

# Proyecto MEDRA

Nerea Cervera/Noa Lage/Miguel Mosteiro  
Valeria Ortiz/ Alexandre Pita/ Selene Romero

IES Plurilingüe Rafael Dieste, A Coruña, España

## Resumen

El proyecto MEDRA, tuvo como objetivo medir los niveles de radiación en distintos espacios del IES Plurilingüe Rafael Dieste utilizando un detector MiniPIX.

Este dispositivo, conectado a un ordenador mediante USB, permitió registrar partículas ionizantes mediante una aplicación que almacena datos de energía.

Las mediciones se realizaron en cuatro ubicaciones: laboratorio de física, salón de actos, gimnasio y aula de tecnología. Los resultados revelaron que el laboratorio presentó una concentración con un total de 24 partículas, atribuible a su escasa ventilación. El salón de actos mostró niveles intermedios, 19 partículas; mientras que el gimnasio, por su amplitud y buena ventilación, registró los valores más bajos obteniéndose menos de 18 partículas. En contraste, el aula de tecnología mostró el pico más elevado con un total de 65 partículas.

La conclusión principal destaca la importancia de una ventilación adecuada para reducir la concentración de gases radioactivos como el radón, mejorando así la calidad del aire. Este estudio evidencia el papel crucial de la prevención en entornos en este caso educativos, para garantizar la salud y bienestar de estudiantes y docentes.

## Introducción

El radón es un gas radiactivo natural, que se forma debido a la desintegración del uranio que se encuentra presente en las rocas y suelos, en particular en zonas graníticas.

Su importancia destaca en que este gas es perjudicial para la salud.

El radón se mide con dispositivos que detectan su concentración en el aire.

Una alta concentración de radón, podría dañar las células pulmonares, lo que favorecería contraer enfermedades respiratorias, la más destaca sería el cáncer de pulmón.

Gracias a los equipos con los cuales realizaremos las mediciones de concentración de radón que hay en el aire, podremos analizar la situación y de ser necesario tomar medidas como podría ser la mejora de ventilación...

## Montaje experimental

Los dispositivos proporcionados por el programa EduLab de la IGFAE fueron un detector MiniPIX (de la familia MediPIX), Figura 1, y un ordenador con la respectiva aplicación de medición de radiación, Figura 2.



Figura 1. Detector MiniPIX con el sensor expuesto.

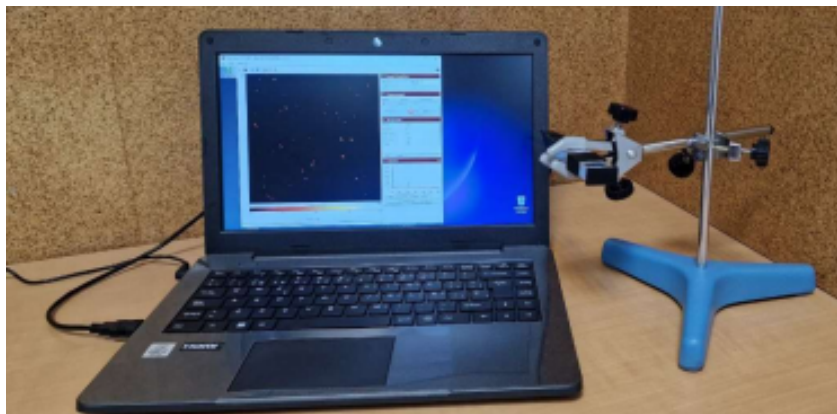


Figura 2. Equipamiento básico del Proyecto MEDRA.

El detector MiniPIX, Figura 1, se conectaba a través de un cable con puerto USB al ordenador como se muestra en Figura 2. Esta tecnología se emplea actualmente por la NASA en misiones espaciales para vigilar la radiación que afecta tanto a los astronautas como a sus equipos.

Acompañado de un soporte, se sujeta y se ajusta de forma que el dispositivo quede orientado hacia abajo, Figura 3.



Figura 3. Detector MiniPIX en el soporte.

