ANÁLISIS ESPECTRAL DE RADIOISÓTOPOS CON DETECTOR HPGe PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS ASINCRONÍAS

Bottari, Gino [1] ; **Figallo, Gabriela** [1,2] ; **Orso, Jose** [1,2,4] ; **Sofo Haro, Miguel** [3]

[1] Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) – UNR

[2] Instituto de Estudios Nucleares y Radiaciones Ionizantes

[3] Reactor Nuclear RA0, Universidad Nacional de Cordoba (CNEA/CONICET), Córdoba, Argentina

[4] Comisión nacional de energía atómica (CNEA), Rosario, Argentina

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La elevada resolución energética de los detectores de germanio hiperpuro (HPGe) permite discriminar con precisión los picos característicos de distintos radioisótopos, superando las prestaciones de los detectores centelladores. Lo que permite identificar con precisión los picos característicos de distintos radioisótopos.
Este trabajo analiza espectros adquiridos con HPGe y propone nuevas experiencias sincrónicas para el Laboratorio diferido (LD) tales como la determinación del coeficiente de atenuación lineal y la calibración energética del detector, ampliando el acceso a equipamiento especializado y fortaleciendo la formación experimental en física nuclear.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este trabajo se utilizó un detector HPGe de la serie GMX-10200 junto a un preamplificador marca Stanford Research y un analizador multicanal desarrollado por la CNEA. Se tomaron mediciones de los espectros de ^{133}Ba, ^{62}Co, ^{152}Eu y ^{226}Ra estando el detector en equilibrio térmico con nitrógeno líquido.



Figura 1: Detector con placas atenuantes.

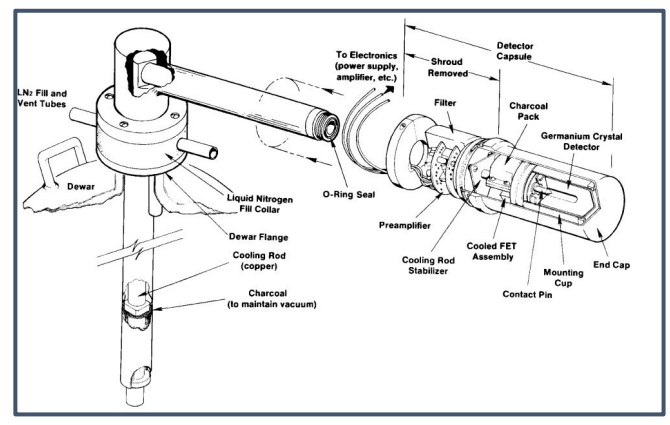


Figura 2: Esquema del montaje experimental.

RESULTADOS Y EXPERIENCIAS PROPUESTAS

COEFICIENTE DE ATENUACIÓN LINEAL

Se determinó el coeficiente de atenuación lineal para distintos materiales con espectros de ^{133}Ba Y ^{60}Co. La intensidad transmitida sigue la ley de Beer-Lambert:

$$I = I_0\, e^{-\mu x} \quad \Rightarrow \quad \ln(I) = \ln(I_0) - \mu x$$

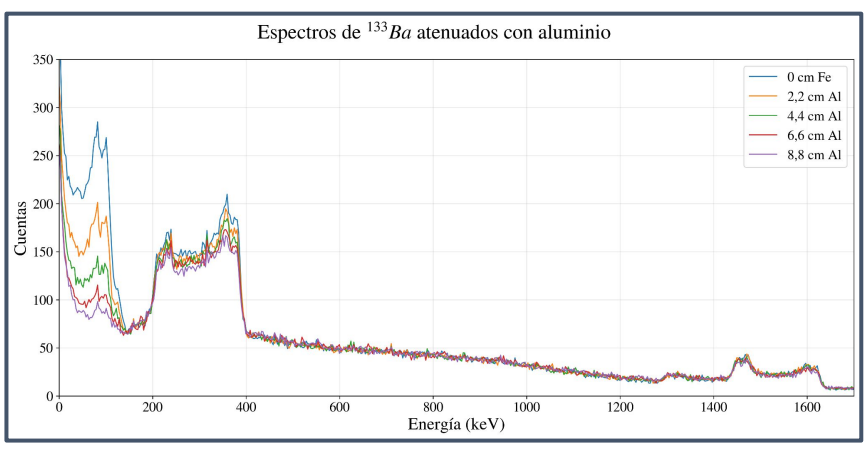


Figura 4: Espectros medidos de Ba.

