

MEDICIÓN DE RADIACIÓN AMBIENTAL EN EL CENTRO NUCLEAR "RACSO" USANDO DOSIMETRÍA TERMOLUMINISCENTE

Benavente T.^(1,2) tbenavente@ipen.gob.pe; Celedonio E.⁽¹⁾ eceledonio@ipen.gob.pe

(1) Departamento de Radioprotección y Dosimetría – IPEN / Lima, Perú

(2) Universidad Nacional Mayor de San Marcos / Lima, Perú

RESUMEN

La dosimetría termoluminiscente ha sido utilizada para medir la radiación ambiental, debida a la radiación gamma en la vecindad del Centro Nuclear "RACSO". Los dosímetros termoluminiscentes de $\text{CaF}_2:\text{Dy}$ empleados en esta medición son ubicados en cuatro estaciones, denominadas G, F, A y AZ. Los resultados obtenidos de las tasas de exposición en las direcciones mencionadas, en el periodo comprendido entre los años 1998 y 2001 son: 10,4 $\mu\text{R/h}$ (10,8%); 8,4 $\mu\text{R/h}$ (6,2%); 8,9 $\mu\text{R/h}$ (3,2 %), 8,2 $\mu\text{R/h}$ (4,3 %), respectivamente.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se considera que la radiación ambiental está compuesta de la radiación gamma terrestre y la radiación cósmica. Sólo las radiaciones penetrantes son consideradas, es decir, aquellas que contribuyen a la dosis en los dosímetros termoluminiscentes,

los cuales son cubiertos por aproximadamente 3 mm de plástico. La radiación alfa de radón y la radiación beta terrestre son así excluidas. [1]

La medición de la radiación ambiental en la vecindad de una instalación nuclear sirve para evaluar, en todo momento, que los dispositivos de seguridad de la instalación nuclear operan correctamente y garantizan la protección de la población en general y del medio ambiente, contra los riesgos radiológicos y posibles efectos dañinos producidos por las radiaciones ionizantes [2]. Estudios realizados [3], muestran que la dosis equivalente anual, que en término medio reciben las personas a cuerpo entero, es aproximadamente 1 mSv.

En los años 1980 y 1981, como parte del programa de vigilancia radiológica pre-operacional, se realizaron mediciones de radiación ambiental en el emplazamiento del Centro Nuclear "RACSO" en cuatro estaciones, cuya ubicación con respecto a la posición del Reactor de Potencia de 10 MW, se muestra en la Tabla 1: [4]

Tabla 1. Ubicación de las estaciones para medición de radiación ambiental.

ESTACIÓN	DISTANCIA (m)	DIRECCIÓN
G	550	S
F	475	SO
A	500	NE
AZ	750	E

Los valores obtenidos estuvieron en el rango de 9,9 $\mu\text{R/h}$ a 13,4 $\mu\text{R/h}$ que para ese periodo de estudio (14 meses) fue de 11,4 $\mu\text{R/h}$ en promedio. Estas mediciones se realizaron usando dosímetros termoluminiscentes de $\text{CaF}_2:\text{Dy}$.

El presente trabajo es un estudio de la exposición ambiental en el emplazamiento del Centro Nuclear "RACSO", que realiza el Departamento de Radioprotección y Dosimetría del Instituto Peruano de Energía Nuclear, con el propósito de realizar periódicamente mediciones de la radiación ambiental y evaluar sus variaciones.

2. PROCEDIMIENTO

Se utilizaron dosímetros termoluminiscentes de $\text{CaF}_2:\text{Dy}$, debido a su alta sensibilidad en el rango de (10^{-5} - 10^6) R. Estos cristales tienen una masa de 20 mg y sus dimensiones son de 3,17 mm x 3,17 mm x 0,89 mm.

Para mejorar la confiabilidad en el resultado de las mediciones, los dosímetros fueron caracterizados con ^{90}Sr y calibrados con ^{137}Cs , del Laboratorio de Calibraciones del IPEN.

Los dosímetros fueron sometidos a un tratamiento térmico de 400 °C por 1 hora seguido de 100 °C por 2 horas antes de la irradiación, y de 100 °C por 15 minutos después de la irradiación. Las lecturas se realizaron con el Sistema Lector termoluminiscente Harshaw 3500. Finalmente, se determina el factor de calibración de los dosímetros cuyas respuestas tienen desviaciones menores al 10%.

