

Cálculos en subcrítico con una fuente de neutrones durante la puesta en servicio del reactor RP-10.

Gianfranco Huaccho^{1*}, Javier Quispe¹, Agustín Zúñiga¹, Braulio Ticona¹, Víctor Viera²,
Álvaro Aguirre¹, Germán Cáceres¹, Wilder Arévalo¹

E.mail: ghuaccho@ipen.gob.pe

¹ Dirección de Producción, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú

² Facultad de Física, Universidad Nacional del Callao, Av. Venezuela S/N, Lima 1, Perú

Resumen

La puesta en servicio del reactor RP-10, llevado a cabo en Septiembre de 2019, tuvo como principal tarea la puesta a crítico del reactor con los combustibles de siliciuro de uranio (U₃Si₂). La puesta a crítico del reactor consiste en llegar a una configuración de elementos combustibles y barras de control donde se pueda mantener una reacción en cadena controlada y autosostenida, es decir sin fuente de neutrones externa, sin embargo, para el inicio de la reacción (arranque) se utiliza una fuente de neutrones que posteriormente es retirada. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la multiplicación y eficiencia de la fuente en un medio subcrítico. El procedimiento consistió en tomar el modelo de cálculo del reactor RP-10 e incorporar el modelo de una fuente de neutrones externa de Am-Be de 1.08E+07 neutrones/s de intensidad, los cálculos neutrónicos se realizaron con el código Monte Carlo Serpent 2 y usando la base de datos para los cálculos neutrónicos del RP-10 y la biblioteca de datos nucleares ENDF/B-VII. Se concluye que la fuente de neutrones juega un rol importante durante la puesta a crítico de un reactor, la multiplicación e importancia neutrónica de la fuente dependen de la ubicación y del grado de subcriticidad de la configuración. Este análisis contribuyó también para determinar el flujo de neutrones que se establece alrededor del núcleo debido a la fuente y así poder determinar las posiciones de los detectores de neutrones (contadores de fisión), que son parte de la instrumentación nuclear utilizada para monitorear el arranque del reactor desde sala de control.

Palabras clave: Reactor RP-10, subcrítico, fuente externa, Monte Carlo, Serpent 2.