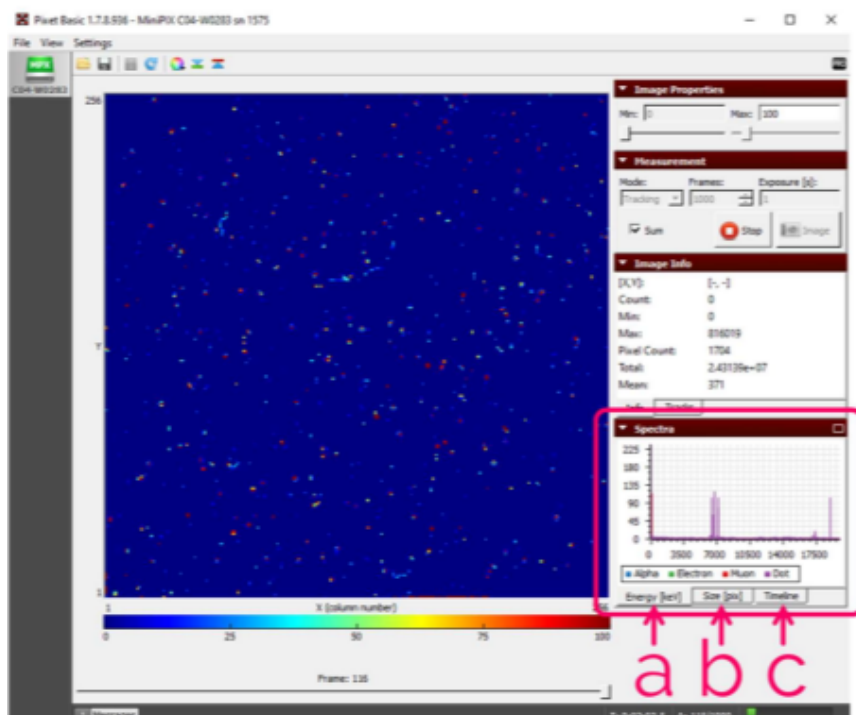


Figura 4. Aplicación del detector de partículas.

Las letras a, b y c señalan las pestañas donde se pueden previsualizar y guardar los datos de energía (a), tamaño de trazas (b) y evolución temporal (c). El detector comienza a funcionar pulsando en el botón *start* o *stop* para terminar. A partir de ahí se debía nombrar el archivo donde estaban recogidos todos los datos para diferenciarlos de otros lugares. Finalmente se creó una tabla de valores donde se recogían las partículas diferenciadas dependiendo de su radiación.



Figura 5. Dispositivo en funcionamiento en el salón de actos del instituto.

## Resultados

En las siguientes gráficas se presentan los resultados de las mediciones obtenidas en los cuatro espacios analizados: laboratorio de física (tercera planta), salón de actos (planta baja), gimnasio (sótano) y aula de tecnología (sótano).

Las mediciones fueron realizadas en distintos días.

En el laboratorio de física, gimnasio y aula de tecnología, los resultados se muestran para el espacio sin ventilar, y una vez ventilado. En el caso del salón de actos, únicamente fue posible realizar las mediciones sin ventilar, al tratarse de un espacio sin ventanas.

