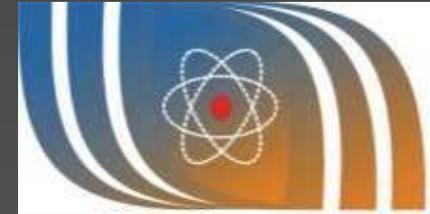




**SOCIEDAD ARGENTINA
DE RADIOPROTECCIÓN**



NA-SA

NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

Protección Radiológica Ocupacional Central Nuclear Atucha

Ing. Ariel CHESINI

LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA



LA UNIDAD I

Es la primera planta generadora de electricidad de origen Nuclear en Latinoamérica.

Diseño de los años 70

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO ACTUAL

El reactor nuclear utiliza para la generación de calor, elementos combustibles que contienen Uranio levemente enriquecido (con un contenido de material fisible de 0,85%), en forma de pastillas de dióxido de uranio (UO₂).

Es del tipo PHWR (Reactor de Agua Pesada Presurizada) lo que indica que es Refrigerado y Moderado por agua pesada.

Es un reactor prototipo de 253 canales refrigerantes (actualmente con 250 canales con EC, 2 canales Instrumentados y 1 canal de inspección)

Recambio de Elementos Combustibles en Operación

SISTEMAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OCUPACIONAL

El conjunto de técnicas de protección que tiene por objeto reducir las dosis en las personas expuestas, de manera que se mantengan por debajo de valores prestablecidos y tan bajo como sea razonablemente alcanzable.

En la caracterización del campo en la Unidad I, la componente gamma se debe principalmente a los productos de corrosión activados.

La contribución de la dosis externa del personal se debe principalmente al Co60.

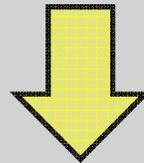
La contribución de la dosis interna del personal se debe exclusivamente a H3 (producto de activación del medio refrigerante moderador)

MONITORAJE DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

Los métodos de monitoraje ocupacional pueden agruparse en dos categorías:

#Los aplicados en los ambientes de trabajo.

#Los utilizados directamente sobre el individuo.



CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DE DOSIS EN CNA I

MONITORAJE INDIVIDUAL DE LA IRRADIACIÓN EXTERNA

Se utilizan dosímetros pasivos (TLD) y dosímetros complementarios que permitan su lectura inmediata y proporcionen una advertencia mediante alarmas (EPD).

Los dosímetros se ubican en la posición que facilite una medición representativa de la dosis equivalente máxima en las partes del cuerpo expuestas.

Dosimetría Personal Externa CNA I

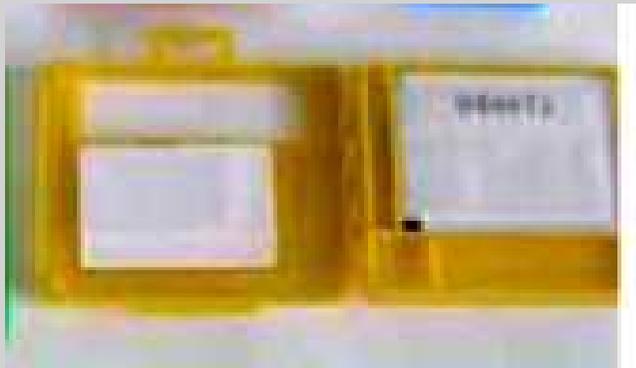


Evolución de la dosimetría externa CNA

Unidad I

Dosímetros personales pasivos FILM y dosímetros de lectura directa LAPICERA

Asignación de dosis personal por lectura de dosímetros FILM superiores a $200 \mu\text{Sv}$



Evolución de la dosimetría externa CNA

Unidad I

Incorporación de dosímetros con tecnología termoluminiscente (TLD) y dosímetros electrónicos Siemens MK1 (EPD)

Asignación de dosis personal por lectura de dosímetros TLD superiores a $100 \mu\text{Sv}$.



