

La clausura de los reactores de investigación no es ninguna tontería

Miklos Gaspar



El 24 de septiembre de 2015, el combustible de uranio muy enriquecido (UME) líquido irradiado se retiró de un reactor de investigación del Complejo Tecnológico y de Radiación de Tashkent (Uzbekistán) y se repatrió a Rusia.

(Fotografía: S. Tozser, OIEA)

A fin de obtener el permiso para construir un reactor de investigación, los aspirantes a explotadores deben presentar un plan inicial de clausura para cuando tengan que parar la nueva instalación en el futuro. Sin embargo, este requisito no existía en las décadas de 1950, 1960 y 1970, cuando se construyeron la mayoría de los reactores de investigación que ahora se aproximan al final de su vida útil. Resultado: muchos reactores fuera de uso siguen inactivos en medio de campus universitarios, parques de investigación y recintos hospitalarios porque los explotadores carecen de planes adecuados para clausurarlos.

“Nuestro reactor de investigación acaba de recibir la licencia para proseguir sus operaciones durante unos años más, por lo menos, pero tenemos que decidir lo que vamos a hacer con él después”, indica Ketut Kamajaya, investigador responsable de la clausura del reactor de investigación Triga-2000 de Bandung (Indonesia).

Quedan 180

A finales de 2015 había 246 reactores de investigación en explotación en 55 países y más de 180 que estaban en régimen de parada o en fase de clausura, según el *Examen de la*

Tecnología Nuclear de 2016 del OIEA. Más de 300 reactores de investigación y conjuntos críticos han sido clausurados completamente. En torno a la mitad de los reactores de investigación en explotación tienen más de 40 años, por lo que la gestión del envejecimiento y la clausura son ahora desafíos clave para la comunidad de los reactores de investigación.

Muchos países carecen del marco institucional, jurídico y de reglamentación, de los conocimientos especializados y de la infraestructura técnica necesarios para la clausura, en opinión de Vladan Ljubenov, especialista en seguridad de los desechos del OIEA. “Los países que no tienen un programa de energía nucleoelectrónica suelen tener bastante menos conocimientos especializados en materia de clausura y, con frecuencia, carecen de instalaciones para gestionar los desechos, excepto los de actividad baja”. Aunque es cierto que gran parte de los desechos de la clausura de un reactor de investigación serán de actividad baja, los países también han de ocuparse de las pequeñas cantidades de desechos de actividad media y alta generados.

A veces, los países también carecen de los fondos necesarios para la clausura, aunque a largo plazo ahorrarían dinero si clausuraran de inmediato instalaciones que ya no pueden usar, opina Vladimir Michal, Jefe del Equipo de Clausura y

Restauración Ambiental del OIEA. A menos que el regulador haya otorgado una licencia para la clausura de un reactor, se siguen aplicando los reglamentos de seguridad tecnológica y física para los reactores en funcionamiento aunque el reactor no esté en uso e incluso, tal vez, ni siquiera le quede combustible. Según Michal “con el tiempo, respetar los requisitos reglamentarios es más costoso que morder la bala y proceder a la clausura. Es mejor y más seguro estar sujeto a un régimen de clausura que en el limbo”.

Clausura rápida

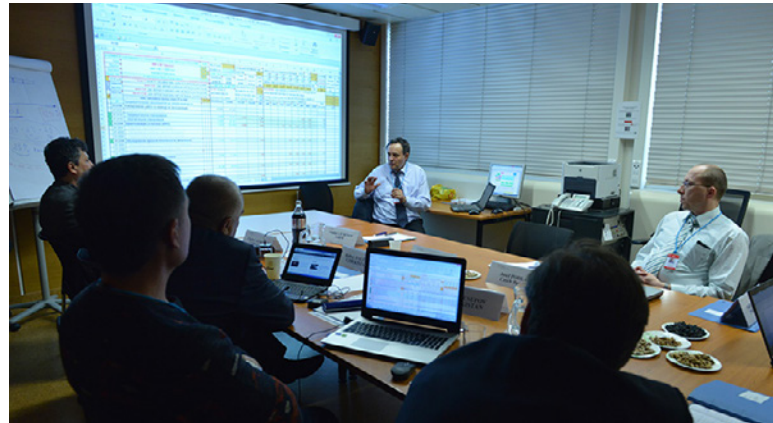
Kamajaya dice que este es el enfoque que está adoptando Indonesia. Ya existen planes para trasladar la producción de isótopos médicos de Bandung a las dos otras instalaciones de reactores nucleares del país. La capacitación de científicos en materia de física de reactores y termohidráulica también se traspasará a las otras ubicaciones. “Una vez que paremos el reactor, queremos clausurarlo cuanto antes”, dijo. A fin de preparar la clausura, los expertos de los explotadores han participado en varios proyectos de cooperación técnica del OIEA y han tenido la oportunidad de observar actividades de clausura en curso en Australia y Bélgica.

