

Implementación de tomografía computarizada con neutrones en el RECH-1

Francisco Cabrera^{1*}, Susana Bustamante^{2†}, Eugenio Vargas^{1,2}

¹CChEN, Nueva Bilbao 12501, Santiago.

²CChEN, Nueva Bilbao 12501, Santiago.

*francisco.cabrera@cchen.cl, †susana.bustamante@cchen.cl

Resumen

El reactor experimental Chileno RECH-1 perteneciente a la Comisión Chilena de Energía Nuclear es un reactor nuclear multipropósito de potencia 5 MW térmicos, cuya primera criticidad fue en el año 1974. Este reactor posee diferentes posiciones de irradiación, siendo la salida del haz tangencial 1 el lugar que se utilizaba para la adquisición de imágenes con neutrones en 2 dimensiones. La obtención de la imagen a la salida de este haz se realizaba utilizando una placa de gadolinio [1] como convertidor que se ubicaba entre el objeto a estudiar y el film radiográfico dónde se plasmaba la imagen del objeto estudiado.

Actualmente la adquisición de imágenes con neutrones en 2 dimensiones utilizando placas radiográficas ha quedado obsoleta debido a la carencia de implementos para realizar revelado de imágenes y al avance de la tecnología hacia la era digital. Por estas razones CChEN junto al apoyo del OIEA decidió modernizar la técnica de adquisición de imágenes con neutrones en 2 dimensiones hacia una tomografía computarizada con neutrones.

La tomografía computarizada con neutrones permite identificar diferentes estructuras internas de los objetos al aprovechar los cambios de intensidad neutrónica que a su vez dependen de la sección eficaz de absorción que posean los elementos constitutivos del objeto a estudiar. En la figura 1 se muestran los resultados de la primera tomografía con neutrones realizada en el RECH-1, la cual fue realizada en la salida del haz tangencial 5, el objeto de estudio utilizado fue un tren de 14 centímetros de largo, como convertidor fue usada una pantalla de centelleo [2] y la captura de las imágenes se realizó utilizando un sistema de espejos direccionados hacia una cámara digital. Finalmente, utilizando un sistema de rotación de muestras se capturaron imágenes a diferentes ángulos y posteriormente a través de un software computacional se construyó la imagen tomográfica.

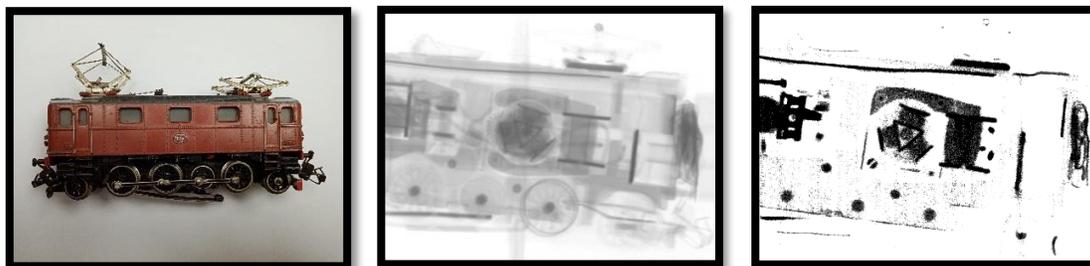


Figura 1: La imagen de la izquierda muestra el tren utilizado, cuyo largo es de 14 centímetros. En el centro se muestra la imagen con neutrones del tren en 2 dimensiones y a la derecha se muestra una sección de la reconstrucción tomográfica donde se destaca el motor del tren al centro de la imagen.

Agradecimientos: Burkhard Schillinger, Aaron Craft, OIEA, Centro de Investigación en Física Nuclear y Espectroscopia de Neutrones de CChEN, Equipo del RECH-1.

Referencias

[1] C.T.S Lima, V.R. Crispim y W.M.S Santos, Applied Radiation and Isotopes 65, 1381-385 (2007)

[2] B. Schillinger et al., Applied Radiation and Isotopes 61, 653-657 (2004)