Evolución de la dosimetría externa CNA

Unidad I

Se actualizaron Lectoras HARSHAW de dosímetros (TLD) y remplazo de dosímetros electrónicos Siemens MK1 por Thermo MK2 (Última generación)



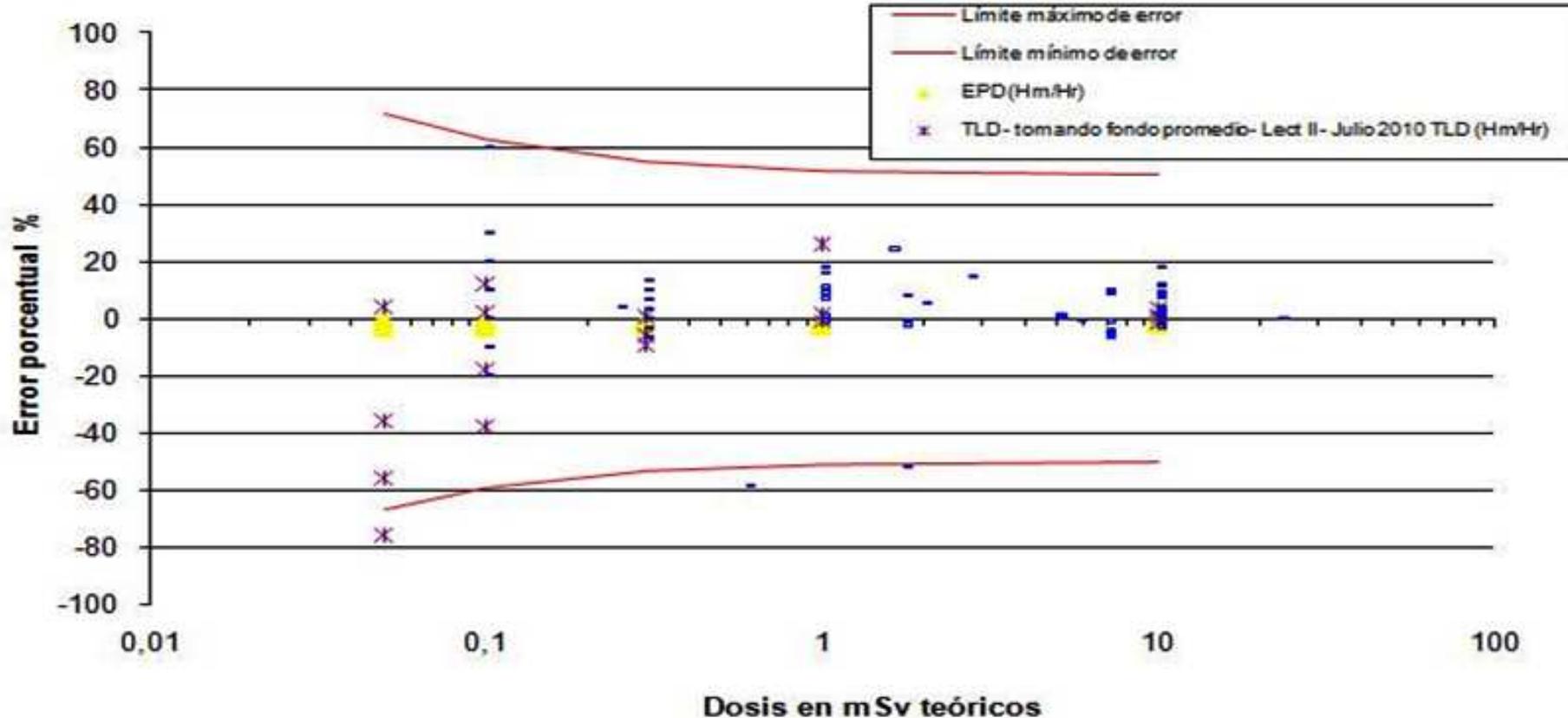
Análisis para fijar nuevos criterios de asignación de dosis

Por medio de investigación e irradiaciones realizadas a dosímetros TLD's y EPD's se llegó a la conclusión de que los dosímetros TLD poseen un error mayor a bajas dosis (100uSv) que los dosímetros EPD.

* En otros países solo utilizan dosímetros electrónicos para asignación de dosis personal.

