

MONITOREO AMBIENTAL DE Rn222 EN PERÚ: LOGROS Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Pereyra, P.E.^a, **López, M.E.^a, **Gonzales, S.I.^b**, **Vilcapoma, L.P.^a**, **Pérez, B.A.^a** y **Rojas, J.J.^a****

^a Sección Física, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú

^b Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima - Perú

RESUMEN

El Radón 222 es la principal fuente de radiación natural presente en el medio ambiente. Se presenta el historial del monitoreo de Radón en recintos cerrados (viviendas y otros) realizados en el Perú y un resumen de los resultados de las mediciones efectuadas hasta el 2014 por las diversas instituciones de investigación y grupos de investigación, aplicando diferentes metodologías y técnicas. Además se expone el estado actual de la Regulación Nacional debida a la exposición a Rn 222 en el Perú y se presenta el plan de acción nacional para tener una base de datos priorizando los lugares de mayor riesgo radiológico. Asimismo, se muestra la evaluación de las técnicas directas e indirectas utilizadas para aprovechar las capacidades nacionales y contar con datos validados. Se expone también la estrategia de difusión a nivel nacional y las acciones futuras a tomar.

1.- INTRODUCCIÓN

Dentro del marco del Proyecto Internacional del Radón, promovido por la IAEA y la OMS, que incentiva a los países para desarrollar una estrategia a fin de determinar la presencia de Rn en el medio ambiente, ya sea en casas, centros de trabajo u otros, para luego poder formular un plan de acción a fin de minimizar riesgos en la población y dar las recomendaciones del caso, se presentan las primeras mediciones realizadas en el Perú en los últimos años, los proyectos a corto y mediano plazo dirigidos a establecer un plan de acción nacional.

2.- MEDICIONES REALIZADAS

En la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y en el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) se han venido efectuando mediciones periódicas, utilizando diversos tipos de detectores. En el caso del IPEN cuentan con un detector activo (alpha guard) que realiza medidas puntuales y permite realizar calibraciones con los detectores pasivos. La PUCP está en proceso de actualizar y modernizar su laboratorio de huellas nucleares y cuenta con un Grupo de Investigación reconocido institucionalmente, esto le permitirá tener acceso a posibles financiamientos para otros proyectos de investigación. Tanto en el IPEN como en la PUCP se utilizan detectores de trazas nucleares para realizar las mediciones. En la PUCP se utiliza nitrato de celulosa (LR 115) y en el IPEN policarbonato (CR 39).

E-mail: ppereyr@pucp.edu.pe, sgonzales@ipen.gob.pe

Otras entidades de investigación han realizado mediciones aisladas cuyos resultados han sido publicados.

Tabla 1. Situación actual del Perú en cuanto al monitoreo de Rn 222 y su difusión a nivel poblacional

| | | | |
|---|---|--------------------|-------------|
| Primera medición de Rn 222 en viviendas de Lima 2012 | Mediciones aisladas en 15 distritos de Lima Metropolitana | LR 115 (SSNTDs) | PUCP |
| Primer piloto de elaboración de un mapeo de Rn 222 en Lima en el 2014 | Mediciones en 96 viviendas distribuidas en 22 distritos de Lima | LR 115 (SSNTDs) | PUCP |
| Determinación de la concentración de Rn 222 en un sótano de estacionamiento de 4 niveles. | La historia de la concentración de Rn 222 en un edificio nuevo con 4 sótanos de estacionamiento. Mediciones periódicas y continuas. | LR 115 (SSNTDs) | PUCP |
| Monitoreo del Radón en ambientes turísticos seleccionados de la Ciudad de Arequipa. 2013 | Mediciones puntuales en iglesias, catacumbas, claustros y otros lugares turísticos coloniales. | Alpha guard | IPEN - UNSA |
| Mediciones puntuales de la concentración de Rn 222 en un túnel en Machu Picchu, Cuzco. 2013 | Mediciones puntuales en un túnel de la hidroeléctrica de Santa Teresa y su correlación con el tipo de suelo. | Alpha guard | IPEN - UNI |
| Monitoreo de Rn 222 en la zona uranífera de Macusani, Puno. 2012 | Mediciones en 10 áreas de la zona uranífera de Macusani | Alpha guard | IPEN |
| Difusión en la comunidad PUCP del Rn 222 y su relación con el cáncer pulmonar | Proyecto ganador del Premio a la Responsabilidad Social PUCP. Se envió folleto electrónico y en físico | Premio 2014 | PUCP |
| Participación en ferias científicas populares y entrevistas en canales de TV | Difusión masiva en la población. | Ferias científicas | IPEN - PUCP |
| Protección Radiológica en actividades propensas a exposición debida a materiales radiactivos naturales (NORM) | Difusión en las industrias, gobiernos locales, ministerios, Instituciones Gubernamentales y público en general | Curso Junio 2014 | IPEN |

