

# Los países apuestan por el uranio poco enriquecido como combustible para sus reactores de investigación

Laura Gil



## Carga y sujeción de uranio muy enriquecido para su transporte.

(Fotografía: GAEC)

En el marco de las iniciativas mundiales respaldadas por el OIEA, en los últimos decenios se han retirado casi 3500 kg de uranio muy enriquecido (UME) de emplazamientos de reactores de investigación en todo el mundo. A petición de los Estados Miembros, el OIEA ha ayudado a convertir los reactores de investigación para que utilicen como combustible uranio poco enriquecido (UPE) a fin de reducir los riesgos de proliferación asociados al UME, que contiene más de un 20 % de uranio 235 fisible.

Aunque la mayoría de los reactores de investigación se construyeron en los años sesenta y setenta del siglo XX con tecnología que necesitaba UME para realizar experimentos destinados a la investigación científica, hoy muchas de estas investigaciones pueden llevarse a cabo con UPE, cuya concentración en uranio 235 radiactivo es inferior al 20 %.

“La comunidad internacional ha logrado aportar soluciones tecnológicas para convertir los reactores de investigación a fin de que utilicen combustible de UPE en lugar de combustible de UME”, explica Thomas Hanlon, experto en ingeniería

nuclear del OIEA. “El secreto está en hacerlo sin poner en peligro la investigación científica”.

Actualmente hay alrededor de 220 reactores de investigación en funcionamiento en 53 países de todo el mundo, 171 de los cuales se construyeron con un núcleo de UME. Desde 1978 se han convertido 71 reactores que utilizaban combustible de UME para que utilicen combustible de UPE. Los reactores nucleares de potencia, que se utilizan para generar electricidad, funcionan con UPE.

El OIEA ha prestado apoyo en las actividades de conversión para utilizar combustible de UPE en lugar de combustible de UME o en la repatriación del UME en Austria, Bulgaria, Chile, China, Georgia, Ghana, Hungría, Jamaica, Kazajstán, Letonia, Libia, México, Nigeria, Polonia, Portugal, la República Checa, Rumania, Serbia, Ucrania, Uzbekistán y Viet Nam. También ha ayudado a reducir al mínimo el UME mediante proyectos de cooperación técnica, misiones de investigación, proyectos coordinados de investigación, reuniones técnicas y de consultores y asistencia en materia de adquisiciones.

## Aprendizaje mutuo

Recientemente, Ghana se ha convertido en un ejemplo para otros explotadores de reactores miniatura fuente de neutrones (MNSR) después de que el país, con la ayuda del OIEA, lograra convertir en 2017 su Reactor-1 de Investigación de Ghana (GHARR-1). La Comisión de Energía Atómica de Ghana, o GAEC, ha construido una instalación internacional de capacitación en MNSR en la que profesionales procedentes de otros países pueden practicar la extracción de una imitación del UME de la vasija del reactor.

“Enriqueciendo menos el material, reducimos su atractivo y hacemos del mundo un lugar mejor”, declara Benjamin Nyarko, Director General de la GAEC, que añade que la labor de conversión para que el reactor utilice uranio enriquecido al 13 % en lugar de al 90,2 % se acompañó de un cambio tecnológico que ha permitido aumentar en más de un 10 % la potencia del reactor.

En 2018 se retiró el UME del único reactor de investigación en funcionamiento de Nigeria, el Reactor-1 de Investigación de Nigeria (NIRR-1), y se convirtió para su funcionamiento con UPE. El OIEA ayudó en la conversión, así como en la capacitación del personal pertinente y el intercambio de la experiencia de otros países. Para ensayar la conversión del reactor, expertos nigerianos llevaron a cabo un simulacro de retirada de UME en el centro de capacitación de Ghana. Tras la conversión del reactor de Nigeria, ya no quedan más reactores de investigación en África que funcionen con combustible de UME.

Las labores de conversión requieren de un personal altamente capacitado y de equipo. El paso más complejo de este proceso suele ser el transporte del UME gastado, para lo cual se

utilizan camiones, barcos o aviones. Una vez el combustible de UME llega a su destino, se almacena en condiciones de seguridad o se diluye hasta unos niveles de enriquecimiento inferiores.

“En 2010, transportamos desde Chile aproximadamente 14 kg de UME a los Estados Unidos de América, en lo que fue la última de las tres últimas operaciones que han permitido liberar al país de este combustible”, explica Rosamel Muñoz Quintana, Jefe de Comunicación Corporativa de la Comisión Chilena de Energía Nuclear. “El transporte suscitó un gran interés entre el público. Se utilizaron camiones y aviones especialmente acondicionados, y se tuvieron en cuenta todos los aspectos relacionados con la seguridad física y la protección radiológica necesarios en operaciones de ese tipo”.

## Conversión de más reactores de investigación para que utilicen UPE

Queda mucho por hacer. Aunque ya se han convertido 71 reactores de investigación para que utilicen combustible de UPE y 28 que utilizaban combustible de UME se han puesto en régimen de parada, todavía quedan 72 reactores más que funcionan con UME. En muchos casos esto responde a razones científicas.

“Se necesita mucha ingeniería creativa para encontrar la manera de conseguir que el reactor tenga una capacidad similar utilizando UPE en el mismo espacio diseñado originalmente para el UME”, expone el Sr. Hanlon. “Es como intentar preparar un café solo que tenga la intensidad habitual utilizando la misma cantidad de líquido en el mismo recipiente, pero menos granos de café”.



**Expertos realizan un simulacro en la instalación de capacitación en MNSR de Ghana.**

(Fotografía: GAEC)