmacia el que fue postergado para el año 2009.

Desarrollo de una Mini Gammacámara para estudios en animales

Se estudió y diseñó, en conjunto con la Sección de Desarrollos Innovativos del Departamento de Aplicaciones Nucleares (DAN), una mini gammacámara para detectar radioisótopos distribuidos en animales.

Este equipo detectará radiación gamma en el rango de 90 a 210 KeV, lo que permitirá trabajar con radioisótopos tales como: Tc-99m, Sm-153, Ho-166, Lu-177 y Sn-117m.

Se realizó la adquisición de un fotomultiplicador, de un detector de NaI y una fuente de alto voltaje para implementar el modelo. Se finalizó el año con el avance en el prototipo.

Desarrollo de Parches Terapéuticos

Se trabajó, en conjunto con el Subdepartamento de Reactores del DAN, en estudios preliminares para desarrollar un parche cutáneo. Se realizó la búsqueda bibliográfica, estudios de solubilidad, tamaño, parámetros de realización, ajuste, esterilidad y uso en una patología determinada. Esto sentó las bases para presentar el año 2009 un nuevo proyecto.

Licenciamiento del Laboratorio de Radiofarmacia

Alineándose con los objetivos de seguridad nuclear de la CCHEN, el año 2008 se cumplieron los requisitos exigidos por el Organismo Regulador para obtener la Autorización de Operación (AO-LRF-01) del Laboratorio de Radiofarmacia para trabajar con los radioisótopos: ^{18}F , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{153}Sm , ^{166}Ho , ^{177}Lu y U natural.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

BATAN, Comisión Indonesia de Energía Nuclear. Yakarta, Indonesia, Marzo 2008.

Entrenamiento del Sr. Luis Ahumada, por el CI N° 13358, durante 2 semanas en el proceso de laminado de Uranio para fabricación de láminas ultradelgadas, proceso radioquímica Cintichem modificado, tratamiento de desechos radiactivos y consideraciones de protección radiológica.

2ª Reunión de Coordinadores del Proyecto Coordinado de Investigación N° 14071. Milán, Italia, Mayo 2008.

“Development of Therapeutic Radiopharmaceuticals Based on ¹⁷⁷Lu for Radionuclide”, proyecto desarrollado en conjunto con el OIEA.

La Sra Mónica Chandía C. fue invitada a asistir a la reunión como investigador principal y coordinador del proyecto

Instituto Europeo Oncológico. Milán, Italia, Junio 2008.

M.Chandía realizó una estadía de 4 días en esa institución para informarse acerca de métodos de marcación, producción de moléculas marcadas, venta de reactivos e insumos y R.I usados; de particular interés fue el Lu-177.

POLATOM, Polonia, Agosto 2008

Capacitación de 2 semanas, por el CI N° 13358, de 2 profesionales de POLATOM en la Planta de Elementos Combustibles de la CCHEN en el tema de armado de blancos para la producción de Mo-99 de fisión.

IEO, Instituto Europeo Oncológico, Milán, Italia, Septiembre-Octubre 2008.

La Sra. Rebeca Becerra, a través del proyecto Contrato de Investigación N° 14071, realizó una beca de capacitación en el Instituto para trabajar en la marcación de péptidos de interés (Dotatate, Dotatoc) marcados con Ga-68, Lu-177 e Y-90.

3ª Reunión de Coordinadores del Proyecto Coordinado de Investigación N° 13351. Columbia, EEUU, Octubre 2008.

“Small Scale Indigenous Molybdenum-99 Productios using LEU Fission”, proyecto desarrollado con el OIEA. Asistió la Sra. Rosemarie Schrader como coordinadora del proyecto.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

PARTICIPACIÓN NACIONAL

Asistencia al III Congreso Chileno de Medicina Nuclear, Noviembre 2008, Santiago de Chile.