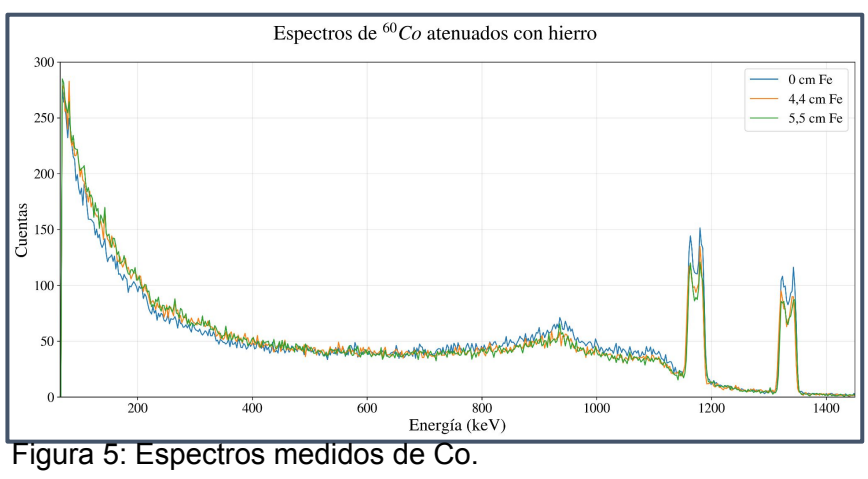


Figura 5: Espectros medidos de Co.

CALIBRACIÓN ENERGÉTICA

La calibración energética convierte la escala de canales del AMC en energía (keV), permitiendo identificar los radioisótopos. Este método se realiza con el ajuste lineal canal-energía $E = m \cdot C + b$

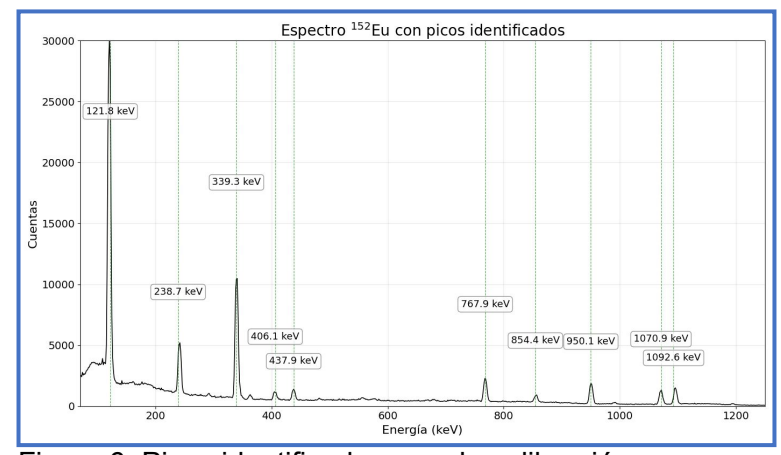


Figura 6: Picos identificados para la calibración.

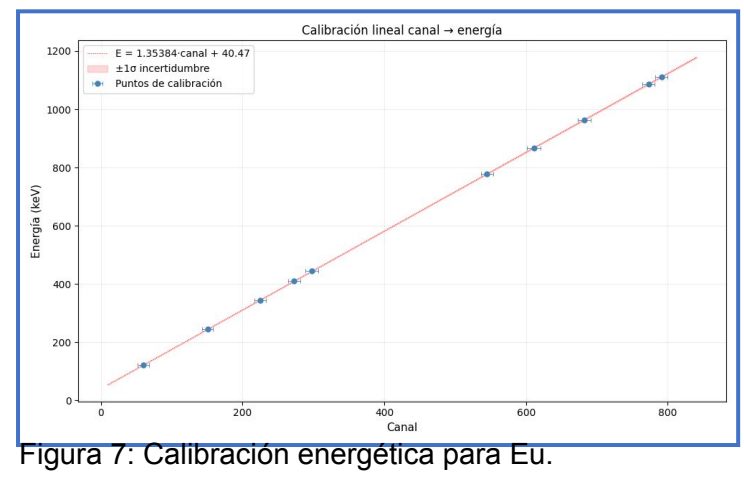


Figura 7: Calibración energética para Eu.

CONCLUSIONES

Los espectros de alta resolución amplían las capacidades experimentales del LD y permiten incorporar prácticas de calibración, resolución, atenuación y efecto Compton. El acceso asincrónico favorece la utilización educativa de equipamiento especializado y fortalece la formación experimental en física nuclear e ingeniería.