



Los guardianes del aire salmantino

La Universidad de Salamanca vigila desde 1992 la posible aparición de radiactividad en la ciudad

FRANCISCO GÓMEZ



SALAMANCA. El artículo 35 del Tratado de Euratom (Comunidad Europea de la Energía Atómica), establece la obligación de cada estado miembro de la Unión de disponer de las instalaciones necesarias para controlar de modo permanente el índice de radiactividad en la atmósfera, el agua y el suelo. Fue la respuesta a la tragedia de Chernóbil y un modo de evitar con una red de alerta temprana que los peores efectos para la población pudieran repetirse. En España, se confió esta vigilancia a las universidades allí donde había lugares radiactivamente sensibles. Salamanca era una de ellos, ya que entonces contaba con una mina en activo (en Saelices el Chico) y la planta de combustible nuclear de Juzbado.

Desde entonces, año 1992, el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes de la Universidad de Salamanca se convertía en el guardián de la limpieza del aire salmantino de radiactividad. Después de décadas en el antiguo edificio junto a la Facultad de Ciencias, el laboratorio estrena nuevos espacios en el edificio de I+D+i en la calle Espejo, desde donde continúa con sus mediciones.

La directora del servicio, Begoña Quintana, explica que «en la azotea del edificio realizamos las tomas del aire, mediante una aspiración continua que nos permite realizar un muestreo semanal de las partículas del aire, a través del análisis de los filtros, como de los aerosoles, que quedan registrados en un cartucho».

De esta forma, a través de la física aplicada, el laboratorio lleva a cabo el análisis de espectros gama, pudiendo determinar si hay algún elemento que se salga de las mediciones que se consideran normales y pueda generar una alarma por radiactividad. «El análisis más frecuente es el que hacemos del aire, cada semana, porque este elemento es en el que más rápido se propaga la posible radiactividad, pero también llevamos a cabo cada mes un análisis del agua potable de la ciudad, un análisis



Imagen de la línea de alto vacío por extracción de benceno. :: FOTOGRAFÍAS CEDIDAS POR EL LABORATORIO

trimestral de alimentos y un análisis anual de suelos, todos los elementos cuya radiactividad puede afectar a la población», enumera.

La directora del LRI detalla que «los niveles que nos encontramos en la ciudad de Salamanca son muy similares a los que nos encontramos en cualquier otra ciudad controlada desde la Red Nacional de Estaciones de Muestro del Consejo de Seguridad Nuclear», aunque considera que «si se realizaran mediciones en algunos puntos de la provincia, quizá sí pudieran aparecer niveles algo distintos en algunos aspectos», por ejemplo radón, con niveles im-

pulsados por la radiactividad propia de suelos de granito y pizarra.

En cualquier caso, Begoña Quintana explica que desde 1992 «nunca hemos vivido un episodio de alerta por radiactividad», aunque ha habido dos momentos en los que los niveles de partículas en el aire se alejaron de los parámetros habituales, sin llegar en ningún caso a representar un verdadero peligro para la población.

La primera fue en 1998, con motivo del llamado accidente de Acerinox. Un incidente de contaminación radiactiva en una planta de reciclado de chatarra en Cádiz que desencadenó una nube radiactiva de cesio-137. La segunda, más reciente, fue en el año 2011 con motivo de la catástrofe nuclear de Fukushima. Hasta Salamanca llegaron partículas de yodo radiactivo (Yodo-131). Aunque este isótopo radiactivo se dejó notar a 10.000 kilómetros del accidente en la planta nipona, la directora del laboratorio recuerda que

«en ningún momento hubo peligro alguno, se detectó en unos niveles bajísimos, muy próximos realmente a la presencia natural».

Sin embargo, destaca que precisamente «el alto grado de eficacia de los equipos con los que contamos en la Universidad de Salamanca nos permite detectar esa presencia mínima, no para generar alerta para la salud pública, sino para ir desarrollando nuevas investigaciones y mejorando cada vez más nuestras técnicas». Quintana subraya que «justo lo importante de este laboratorio es que ha pasado de un inicio centrado en la física nuclear aplicada a un momento actual de expansión también en la física nuclear experimental, desarrollando investigaciones de vanguardia».

Un camino que ha permitido ir ampliando el elenco de servicios y campos de actuación hasta asumir el reto de convertirse en servicio de datación absoluta de referencia en España.

La directora del laboratorio recuerda que este servicio ha destacado en los últimos años por su especialización en la capacidad de analizar muestras de origen marino relevantes para el trabajo de los investigadores en paleoclimatología, es decir, en la medición de la evolución del clima hace millones de años.

