

INFORME TÉCNICO

INTERCOMPARACIÓN DE DOSÍMETROS PERSONALES

SERVICIO DE DOSIMETRÍA PERSONAL EXTERNA

LABORATORIO DE RADIOACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA, FACULTAD DE FÍSICA, PUC.

2019

RESULTADOS DE LA INTERCOMPARACIÓN 2019

Servicio de Dosimetría Personal Externa: Lab. de Radioactividad y Termoluminiscencia, PUC.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las atribuciones que el D.S. N°3, del año 1985, del MINSAL le otorga al Instituto de Salud Pública de Chile, se desarrolla la segunda convocatoria de la etapa N°14 de la Intercomparación de dosímetros personales, cumpliendo así con lo comunicado en Ordinario N° 096, del 18 de junio del 2019.

Para esta etapa se fijó el objetivo "Evaluar el grado de calibración de los sistemas dosimétricos individuales externos vigentes en condiciones de $H_p(10)$ para haces de rayos X y ^{137}Cs monoenergéticos".

La Intercomparación es organizada por la Sección Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes del Departamento Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile en coordinación con el Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (LMRI-Chile).

II. MATERIALES Y METODOS

La magnitud operacional evaluada en la intercomparación fue la Dosis Equivalente Individual Profunda $H_p(10)$. Los dosímetros para su irradiación fueron ubicados en un fantoma de 30*30*30 cm.

Para la realización de la actividad, se irradiaron un total de 19 dosímetros en las siguientes condiciones:

Energía	Cualidad	HVLs (mm)	
		Al	Cu
RX	RX, 105 keV	5,0	0,2
^{137}Cs	^{137}Cs , 662 keV	--	--

Debe tenerse presente que, para efectos de cálculo de cumplimiento, no se considera el dosímetro blanco.

A continuación, se describen las condiciones de estandarización a las cuales se sometieron los dosímetros:

Exposición aire kerma	0,6 a 7,99 mGy.
Geometría de irradiación	Circular
Distancia entre fuente y superficie (SSD)	100 cm.
Condiciones ambientales	900 a 1050 mbar. 20 a 24 °C
Condiciones de irradiación	Fantoma OIEA Tejido Equivalente

La trazabilidad del LMRI- Chile es comprobada mediante el Sistema Nacional de Referencia NPL 303/227, Network de SSDLs del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a través de su participación en las rondas de intercomparaciones organizadas por el mismo organismo.

III. METODOLOGÍA DE EVALUACION

Para el análisis de los resultados se tuvo en cuenta el criterio de evaluación establecido en el documento "Requisitos Administrativo y Técnico para los Servicios de Dosimetría Personal"; en el que se considera que un sistema dosimétrico tiene un desempeño adecuado cuando evaluando un mínimo de 10 dosímetros, el 90% de ellos se encuentra dentro de los siguientes límites.

$$\left(\frac{1}{1.5}\right) \left[1 - \frac{2H_o}{H_o + H_r}\right] \leq \frac{H_m}{H_r} \leq 1.5 \left[1 + \frac{H_o}{2H_o + H_r}\right]$$

Donde:

F: Valor igual a 1,5 (en la región próxima al límite de dosis correspondiente, se considera aceptable este factor en cualquier dirección, con un nivel de confianza del 95%).

R: Valor de respuesta.

Ho: Nivel de registro.

Hr: Valor de referencia, dado por el LMRI-Chile.

Hm: Respuesta dada por el servicio de dosimetría.