Alumnos Memoristas y/o en Práctica:

- Capacitación de 6 meses a una alumna de Colegio Técnico en tareas básicas del laboratorio de radiofarmacia.
- Capacitación de 2 meses de un alumno de la carrera de Licenciatura en Química, y por 3 meses de un alumno de la carrera de Química y Farmacia.
- Capacitación de una Tecnóloga Médica del Hospital San Juan de Dios durante 1 mes en un curso personalizado de “Fundamentos de Radiofarmacia”: instrucción teórica, práctica y elementos básicos de protección radiológica.
- Clases a alumnos de Tecnología Médica de la Universidad de Valparaíso y Universidad de Chile.

INFORMES TÉCNICOS

En el marco del Contrato de Investigación del OIEA N° 14071:

- 2^{do} Informe de Avance de “Utilización de 177Lu para terapia con Radionúclidos”.
- Mónica Chandía C; Rebeca Becerra; Mauricio Cabrera; Rodrigo Caris; Ximena Errazu; J.Carlos Jiménez; Jorge Medel; Andrés Nuñez; Patricio Ochoa; Angélica Ojeda; Patricio Pérez. Chilean Nuclear Energy Commission, Santiago Chile, mayo 2008.
- Informe Beca, código CHI/08020 (CI 14071), Rebeca Becerra Tamarín, noviembre 2008

En el marco del Contrato de Investigación del OIEA N° 13351:

- III Informe de Avance de “Small Scale Indigenous Molybdenum-99 Production Using LEU Fission.
- “Status of the Chilean Implementation of the Modified Cintichem process for Fission Mo-99 Production using LEU”. R.Schrader, J.Klein, J.Medel, J.Marín, J.Lisboa, L.Birstein, L.Ahumada, M.Chandía, R.Becerra, X.Errazu, C.Albornoz, G.Sylvester, J.C.Jiménez, Proceeding RERTR 2008, October 2008.
- Informe Visita Científica, código CHI/08007V (CI 13351), Luis Ahumada Sáez, Marzo 2008.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCION CICLOTRON

Jefe de Sección: Mario Avila Sobrazo, PhD

E-mail: mavila@cchen.cl

LÍNEAS DE TRABAJO

La Sección Ciclotrón ejecuta sus actividades de producción de glucosa marcada con Flúor-18, 18FDG, y, en menor demanda, Fluoruro de sodio marcado con Flúor-18, NaF-18, para imágenes de tejidos óseos. Ambos son medios de contraste para diagnóstico PET. Además realiza investigación y desarrollo de nuevas moléculas marcadas con F-18 para satisfacer necesidades de la medicina nuclear moderna.

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERÍODO

Ingresos por ventas

La Sección Ciclotrón ha superado la meta anual de ingresos del año 2008 de \$ 313.000.000, totalizando una facturación de \$ 339.337.000 excediendo en más de un 8,4 % el ingreso esperado.