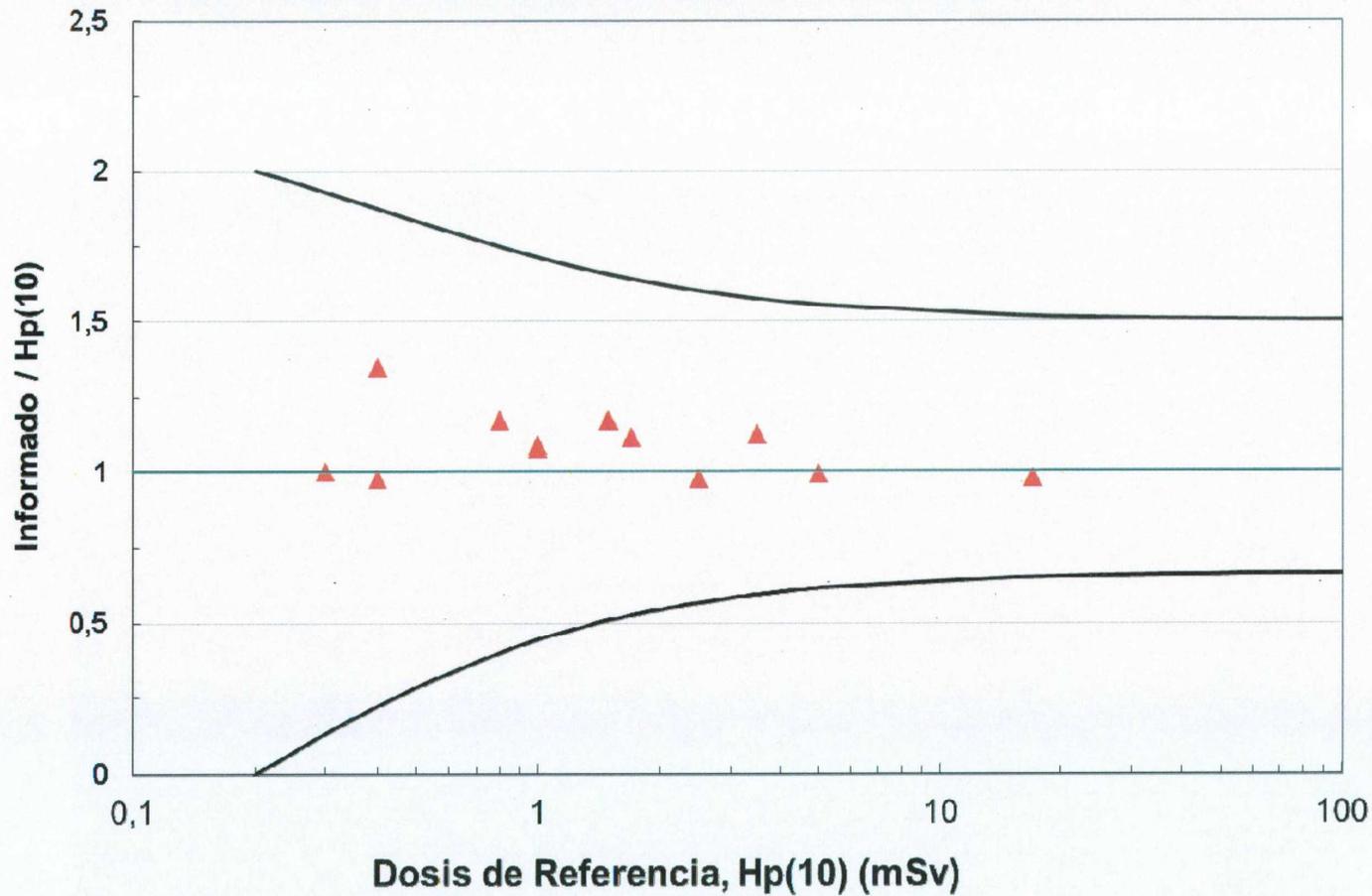
Resultados de irradiaciones a dosímetros TLD y EPD

Relación de la dosis leída versus la teórica en dosímetros EPD y TLD, mostradas en porcentaje de error a diferentes dosis de irradiación para un límite de detección de 10 uSv para TLD. Estas irradiaciones se llevaron a cabo en el CRRD de CAE.



Resultado de intercomparación

Intercomparación de dosímetros personales - 2011
Resultados del Laboratorio CNA - (CÓDIGO 22)



INFORMES

Código: F-GC-15 Revisión: 04 Vigencia: 12/04/2010

Criterio de asignación de dosis actual

La asignación de Dosis es producto de los valores registrados entre la dosis TLD y EPD con el siguiente criterio:

- ✓ Cuando la dosis dada por el EPD > 500 uSv, entonces la dosis oficial asignada es la dosis dada por el TLD.
- ✓ Cuando la dosis dada por el EPD $= < 500$ uSv, entonces la dosis oficial asignada es la dosis dada por el EPD.

