

**NUEVO PATRÓN PRIMARIO DE MEDIDA DEL LMRI-CIEMAT
PARA LA MAGNITUD KERMA EN AIRE EN HACES DE ¹³⁷Cs**

**Néstor Armando Cornejo Díaz, Eugenio Guantes Díez
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes
Avenida Complutense 40, 28040, Madrid.**

La magnitud kerma en aire es la magnitud física fundamental a partir de la cual se obtienen las magnitudes de protección radiológica destinadas a evaluar la exposición de las personas a la radiación gamma. Los patrones primarios de la magnitud kerma en aire en haces de radiación gamma están constituidos fundamentalmente por cámaras de ionización de paredes de grafito, especialmente diseñadas para obtener el kerma en aire de forma absoluta a partir de la carga eléctrica medida, aplicando la teoría dosimétrica de la ionización en cavidades, o teoría de Bragg-Gray.

El patrón nacional correspondiente a la magnitud kerma en aire, cuya unidad es el julio por kilogramo ($J \cdot kg^{-1}$), es custodiado, mantenido, conservado y diseminado por el Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes del CIEMAT, bajo la supervisión y coordinación del Centro Español de Metrología, con arreglo a la Orden ICT/149/2020, de 7 de febrero.

Actualmente el patrón nacional para la magnitud kerma en aire en haces de la radiación gamma del ¹³⁷Cs es una cámara de ionización de la marca PTW y modelo 32005, calibrada en el Instituto Nacional de Metrología del Reino Unido (NPL). Con el objetivo de contar con una referencia propia y reducir las incertidumbres asociadas a la determinación del kerma en aire en niveles de protección radiológica, se construyeron dos cámaras de ionización de paredes de grafito, en colaboración con el Laboratorio Nacional Henri Becquerel (LNE-LNHB) de Francia.

El presente trabajo presenta los detalles y la caracterización de las dos nuevas cámaras de ionización que conformarán el primer patrón primario español para la magnitud kerma en aire en haces de radiación gamma. Los parámetros físicos y los factores de corrección fueron determinados experimentalmente y mediante simulación estadística, conforme a las recomendaciones más recientes de la Comisión Internacional de Unidades y Medidas Radiológicas (ICRU) en su informe 90. El valor de referencia proporcionado por el nuevo patrón es coherente con el valor existente en el laboratorio, en el marco de las incertidumbres involucradas. El nuevo patrón permite reducir la incertidumbre típica relativa del kerma en aire de referencia, del 0,76 % al 0,30 %.

En la siguiente figura se muestra el conjunto completo, que incluye a las dos cámaras de ionización, las caperuzas adicionales de grafito para el estudio del efecto de la pared en la atenuación y dispersión de la radiación gamma, así como el vástago adicional para el estudio de la contribución de la radiación dispersada por esta parte de las cámaras.