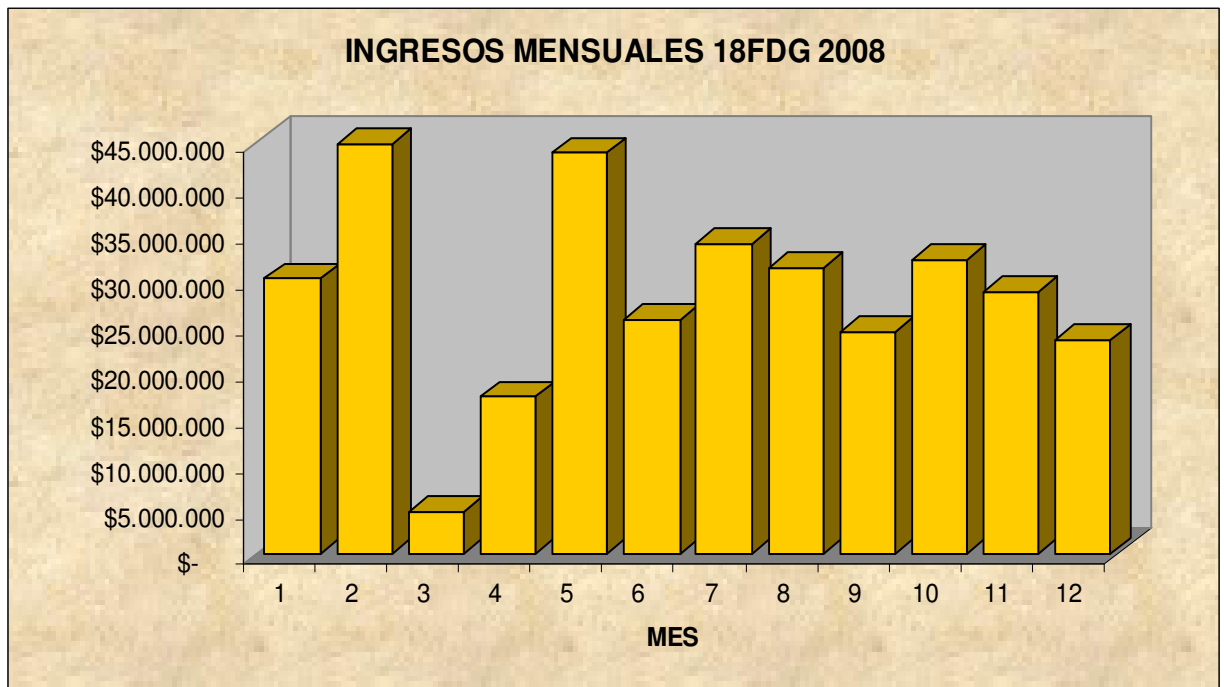


Figura 1.- Muestra la distribución mensual de los ingresos PET durante 2008. Ingreso mínimo es observado para el mes de Marzo (M\$ 4.557). Se destacan



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

los meses de Febrero (M\$ 44.747), Mayo (M\$ 43.757), Julio (M\$ 33.914) y Octubre (M\$ 32.153) con los mayores ingresos mensuales del año.

