

## RESUMEN

En el apoyo a la mejora de la calidad de medida en el Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LRA) de la Universitat Politècnica de València (UPV), los códigos de Monte Carlo representan una potente herramienta para complementar las tareas relacionadas con la medida de la radiactividad ambiental, tales como la calibración en eficiencia de detectores de semiconductor, determinación de factores de corrección por coincidencia y caracterización de dosímetros de termoluminiscencia, entre otras.

En la presente Tesis se desarrollan modelos de simulación en Monte Carlo a través de códigos y herramientas como MCNP6 y GEANT4. En primer lugar, se han realizado dos modelos de detector de semiconductor para espectrometría gamma, uno tipo HPGe (*High Purity Germanium*) y el otro BEGe (*Broad Energy Germanium*), ambos de alta pureza de germanio. Ambos detectores se emplean en las actividades y procedimientos rutinarios que se realizan en el LRA-UPV. Se detalla el procedimiento de caracterización geométrica de los detectores de semiconductor, así como del volumen activo del cristal de germanio hasta obtener un modelo geométrico optimizado.

Por otro lado, se ha obtenido un tercer modelo de simulación, pero en este caso de un dosímetro de termoluminiscencia, en concreto de un TLD-100 LiF:Mg,Ti, modelo que se emplea en el servicio de dosimetría personal de la UPV. En el modelo de simulación se incluye una fuente puntual colimada de Rayos-X y el fantoma recomendado por la ISO 4037-3 (*water slab phantom*). Se obtiene la función de respuesta del dosímetro relativa a la energía del  $^{137}\text{Cs}$  y se estudia su comportamiento para diferentes condiciones de irradiación (calidad del haz de Rayos-X y ángulo de incidencia) así como para diversos materiales termoluminiscentes además del LiF.

Los modelos de simulación para espectrometría gamma se han utilizado principalmente para la obtención de curvas de calibración en eficiencia para diferentes geometrías y matrices de medición, así como para el cálculo de factores de corrección por pico suma tanto para las series naturales del  $^{238}\text{U}$  y  $^{232}\text{Th}$  como para radioisótopos específicos empleados en la calibración experimental de los equipos.

Por otro lado, se han aplicado los modelos de simulación en el contexto de respuesta en emergencias nucleares o radiológicas. En concreto, el modelo del detector BEGe se ha utilizado para desarrollar una metodología de optimización del proceso de medición de muestras radiactivas en matrices de agua de alta actividad. Esta metodología consiste en un procedimiento logístico que incluye un cribado o *screening* de emergencias soportado por simulaciones Monte Carlo, enfocado en elegir la configuración óptima de medición para obtener resultados fiables y precisos minimizando la manipulación de la muestra radiactiva. De este modo se reduce el tiempo de respuesta por parte del laboratorio, así como el riesgo de contaminación y exposición a dosis.