El Órgano Regulador Peruano, a través del Reglamento de Seguridad Radiológica, Anexo IV: Radón en viviendas y Puestos de Trabajo, establece:

- El nivel de actuación para la exposición crónica de Rn 222 en viviendas 200 a 600 Bq/m³ en aire (concentración media anual).
- El nivel de actuación para una acción reparadora en la exposición crónica a radón en puestos de trabajo es una concentración media anual de 1000 Bq/m³ de Rn 222 en aire.

2.1. Planes a mediano y largo plazo

Con la conclusión de los proyectos piloto de mediciones, el laboratorio de Huellas Nucleares de la PUCP y el IPEN, trabajarán conjuntamente, buscando colaboración con otras instituciones nacionales para cubrir las siguientes etapas.

Los planes a mediano plazo son:

- Continuar con el plan de monitoreo actual, buscando financiamiento para poder adquirir y procesar un gran número de datos.
- Fortalecer lazos entre el IPEN y las universidades (PUCP, UNI; UNSA, etc.) mediante convenios institucionales.
- Realizar ejercicios de inter calibración entre las entidades afines (IPEN, PUCP, UNI, UNSA) y también a nivel internacional con los países vecinos.
- Promover la formación de grupos de investigación similares a los existentes en otras ciudades del país. Dar la formación adecuada a jóvenes investigadores quienes puedan replicar las mediciones en su entorno regional.
- Elaborar un plan de acción para la elaboración de un mapa de Radón a nivel nacional, con el apoyo de organismos internacionales, en el marco del proyecto OIEA – RLA 9075.
- Estructurar una estrategia de difusión masiva a nivel poblacional y de gobiernos locales.
- Buscar incluir el tema de radiactividad natural en la currícula escolar.

A largo plazo, habiendo cumplido los objetivos iniciales anteriores, se plantean las siguientes metas:

- Ampliar el muestreo de Rn222 a nivel de Lima y Callao a por lo menos 1250 viviendas, estableciendo el mapa de Radón.
- Replicar los muestreos en otras 3 ciudades de la Costa y Sierra del Perú (Arequipa, Cuzco, Piura)
- Realizar monitoreos periódicos en los lugares de alta probabilidad de concentraciones significativas de Radón: minas subterráneas, lugares turísticos cerrados, sótanos, cuevas, etc.
- Realizar monitoreos aleatorios en escuelas, oficinas, lugares públicos (cines, teatros, etc.) para determinar la concentración de Rn 222 y dar las medidas correctivas en caso sean necesarias.

Brindar las recomendables de acuerdo a la situación nacional y apoyar a la Autoridad Reguladora a los fines de la actualización de la reglamentación.

3.- CONCLUSIONES

Se plantea que en un plazo no mayor a 5 años se tenga alcanzadas estas metas iniciales. La población será beneficiada al brindarles las medidas adecuadas para tener sus viviendas en condiciones salubres en cuanto al Radón. Al ser Perú un país eminentemente minero es necesario establecer las medidas de protección para la población laboral a través de la legislación sobre el radón.

Referencias

1. "Monitoreo de Rn 222 en viviendas de Lima metropolitana", *Proceedings XIV International Symposium on Solid State Dosimetry*, Cuzco-Perú, 13-16 de abril, (PUCP) (2014).
2. "Monitoreo del Radón en ambientes turísticos seleccionados de la Ciudad de Arequipa (IPEN – UNAS)", *Informe Técnico* (2013).
3. "Monitoreo del radón en la excavación Sur Santa Teresa (Cusco) – 2013", *Informe Técnico* (2013).
4. "Radiological Characterization of phosphate rock and soils of the northern region of Peru – 2012", *IRPA 13 (Asociación Internacional de Protección Radiológica)* (2012).
5. "Monitoreo de Radón en la zona uranífera de Macusani, Región Puno, 2009 - Informe Científico Tecnológico 2009", *Instituto Peruano de Energía Nuclear. Lima, Perú. 2009*, ISSN 1684-1662, Páginas 175 – 177 (2009).
6. Lewis,R., "A Living Radon Reference Manual" (2009).
7. ICRP, "Lung Cancer Risk from Radon and Progeny and Statement on Radon" (2010).
8. "A citizens guide to Radon Homepage United State Environmental Protection Agency" <http://www.epa.gov> (2013)