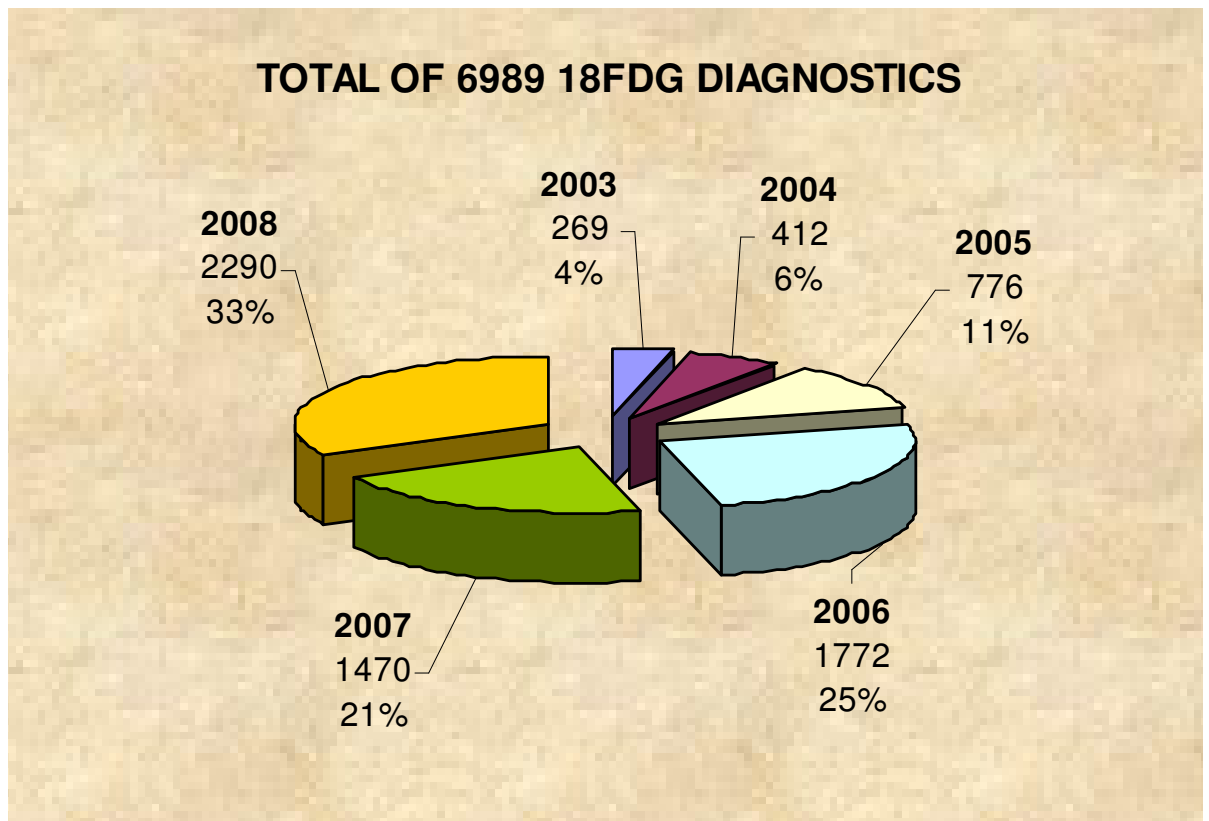


Figura 2.- Muestra el comportamiento histórico del número de diagnósticos PET anuales desde la entrada en operaciones del Laboratorio Ciclotrón de la institución, y el inicio del programa de Producción RF/RI PET.

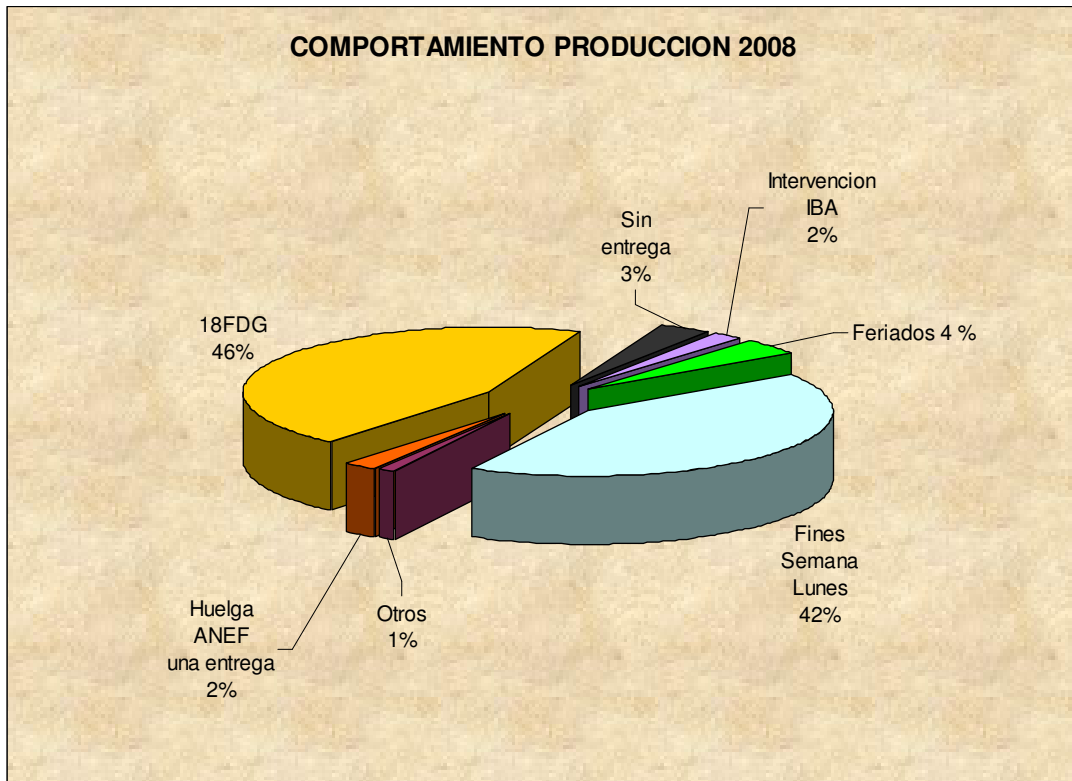


Figura 3.- Muestra la distribución de los días de producción durante 2008.