3. MEDICIONES

En el gráfico 1, se muestran los valores medios anuales de las mediciones de las tasas de exposición, debido a radiación ambiental, de la referencia [4] y las realizadas por el Departamento de Radioprotección y Dosimetría.

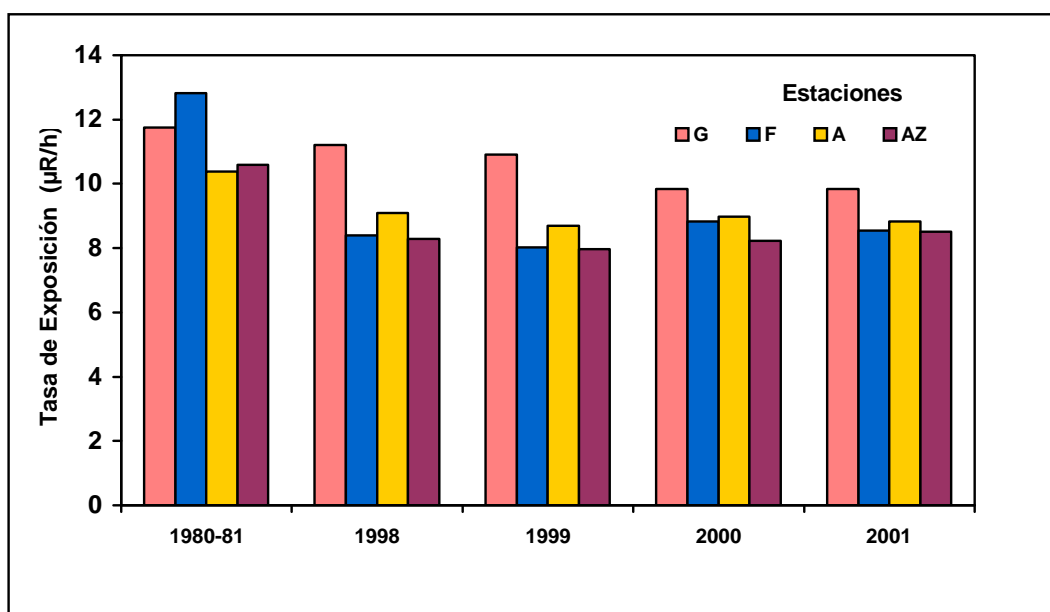


Figura 1. Resultados de las mediciones de tasa de exposición debido a radiación ambiental en la vecindad del Centro Nuclear "RACSO".

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las tasas de exposición en las estaciones G, F, A y AZ, en el período comprendido entre 1998 y 2001 son: 10,4 µR/h (10,8 %); 8,4 µR/h (6,2 %); 8,9 µR/h (3,2 %), 8,2µR/h (4,3%), respectivamente. Los cuales fueron calculados con un nivel de confianza del 95%, considerando las correcciones por precisión, calibración y características del material dosimétrico.

A partir de los resultados se concluye que la variación de la exposición de radiación ambiental es menor que el 25,0 %, con respecto a los resultados hallados en los estudios pre-operacionales.

El estudio realizado ha permitido desarrollar una técnica termoluminiscente para medir niveles de radiación ambiental. Asimismo, abre la posibilidad de desarrollar estudios similares en diferentes regiones del Perú, en las cuales existe

una elevada incidencia de enfermedades neoplásicas, probablemente debido a un elevado nivel de radiación ambiental.

5. REFERENCIAS

- [1] Wold, E. Energy dependence of thermoluminescence Dosimetry in environmental Monitoring. Argonne National Laboratory.
- [2] IPEN. Reglamento de Protección Radiológica. (1997).
- [3] Comisión Interministerial del Medio Ambiente. Medio Ambiente en España, (1978).
- [4] Comisión Nacional de Energía Atómica. Evaluación de la zona de emplazamiento y del área de influencia del Centro Nuclear de Investigaciones del Perú, (1981).
- [5] White, F.H. Analysis of error in Measuring the Environmental Radiation Background Using Thermoluminescence Dosimetry.