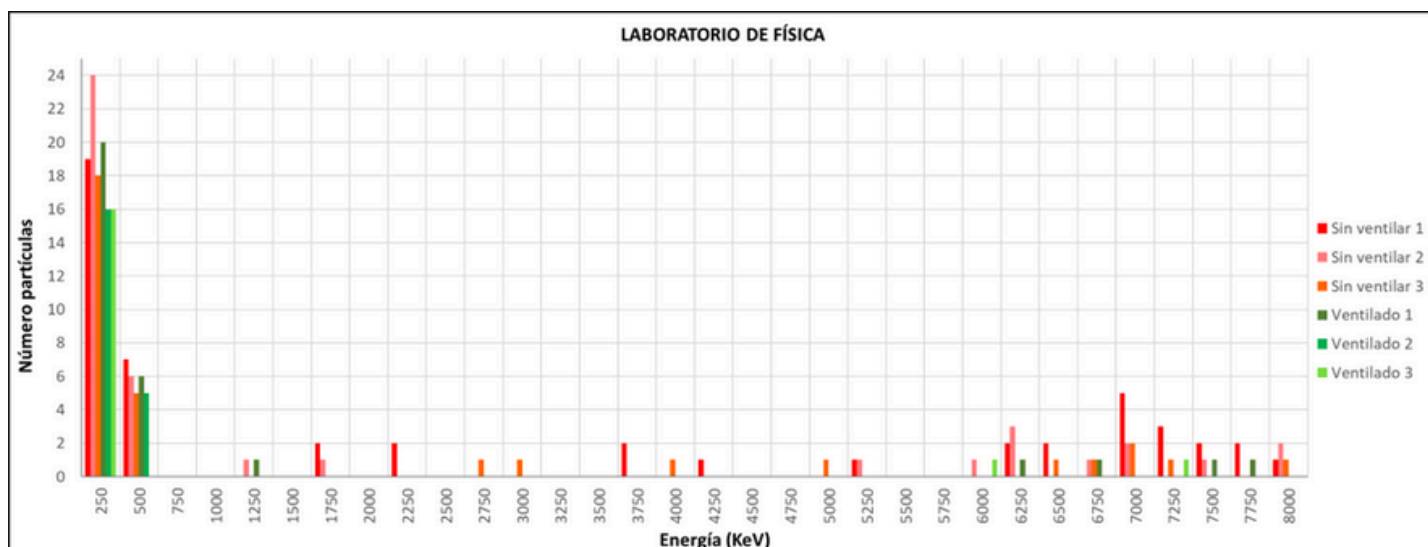


Figura 6. Gráfica del número de partículas alfa detectadas con cada valor de energía en el laboratorio de física

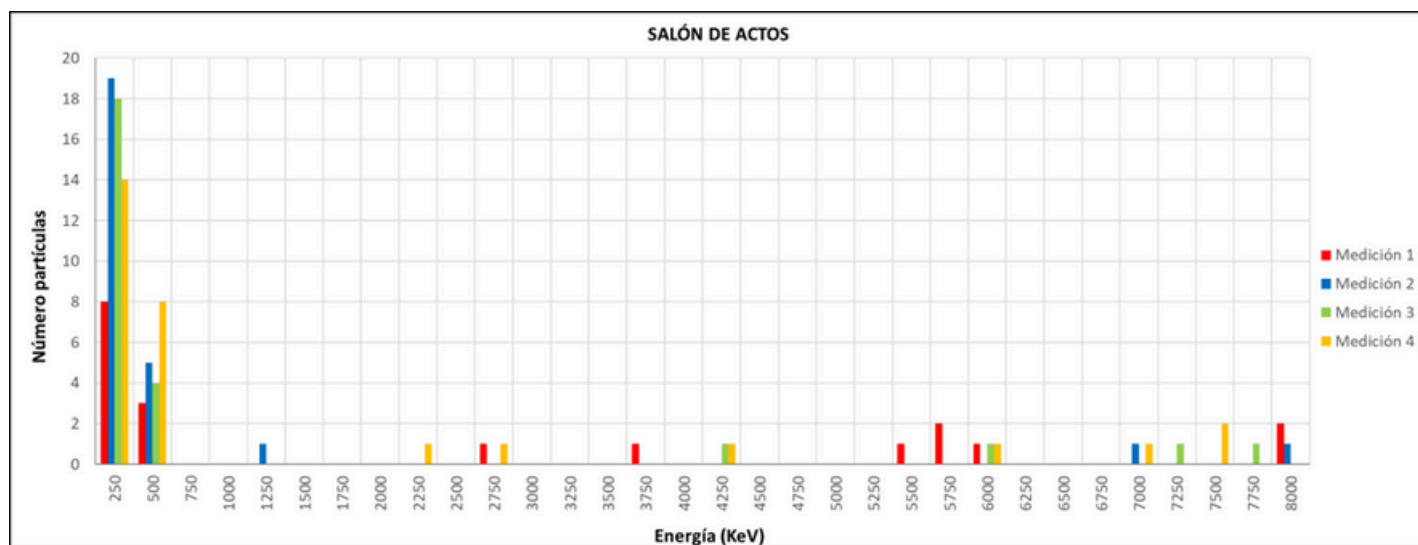


Figura 7. Gráfica del número de partículas alfa detectadas con cada valor de energía en el salón de actos

