

**PROYECTO EN CURSO DEL LABORATORIO NACIONAL DE RADÓN EN EL CIEMAT**

**Miguel Roteta, M.Teresa Crespo, Nuria Navarro, Marcos Mejuto y Virginia Peyrés**  
**CIEMAT, LMRI**  
**Avenida Complutense 40 28040 Madrid**

El radón ( $^{222}\text{Rn}$ ) es un gas radiactivo generado en la cadena de desintegración del  $^{238}\text{U}$ , presente en la naturaleza y el mayor causante de exposición a las radiaciones ionizantes en seres humanos. Algunas actividades (minería, aguas termales, túneles, etc) conllevan riesgo de exposición de trabajadores a este gas. La Instrucción IS-33 del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) establece los criterios para la protección frente a esa exposición en lugares de trabajo en España. El nivel de referencia estaba establecido en  $600 \text{ Bq/m}^3$  de concentración media de radón durante la jornada laboral. La nueva legislación, más restrictiva, ( $300 \text{ Bq/m}^3$ ), provocará un aumento de medidas de este gas. Además, en España hay zonas donde la concentración de radón es mayor que el valor medio nacional. Como el  $^{222}\text{Rn}$  y sus descendientes son la segunda causa de cáncer de pulmón, se comercializan muchos equipos para determinar su concentración. La Guía de Seguridad 11.01 del CSN proporciona las directrices sobre las actividades y garantía de calidad de los laboratorios dedicados a esas medidas, incluyendo la calibración de los equipos usados. En España hay pocos laboratorios acreditados para medir radón en aire según la norma ISO/IEC 17025. El INTE-UPC dispone de una cámara de radón para calibraciones de equipos de medida de este gas. Ninguno de ellos dispone de medios para la creación de fuentes patrón de  $^{222}\text{Rn}$ . La necesidad de disponer de un laboratorio capaz de producir patrones de  $^{222}\text{Rn}$  y dar trazabilidad a los organismos que lo soliciten es la causa de que el LMRI-CIEMAT haya puesto en marcha la construcción del laboratorio con la técnica que se detalla a continuación.

Se ha seleccionado el método implantado por el LNHB para la preparación y medida absoluta de una fuente de  $^{222}\text{Rn}$  sin relación de trazabilidad con el  $^{226}\text{Ra}$  del que procede: El método se basa en difundir  $^{222}\text{Rn}$  desde una fuente de  $^{226}\text{Ra}$  sellada e introducirlo en una cámara estanca y en vacío a 300 K. Dentro de la cámara se crea una superficie que se mantiene a 60 K en la cual se condensará el  $^{222}\text{Rn}$ . La cámara contiene un detector de Silicio sito enfrente del área de condensación. El ángulo sólido efectivo se calcula en función del diámetro de la fuente, el radio del diafragma y la distancia fuente-diafragma, teniendo en cuenta la posible excentricidad y la distancia entre el centro de la fuente y el eje del diafragma. Como la eficiencia de detección alfa intrínseca es del 100%, la eficiencia vendrá determinada por la fracción de ángulo sólido experimental. Este patrón primario es adecuado para la preparación posterior, después de su regasificación, de fuentes patrón de  $^{222}\text{Rn}$  en bulbos de vidrio que podrán dispensarse a usuarios interesados en trazarse al laboratorio de referencia. Las muestras regasificadas se podrán medir por medio de otras técnicas como  $4\pi\gamma$  y centelleo líquido.