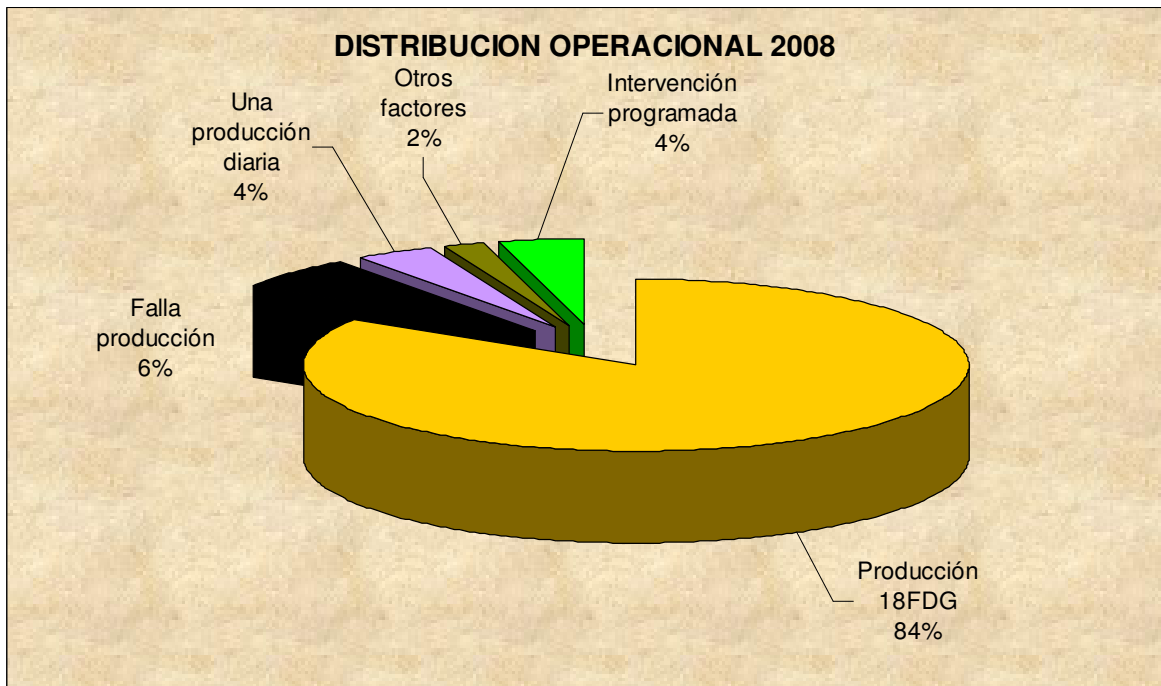


Figura 2.- Muestra el comportamiento obtenido para la producción de 18FDG durante el año 2008. Las fallas que impidieron la entrega de 18FDG por acelerador o radiosíntesis (Módulo de marcación y/o kit desechable) suman 6%



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

mientras que otros factores externos suman 2%. Una intervención de expertos de la IBA refleja un 4 %. Durante el paro ANEF se produjo solo una vez al día (4 %). En cada una de las fallas que produjeron una cancelación de la entrega de los productos PET, la causa fue diagnosticada durante las siguientes 24 h de ocurrida la falla (por razones de altas tasas de exposición operacional). Cuando se afectó la entrega de un día viernes, por falla del acelerador o radiosíntesis, ésta fue postergada para el lunes siguiente.

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERIODO

Laboratorio Limpio (GMP)

La obra civil de construcción del Laboratorio Limpio y áreas anexas ha finalizado. Los integrantes de la Sección han hecho uso de las nuevas oficinas permitiendo al grupo estar reunido bajo un mismo techo. En el mes de Noviembre se hacen entrega de las certificaciones correspondientes: 1) Recepción provisoria por obras terminadas de Laboratorio Limpio de Ampliación de Edificio Ciclotrón. 2) Recepción provisoria Puertas Laboratorio Limpio. 3) Certificación Sistema Aire Laboratorio Limpio.