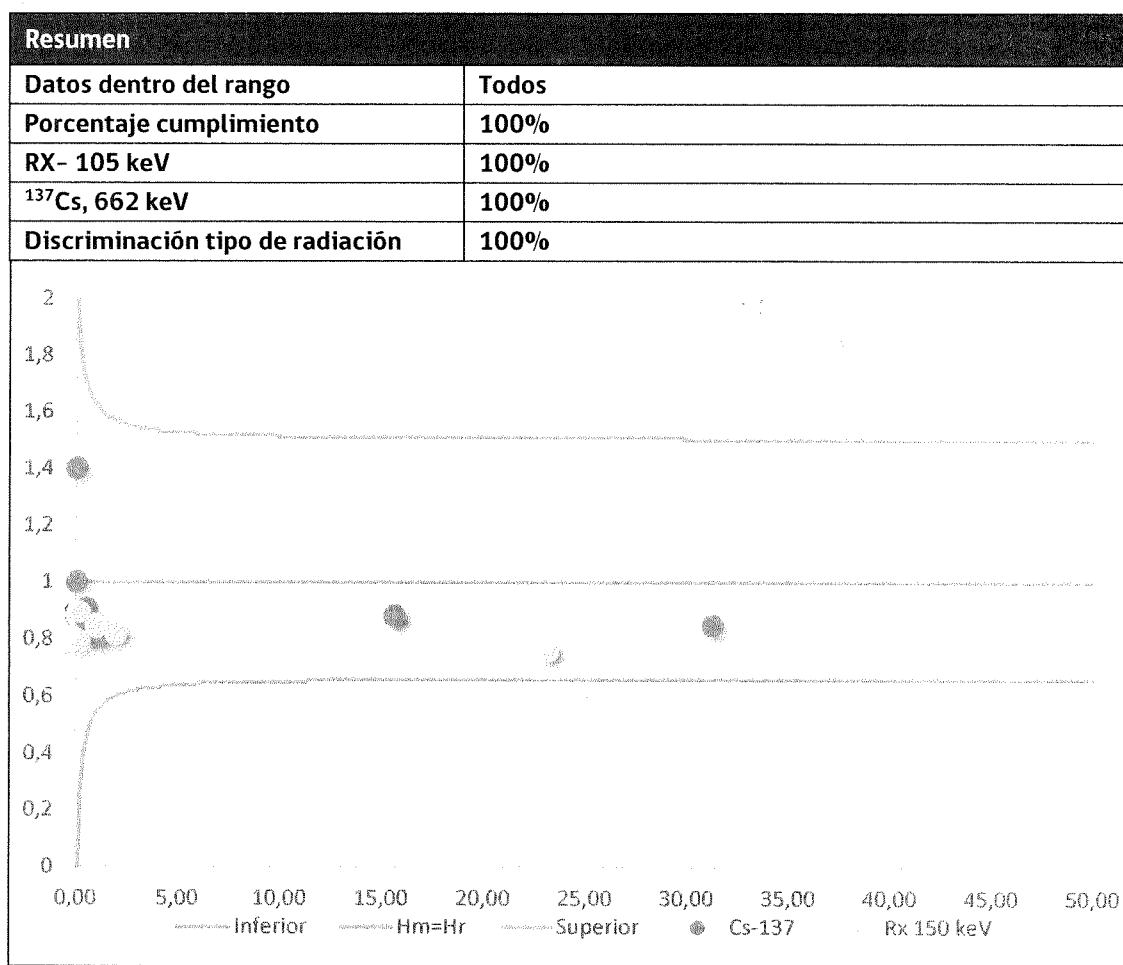
IV. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Resultados SDPE: Lab. Radioactividad y Termoluminiscencia, PUC.						
Técnica Dosimétrica: TLD						
Dosis equivalente personal: $H_p(10)$						
ID Dosímetro	Calidad (tipo haz)		Referencia (Hr)	Respuesta (Hm)	$R = \frac{Hm}{Hr}$	Condición
			$H_p(10)$ mSv			
4530	rayos X	RX-105 keV	0.19	0.17	0.89	Cumple
4565			0.19	0.15	0.79	Cumple
4558			1.00	0.85	0.85	Cumple
4561			1.00	0.84	0.84	Cumple
4533			1.95	1.59	0.82	Cumple
4538			1.95	1.62	0.83	Cumple
4531			23.17	17.70	0.76	Cumple
4552			23.17	17.58	0.76	Cumple
4540			93.52	73.07	0.78	Cumple
4529			gamma	^{137}Cs 662 keV	0.05	0.07
4541	0.05	0.05			1.00	Cumple
4539	0.53	0.46			0.87	Cumple
4557	0.53	0.48			0.91	Cumple
4532	1.06	0.87			0.82	Cumple
4546	1.06	0.85			0.80	Cumple
4536	15.64	13.81			0.88	Cumple
4551	15.64	13.79			0.88	Cumple
4559	31.28	26.55			0.85	Cumple

R: Valor de respuesta.

Hr: Valor de referencia, dado por el LMRI-Chile.

Hm: Respuesta dada por el servicio de dosimetría.



Analizando los resultados se observa lo siguiente:

- Los resultados referidos a RX-150 keV, se obtuvo un 100%, donde los 9 dosímetros obtuvieron la condición de aceptable.
- Los resultados referidos a ¹³⁷Cs, 662 keV, se obtuvo un 100%, donde los 9 dosímetros obtuvieron la condición de aceptable.
- Discriminación tipo de radiación, se obtuvo un 100%.
- Los valores se encuentran en el rango de la sub estimación.

En la evaluación del dosímetro blanco, éste fue identificado de manera exitosa.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desempeño del Servicio de Dosimetría Personal Externa LABORATORIO DE RADIOACTIVIDAD Y TERMOLUMINISCENCIA, PUC. a través de este ejercicio de Intercomparación, el ***desempeño es adecuado, obteniendo un 100% de aceptación.***
- El sistema dosimétrico evaluado y en relación al gráfico de la curva trompeta de la tabla resumen, en la mayoría de los dosímetros, las dosis se encuentran en el rango de la sub estimación (ver gráfico curva trompeta), y no sobre estimando que es lo recomendado según los criterios de protección radiológica.




DRG. CRISTÓBAL GUERRERO LARA
Encargado Programa PEEC-DP

13 de diciembre de 2019