Límite de corte en 500 uSv.

MONITORAJE INDIVIDUAL DE LA CONTAMINACIÓN INTERNA

El monitoraje individual rutinario de la contaminación interna tiene por finalidad determinar la incorporación de radionucleidos y en consecuencia, evaluar la dosis equivalente comprometida recibida por el Personal Ocupacionalmente Expuesto

- ✘ Evaluación de la cantidad de materiales radiactivos, emisores gamma, presentes en todo el cuerpo o algunos órganos por mediciones in vivo.
- ✘ Análisis de excretas u otras muestras biológicas. (materiales emisores beta por mediciones in vitro.)

Dosimetría Personal Interna en la Unidad I

Convocatoria al Muestro de medición in vivo (Contador de todo el cuerpo)

- Programa de Medición Rutinaria (Semestral y trimestral)
- Programa de Medición no Rutinaria (Revisiones programadas, intervenciones especiales o mediciones iniciales y/o finales).
- Mediciones Especiales (Contaminaciones o incidentes/accidentes)

Equipamiento en CNA para mediciones Contador de Todo el Cuerpo

CTC Canberra Fastscan

Detector de Yoduro de Sodio del
25 % de eficiencia
Tiempo de medición 1 minuto
Geometría cuerpo entero
anterior y posterior.
Ropa de calle.



Equipamiento en CNA para mediciones Contador de Todo el Cuerpo

CTC Canberra ACCUSCAN II

2 Detectores de Germanio
Hiperpuro del 30% de
eficiencia

Geometría cuerpo entero de pie
Ropa de calle.



Equipamiento en CNA para mediciones Contador de Todo el Cuerpo

CTC Canberra GC5521

Detector de Germanio Hiperpuro
del 50 % de eficiencia.

Tiempo de medición 5 minutos.

Geometría sentado y el colimador
es colocado en el pecho.

Solo ropa interior y tyvek.



Convocatoria al Muestreo de Orina (cálculo de dosis por incorporación de tritio)

Tipos de Muestreo:

Rutinarios (Agentes semana calendario y turno)

Iniciales (primer ingreso a ZRC, agentes provenientes de otras instalaciones o normalización de condición faltante).

Finales (agentes que se dan de baja, agentes que se van hacia otras instalaciones con probabilidad de incorporación)

Especiales (Agentes involucrados en situaciones anormales, incidentes o accidentes, y todos aquellos que sean convocados por el Jefe de Radioprotección).

Criterio para convocar al muestro de tritio rutinario

El Sistema Dosimétrico Atucha (SDA) determina los agentes que han ingresado a Zona Controlada de la Unidad I alguno de los **siete** días anteriores a la fecha del muestreo y se genera una base de datos del personal a monitorear semanalmente

Sistema de administración de las muestras de orina

Terminal de gestión para el control de contaminación interna.

Ingresando datos personales y estando convocado al muestreo, emite una etiqueta con un código de barra para identificación de la muestra

Terminal de gestión

Pantalla principal

TERMINAL DE GESTION PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN INTERNA

**CONTADOR DE CUERPO
ENTERO**

Medición CTC desde 01/02/11 hasta 31/03/11

CONSULTAS PERSONALES

INFORMACION DEL
SISTEMA

TRITIO EN ORINA

MUESTREO SEMANAL

TURNO

SEMANA

MUESTREO INICIAL

MUESTREO FINAL

MUESTREO ESPECIAL

Consultas: 4350



Condición de ausente

Si durante la semana que está abierto el llamado, un agente no dejó su muestra, pasa a la condición de ausente o faltante.

El Sector Dosimetría procederá a bloquear su ingreso a Zona controlada accionando sobre el Molinete de Ingreso.

Para regularizar su situación, debe realizar un muestreo inicial en la Terminal de gestión para el control de la contaminación interna.



Equipamiento en CNA para mediciones de muestras de orina

Se cuenta con dos equipos de medición β en orina por centelleo líquido

Beckman LS 6500



Perkin Elmer Tri Carb 2910

Gracias por su atención



Central Nuclear Atucha
Unidades I y II