Laboratorio Celdas Calientes

El actual Laboratorio de Celdas Calientes ha sido mejorado operacionalmente instalando un nuevo sistema de circulación y extracción de aire. Se ha incorporado un sistema de filtro acoplado al módulo de síntesis de FDG de diseño propio lo que ha minimizado las emisiones de aerosoles marcados con F-18 al interior de la celda y, por lo tanto, reducido eficientemente las posibilidades de emisiones al exterior. Además, en el mes de octubre se implementa el fraccionador de solución de FDG, de diseño propio de profesionales de la Sección, en el interior de la celda caliente, permitiendo una mayor seguridad para los operadores y una menor tasa de exposición. Y un sistema de dilución (Dilutor) para los mismos fines.

Certificación ISO 9001:2000 por Bureau Veritas

En el mes de Noviembre se desarrolló la auditoria de certificación para la Producción del Radiofármaco 18 FDG por Ciclotrón bajo los estándares de la Norma ISO 9001:2000 ejecutada por Bureau Veritas Certification.

PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

IRPA 12

El Jefe de la Sección asistió al 12º Congreso Internacional de la Asociación Internacional de Protección Radiológica que se realizó en el mes de Octubre en Buenos Aires, Argentina. En esta oportunidad sostuvo reuniones con otros participantes que se dedican a producción y desarrollo de RF/RI PET, y



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

participó en el “Refresher Course: Shielding on Medical Facilities, Shielding Design Considerations for PET-CT Facilities”.

TV5 Monde

El canal internacional francés TV5 que se transmite vía televisión por cable en Chile estuvo durante el mes de Octubre filmando una nota en el Laboratorio Ciclotrón. Se grabaron imágenes del complejo y de algunas actividades de producción con entrevista al jefe de la Sección.

PARTICIPACIÓN NACIONAL

Cursos, talleres

Los integrantes de la Sección participaron activamente en los siguientes eventos de capacitación:

Taller Liderazgo Innovativo

Taller Tolerancia y No-Discriminación

Taller Sensibilización Sistema de Calidad

Curso GMP en Laboratorios

Taller Actualización en Protección Radiológica

Taller Cultura de la Seguridad OIEA.

Curso ISO 17025

Curso Electroneumática Industrial

Curso Programación Controles Lógicos de PLC

Producción RF/RI PET

En el segundo semestre de este año se inicia la entrega de 18FDG a los centros PET Diagnóstico por Imágenes de la Clínica Las Condes y el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica.

Docencia

Los profesionales de la Sección Ciclotrón colaboran con las necesidades de docencia que son requeridas en los cursos que imparte la CCHEN vía el Departamento de Extensión y Difusión.

PUBLICACIONES INTERNACIONALES CON COMITÉ EDITORIAL

- Thick tellurium electrodeposition on nickel-coated copper substrate for ^{124}I production. M. Sadeghi, M. Dastan, M.R. Ensaf, A. Abaspour Tehrani, C. Tenreiro, M. Avila. Applied Radiation and Isotopes 66 (2008) 1281–1286.

- **Radiochemical studies relevant to the no-carrier-added production of $^{61,64}\text{Cu}$ at a Cyclotron.** M. Sadeghi, M. Amiri, P. Roshanfarzad, M. Avila and C. Tenreiro. Radiochim. Acta 96, 399-402 (2008)/DOI 10.1524/ract2008.1504.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- **Inside university campus research-LLW safe repository facility.** Claudio F. Tenreiro Leiva, Mario J. Avila-Sobarzo, Pedro Miranda and Héctor Omar Riquelme. JIEES. (2008)

- **Status of the Chilean Implementation of the Modified Cintichem Process for Fission ^{99}Mo Production using LEU.** R.Schrader, J. Klein, J. Medel, J. Marín, J. Lisboa, L. Birstein, L. Ahumada, M. Chandía, R. Becerra, X. Errazu, C. Albornoz, G. Sylvester and J.C. Jiménez, Proceeding RERTR October 2008.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCIÓN DOSIMETRÍA PERSONAL

Jefe de la Sección: Jorge Gamarra Chamorro

E-mail: jgamarra@cchen.cl

OBJETIVOS

La Sección de Dosimetría Personal tiene como objetivo principal la protección radiológica del profesional ocupacionalmente expuesto, POE, mediante la estimación de dosis absorbida a través de la lectura de dosímetros, con el propósito de prevenir los posibles efectos de la radiación ionizante.