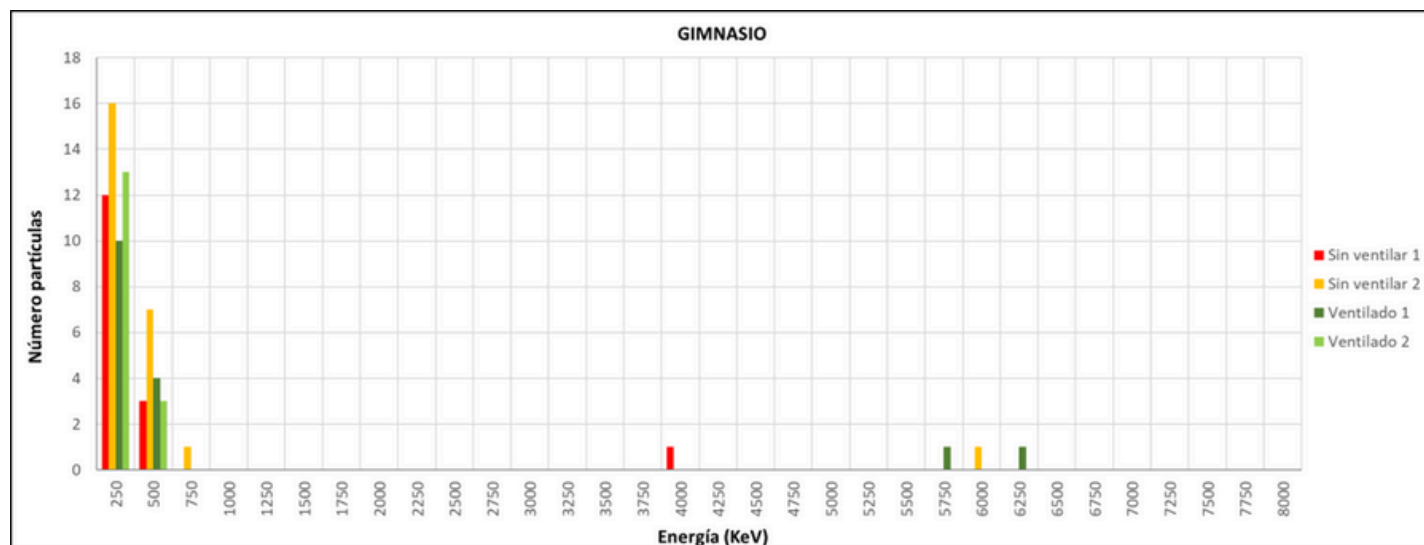


Figura 8. Gráfica del número de partículas alfa detectadas con cada valor de energía en el gimnasio