En los sótanos del edificio I+D+i, el LRI dispone de una instalación de espectrometría gamma de muy bajo fondo y alta eficiencia (a través del método de torio y uranio) que permite ofrecer «una eficacia inmejorable a la hora de tratar testigos de la evolución del clima a lo largo de los tiempos». Curiosamente, el servicio comenzó aplicando la física nuclear para este tipo de análisis de datación más infrecuentes y solo después incorporó los análisis más habituales, a través de la técnica del carbono-14, que puede datar muestras de hasta unos 45.000 años de antigüedad. ➤

Las tomas de aire las realizan en la azotea del edificio I+D+i de la calle Espejo



➤ A pesar de su reciente incorporación a la técnica, lo cierto es que ya se ha convertido en un servicio de referencia, al contar con dos modelos de análisis para esta técnica. El primero es la espectrometría de masas con aceleradores, que acelera los iones a energías extraordinariamente altas y convierte las muestras en grafito para su datación radiocarbónica, lo que lo hace muy preciso y especialmente apto para muestras pequeñas.

El segundo modelo permite la datación radiométrica por carbono-14 mediante una línea de alto vacío por extracción. Aquí el carbono de la muestra se convierte en benceno y aunque es una técnica muy frecuente y desarrollada tiene como inconveniente su larga duración y que necesita una cantidad de muestra abundante.

Son dos servicios de por sí poco frecuentes en nuestro país (sólo hay otra instalación de análisis de espectrometría de masas con acelerador en España, en la Universidad de Sevilla, y la línea de extracción de benceno es además de una de las pocas en funcionamiento, la más moderna del país), pero además en ningún otro laboratorio se ofrecen a la vez. «Tenemos las dos técnicas disponibles, de manera que podemos aplicar la más eficiente en cada caso, lo que además de garantizar los mejores resultados hace que optimicemos costes», explica la profesora Quintana, que únicamente lamenta que «acabamos de completar la instalación de Carbono-14 con aceleradores (AMS) y aunque tenemos todo preparado, nos falta el acelerador para completar totalmente lo que sería el laboratorio de datación más completo de España».



Arriba, el nuevo dispositivo de Carbono 14 por aceleradores. Abajo, Begoña Quintana comprueba los filtros de medición del aire.

Trabajan en un método de imagen diagnóstica más eficiente que el PET

✪ F. GÓMEZ

SALAMANCA. Las investigaciones de vanguardia en el campo de la física nuclear por parte del Laboratorio de Radiaciones Ionizantes de la Universidad de Salamanca han permitido en los últimos años al grupo entrar en varias investigaciones relevantes en el ámbito nacional e internacional. Entre ellas, destaca el proyecto que en estos momentos persigue la creación de un prototipo de imagen diagnóstica que pueda mejorar las aportaciones de los dispositivos PET (Tomografía por emisión de positrones).

Begoña Quintana, explica que en estos momentos el LRI «está trabajando con diversos grupos del Hospital Clínico de Salamanca y de la Universidad de Valencia para desarrollar un prototipo para la medicina nuclear que sea capaz de mejorar la resolución de la imagen disminuyendo la cantidad de radiofármaco que se administra al paciente». El PET se basa en la reconstrucción tridimensional de la imagen del paciente a través de la captación de fotones emitidos como reacción a los positrones incorporados en los radiofármacos de corta duración que se adminis-

tran de forma intravenosa.

Sin embargo, el laboratorio salmantino trabaja en la posibilidad de reconstruir las trayectorias de los rayos gamma a través del escaneado de detectores de germanio hiperpuro. «Si se puede reconstruir la trayectoria, es tanto como reconstruir el origen y eso supone que se puede aplicar este detector para imagen médica, porque analizamos de dónde sale la radiación de las células enfermas», explica Quintana.

De esta forma, se podría mejorar la calidad de la imagen diagnóstica (frente a los 4 canales del PET actual, el nuevo prototipo trabajaría con más de 200 canales) y eso a la vez que se reduce la dosis necesaria de radiofármaco que se introduce al paciente.

El trabajo en este prototipo, que se encuentra en fase inicial, es posible gracias a la participación del LRI en el proyecto AGATA (para el desarrollo del primer espectrómetro europeo de cristal semiconductor de germanio) y el experimento HISPEC/DESPEC, parte de la instalación europea de investigación en física nuclear extrema FAIR y que está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.