Además, esta Sección tiene como objetivo entregar el servicio de dosimetría personal a sus clientes, internos y nacionales, de manera eficiente y oportuna, cumpliendo con la normativa nacional vigente y considerando las recomendaciones internacionales, dentro de un sistema de calidad certificado ISO 9001:2000.

LÍNEAS DE TRABAJO

- Dosimetría del profesional ocupacionalmente expuesto: control del personal externo y del personal de la CCHEN, mediante dosímetros termoluminiscentes o fílmicos, de cuerpo entero y/o extremidades.
- Dosimetría Clínica de pacientes de radioterapia, radiodiagnóstico, mamografía y cardiología intervencionista, mediante detectores termoluminiscentes.
- Dosimetría de neutrones a trabajadores ocupacionalmente expuestos, mediante detectores termoluminiscentes y plásticos.
- Dosimetría de Radón: determinación de la concentración de Radón en agua, interior de casas y minas mediante detectores plásticos, electretos y cámaras de ionización, aplicando técnicas desarrolladas por la Sección de Dosimetría.

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERÍODO

- Control dosimétrico de sobre 4.800 personas pertenecientes a hospitales, centros de investigación, universidades e industrias, y de 260 funcionarios de la CCHEN.
- Emisión de 544 historiales dosimétricos.
- Emisión de 21.011 dosis informadas; significa un aumento del 13,4% con respecto al año 2007 (no se consideran las dosis informadas del personal de la CCHEN).
- Aprobación de la auditoria de seguimiento de la Certificación del Sistema de Gestión de Calidad del Servicio de Dosimetría Personal bajo la Norma ISO 9001:2000.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Se enviaron 21.362 dosímetros durante el año 2008; esto representa un aumento de un 17,8% con respecto de los dosímetros enviados en el año 2007 (no se considera al personal de la CCHEN).
- Durante el año 2008 el control de verificación de armado de dosímetros arrojó un porcentaje de error de 2,27%, valor que se considera muy bajo.
- Caracterización del dosímetro PD3 según normas internacionales para radiación electromagnética.

PARTICIPACIÓN NACIONAL

- Participación en la intercomparación de los Laboratorios de Dosimetría Personal del país, organizada por el Instituto de Salud Pública, donde se tuvo un excelente resultado.
- Se dictó charla en el Seminario de “Protección Radiológica” organizado por el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.
- Se guiaron tesis en el ámbito de la dosimetría clínica, una de la Universidad de Valparaíso y otra de la Universidad Finnis Terrae.

ACTIVIDADES DE DOCENCIA

- Docencia (2 profesionales) en los Cursos de Protección Radiológica Operacional Cepro, Cubepro y Cass (Física Nuclear, Magnitudes y Unidades, Dosimetría).
- Docencia (2 profesionales) en el Curso de pregrado de Seguridad Radiológica para Tecnología Médica de la Universidad de Chile y de la Universidad de Valparaíso.
- Docencia en los seminarios de Protección Radiológica Operacional dictados a Carabineros e Investigaciones de Chile.
- Charla sobre Protección Radiológica en el Hospital Claudio Vicuña de San Antonio, V^a Región.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCION PLANTA DE IRRADIACIÓN MULTIPROPOSITO

Jefe de la Sección: Juan Espinoza Berdichevsky

E-mail: jespinoz@cchen.cl

OBJETIVOS

La Planta de Irradiación Multipropósito fue proyectada como una instalación destinada a fomentar y desarrollar el uso de Radiación Ionizante a escala Piloto en diversas áreas de la industria nacional, en particular en la industria de alimentos, farmacéutica, de cosméticos y la de material médico quirúrgico. Las aplicaciones más relevantes para la industria de alimentos son la reducción de carga microbiana, la eliminación de patógenos, la extensión de vida útil y el control de insectos. Además se presenta como una excelente alternativa para la esterilización de material de uso médico.