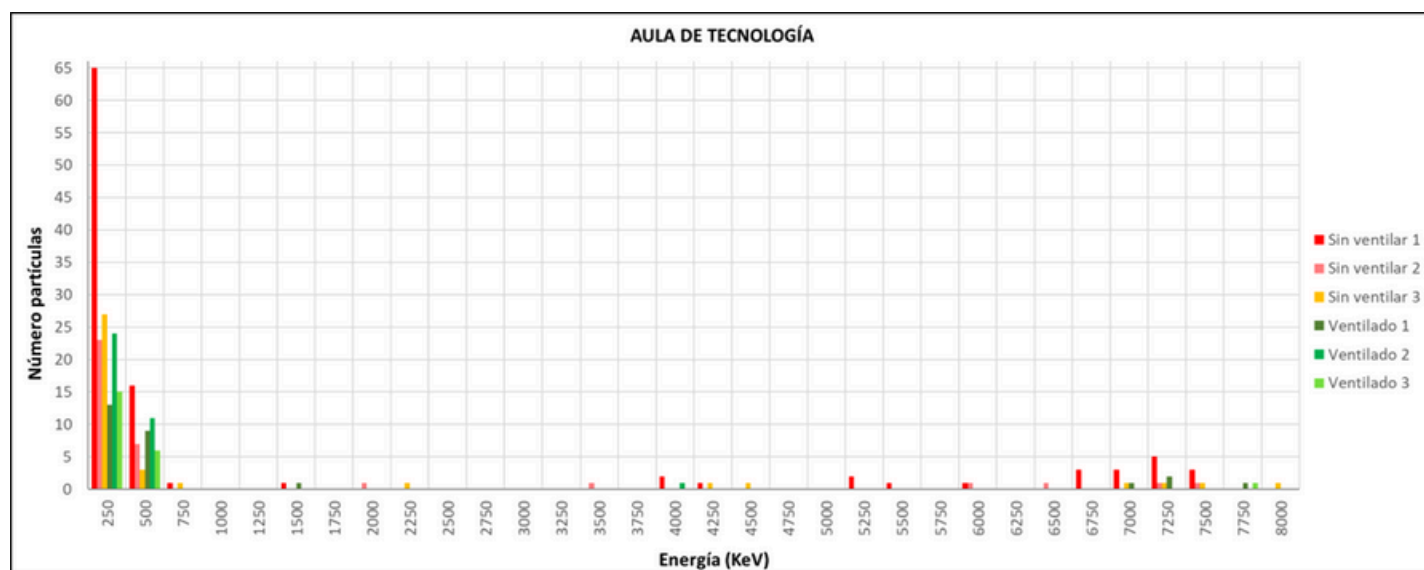


Figura 9. Gráfica del número de partículas alfa detectadas con cada valor de energía en el aula de tecnología





1. **Laboratorio de física (Figura 6).** Esta sala presenta el mayor número de partículas detectadas. El pico más alto se sitúa alrededor de los 7000 keV, con un conteo máximo que supera las 24 partículas. Esto se debe probablemente a la poca ventilación del espacio.
2. **Salón de actos (Figura 7).** El pico de partículas se encuentra también alrededor de los 8000 keV con un valor cerca a las 19 partículas. El nivel de radón es intermedio y podría ser a causa de la amplia arquitectura del espacio que permite dispersar el gas. Sin embargo, la baja ventilación provoca su acumulación.
3. **Gimnasio (Figura 8).** El gimnasio muestra los niveles más bajos de radón probablemente por ser un espacio amplio y con óptima ventilación que favorece la dispersión del gas. La curva de energía es más plana, con un pico débil al rededor de los 4000 keV y con menos de 16 partículas.
4. **Aula de tecnología (Figura 9).** Los niveles son altos pues hay un pico de 7250 keV con aproximadamente 65 partículas.

Espacio	Energía pico (keV)	Partículas alfa (máx)	Media aprox. desde 0	Aula ventilada
Laboratorio física	7000	24	20	20
Salón de actos	8000	19	16	8
Gimnasio	4000	16	13	10
Aula de tecnología	7250	65	60	12

## Conclusión

Ventilar bien las aulas es muy importante para tener un ambiente sano y cómodo. Ayuda a que el aire sea más limpio, con menos CO<sub>2</sub> y menos gases como el radón. También mejora la concentración y el bienestar de los estudiantes. Además, se ha visto que ventilar no afecta mucho a la temperatura ni al confort, así que no hay excusa para no hacerlo.

En la tabla resumen se aprecia la importancia del ventilado, pues se reduce exponencialmente las partículas de radón al ventilar.

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que contribuyeron al desarrollo de este estudio.

En primer lugar, agradecemos al programa EduLab del IGFAE y a la colaboración Medipix del CERN por la cesión del material para el desarrollo. Al instituto IES Plurilingüe Rafael Dieste por brindarnos las instalaciones y recursos necesarios para realizar el proyecto. También agradecemos a la Xunta de Galicia por su apoyo financiero,

Por último, queremos dar las gracias especialmente a Raquel Vale Rodríguez por su orientación e implicación a lo largo del Proyecto MEDRA.