En Uzbekistán, el Gobierno decidió proceder a la parada permanente de su reactor de investigación en el Instituto de Física Nuclear de Tashkent en julio de 2016 y comenzar la clausura en cuanto fuera viable, según Umar Salikhbaev, Director del Instituto de Física Nuclear, quien dijo: “Estamos colaborando muy estrechamente con el OIEA en el plan preliminar de clausura, que pensamos presentar al Gobierno en mayo”. Esto se produce tras la clausura del reactor de investigación FOTON de Tashkent, que comenzó el año pasado y cuya culminación está prevista para mediados de 2017. El combustible del reactor se repatrió a Rusia en el marco de un programa coordinado por el OIEA en septiembre del año pasado (véase la fotografía de la página 16).

Reactores viejos y nuevos

Varios explotadores desearían construir reactores de investigación nuevos y técnicamente más avanzados que los de la generación anterior. En opinión de Ljubenov, les resultará más fácil obtener la licencia reglamentaria y ganarse la confianza del público para un nuevo reactor de investigación si demuestran que han clausurado adecuadamente el anterior. Según él, el emplazamiento de la instalación anterior también sería la ubicación natural para la nueva.

En algunos aspectos, la clausura de los reactores de investigación es más compleja que la de los reactores de potencia, pese a su menor tamaño, pues con frecuencia están



Los ingenieros responsables del reactor de investigación operado por el Instituto de Física Nuclear de Uzbekistán reciben asesoramiento de expertos internacionales y del OIEA sobre la preparación de un plan de clausura.

(Fotografía: D. Calma, OIEA)

ubicados dentro de un campus universitario o un instituto de investigación, rodeados de otras instalaciones y edificios en uso. Los reactores de investigación tal vez tengan conexiones y compartan sistemas con laboratorios u otras instalaciones de investigación, por ejemplo, tanques de almacenamiento de desechos. “¿Dónde están los límites del reactor? ¿Qué se ha de clausurar y qué se puede conservar? La respuesta no siempre es obvia”, dice Ljubenov.

Los reglamentos adecuados

El OIEA también brinda apoyo a los reguladores, de manera que puedan preparar el marco jurídico del país para la clausura. “Al tener solamente tres reactores de investigación y ningún reactor de potencia, somos demasiado pequeños como para elaborar nuestras propias directrices”, explica Reno Alamsyah, Funcionario Superior de Reglamentación del Organismo de Reglamentación de la Energía Nuclear de Indonesia (BAPETEN). El OIEA ha impartido capacitación al personal del BAPETEN sobre la elaboración de legislación y directrices, y también ayudará a revisar el plan de clausura cuando se presente.

Tras la capacitación inicial, el personal tanto de Indonesia como de Uzbekistán considera que está mejor preparado para las futuras actividades de clausura, ya sean en su país o en el extranjero. “Hay dos reactores más en Indonesia y, aunque por ahora funcionan al máximo, también llegará el momento en que haya que clausurarlos”, indica Kamajaya.

En Uzbekistán, los expertos del Instituto de Física Nuclear han comenzado hace poco a trabajar en la preparación del plan de clausura del segundo reactor de investigación del país. “Podemos reutilizar gran parte del material y de los conocimientos adquiridos la primera vez”, dice Salikhbaev.