

# Tendencias actuales en la clausura y la restauración ambiental de instalaciones nucleares

Juan José Zaballa Gómez

La clausura y la restauración ambiental de instalaciones nucleares civiles son grandes desafíos para los países que las llevan a cabo en todo el mundo. Comprenden, entre otros, aspectos y problemas relacionados con la gestión, la tecnología, la seguridad y el medio ambiente.

En los últimos decenios, explotadores de todo el mundo han adquirido una importante experiencia en la clausura y la restauración ambiental de emplazamientos nucleares. Numerosas instalaciones nucleares han dejado de funcionar y se prevé que su número aumente considerablemente en los próximos años. Se han clausurado ya 17 reactores de potencia de los más de 150 que están en régimen de parada o en fase de clausura, mientras que más de 180 reactores de investigación están en régimen de parada o en fase de clausura y más de 300 se han clausurado ya por completo. Un total de 170 instalaciones del ciclo del combustible nuclear de otro tipo están en régimen de parada o en fase de clausura y 125 más se han clausurado por completo. España es uno de los países que tiene experiencia y que lleva a cabo actividades en esta esfera.

Se ha demostrado que es posible realizar actividades de clausura sin que ello acarree riesgos adicionales para la salud, la seguridad o el medio ambiente, y que es una actividad profesional avanzada.

Pero, ¿cuáles son los elementos fundamentales que hacen posible esta actividad? Según nuestra experiencia, el ciclo completo guarda relación con la disponibilidad efectiva de tres elementos clave: un marco jurídico regulador que garantice la seguridad; disposiciones necesarias en lo que respecta a la financiación y la disponibilidad de recursos; y acceso a tecnologías y experiencia en esa esfera, comprendida la existencia de soluciones logísticas y de gestión para los materiales resultantes, en particular el combustible gastado y los desechos radiactivos.

Es necesario establecer un marco jurídico adecuado en el que se definan con claridad las responsabilidades de las distintas partes interesadas, entre ellas las autoridades. Para pasar de la explotación al desmantelamiento y la clausura han de realizarse cambios en el marco regulador que garanticen la adopción de las medidas necesarias relacionadas con los riesgos inherentes a este tipo de proyecto de forma que se facilite su aplicación, respetando al mismo tiempo los requisitos de seguridad establecidos.

Juan José Zaballa Gómez es economista y tiene una dilatada experiencia en la clausura de instalaciones nucleares. Es Presidente de Enresa, la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos de España, y Presidente de la Conferencia Internacional del OIEA sobre el Fomento de la Aplicación Global de Programas de Clausura y Restauración Ambiental (del 23 al 27 de mayo de 2016, Madrid).



## La importancia de la I+D

Así pues, es preciso dar continuidad a las actividades de investigación, desarrollo e innovación para desarrollar y mejorar las técnicas y la tecnología. Ello debería responder a las características propias de la clausura y la restauración ambiental, excepcionales en el sentido de que predominan las actividades esporádicas, objeto de cambios continuos en lo que respecta al medio ambiente y el perfil de riesgos. Ha de realizarse en un contexto que precisa al mismo tiempo la mejora constante de las condiciones de seguridad, la eficacia de la gestión de proyectos y los costos conexos.

Un aspecto crucial de esas actividades es la separación obligatoria entre materiales no radiactivos y desechos radiactivos, proceso que reduce al mínimo la cantidad de desechos que han de ser tratados y gestionados de forma especial debido a su radiotoxicidad.

La disponibilidad de instalaciones y vías de gestión para los materiales generados desde la clausura hasta su disposición final definitiva, en particular para los desechos radiactivos y el combustible nuclear gastado, garantiza que la responsabilidad no se traspase a las generaciones futuras. Por consiguiente, la falta de vías de gestión e instalaciones de destino podría crear dificultades en el proceso de aprobación y, en todos los casos, alimenta las dudas con respecto a los costos finales.



### Reconversión por Enresa del edificio de turbinas de la central nuclear José Cabrera en una instalación de gestión de desechos radiactivos.

(Fotografía: Enresa)

#### Capacitación de jóvenes profesionales

Para llevar a cabo estas actividades ha de contarse con personal y contratistas cualificados. El sector nuclear se enfrenta al envejecimiento de la mano de obra profesional y a la dificultad de atraer y retener a jóvenes profesionales que puedan reemplazarla. Esta situación afecta a las actividades ordinarias y, quizá más, a la clausura y la restauración ambiental.

La aceptación del público es una condición necesaria y resulta indispensable para realizar de manera eficaz esas actividades. A este respecto, existe un amplio consenso sobre la responsabilidad de los explotadores y las autoridades al facilitar la participación responsable y fundamentada de un gran número de partes interesadas en la toma de decisiones.

Las personas de cualquier país que participen en estas actividades deberían estar preparadas para lo inesperado. Una gran variedad de factores (políticos, económicos, sociales, de reglamentación y ambientales) podrían influir en el desarrollo de estas actividades desde la etapa de planificación inicial hasta la finalización.

Por último, pero no por ello menos importante, quisiera hablar de los costos y la financiación de la clausura y la restauración ambiental. Los costos varían mucho según el tipo de instalación, la estrategia de desmantelamiento, el objetivo de desocupación de los emplazamientos, la proximidad y disponibilidad de infraestructura para gestionar los materiales resultantes, el marco regulador y los reglamentos en vigor. En este sentido, cada vez se presta más atención a garantizar que se dispone de recursos financieros suficientes para ejecutar y llevar a término estas actividades de modo que no se traspasen responsabilidades a las generaciones futuras.