LÍNEAS DE TRABAJO

Las actividades de la Planta de Irradiación se concentran fundamentalmente a través de dos líneas de acción, siendo éstas la Operación y Mantenimiento de la Instalación y la Difusión de la Tecnología.

A partir de Enero de 2003 y de acuerdo a la Licitación Pública realizada en 2002 para “La Promoción, Marketing y Comercialización de los Servicios de Irradiación de la Planta de Irradiación Multipropósito”, se comenzó a atender los requerimientos de servicios de la “Compañía Chilena de Esterilización S.A., CCE”, empresa formada por Fundación Chile e inversionistas privados. A mediados del año 2006 se negoció la renovación del contrato con CCE S.A. quedando estipulado un nuevo vínculo comercial entre ambas organizaciones hasta el año 2009.

RESULTADOS RELEVANTES DEL PERIODO

EL 28 de abril de 2008 mediante Resolución Exenta N° 017916 de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana se autorizó a la Planta de Irradiación Multipropósito de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, ubicada en el Centro Nuclear Lo Aguirre, para el tratamiento con Energía Ionizante de Alimentos.

Para dar cumplimiento a los compromisos de producción adquiridos con la empresa CCE S.A., la planta operó durante el año 2008 un total de 8257 horas, con una producción de 982 metros cúbicos de material médico, 2689 toneladas de alimentos y 333 toneladas de materias primas para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

SECCION COMERCIAL

Jefe de Sección: Richard González Zúñiga

E-mail: rgonzale@cchen.cl ; comercial@cchen.cl

OBJETIVOS

La Sección Comercial tiene por función atender los requerimientos de los clientes de productos y servicios tecnológico-nucleares del país.

Para cumplir dicho objetivo, la Sección cuenta con un sólido grupo de trabajo que se desempeña en las siguientes áreas: Ventas, Facturación, Cobranzas, Marketing y Estudios. Estas actividades y sus procesos son realizados bajo el sistema de Gestión de Calidad de la CCHEN, obligándola a mejorar continuamente la eficacia y eficiencia de cada uno de los procesos que desarrolla.

LÍNEAS DE TRABAJO

- Se controla el avance del plan anual de ventas y facturación que está relacionado con los índices de desempeño, para lo cual se coordina con los Jefes de Proyecto con el fin de cumplir las metas de facturación propuestas y aprobadas para cada proyecto.
- Se realiza la Gestión de Ventas de productos y servicios. Para ello se cuenta con un área especialmente enfocada a dicha función, en donde se atienden los requerimientos de los clientes.
- Se desarrollan los informes mensuales de facturación y cobranzas de cada Proyecto, logrando mayor calidad y oportunidad en la información requerida por los niveles superiores.
- Se mantiene actualizado el Banco de Datos con los registros de Clientes, Productos y Servicios.
- Se trabaja con facturación electrónica enviando diariamente las facturas a través del correo electrónico a nuestros clientes.
- Se trabaja con el Portal de Negocios Electrónico en Internet para que los clientes soliciten, registren y revisen las solicitudes de productos y servicios que requieran. Además este portal es permanentemente revisado y mejorado.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION CHILENA
DE ENERGIA NUCLEAR

- Se entrega una atención personalizada a los clientes, proporcionándoles toda la información actualizada y oportuna, manteniendo una excelente relación con ellos.
- Se realiza la gestión de cobranzas en un área especialmente enfocada a ello. Se recaudan las facturas emitidas, tanto del año como de años anteriores.
- Se confecciona y despacha el Calendario de Distribución y Precios de Radioisótopos y Radiofármacos de la CCHEN.
- Se participa activamente en la Plataforma de Licitaciones de Mercado Público. Se revisan las licitaciones de clientes, se realizan ofertas y se revisan las órdenes de compra para los productos y servicios requeridos.
- Se realizan actividades de marketing tales como: cotizaciones, ofertas especiales, cartas informativas, estudios de mercado, encuestas, estadísticas, post-venta, lanzamiento de productos, entre otras actividades.
- Se realizan estudios tales como: estudios de costos de productos, estudios de precios y estudios específicos sobre temas requeridos por los niveles superiores.