

La economía circular está transformando la clausura de instalaciones nucleares

Artem Vlasov

El modelo económico lineal tradicional —que consiste en extraer materiales, transformarlos en productos manufacturados y desecharlos una vez utilizados— suele ser objeto de críticas debido a la gran cantidad de residuos y contaminación que genera y al hecho de que contribuye al cambio climático y a la pérdida de biodiversidad. Según el Panel Internacional de Recursos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la extracción y el procesamiento de los recursos naturales son responsables de aproximadamente la mitad de las emisiones totales de gases de efecto invernadero a escala mundial.

Una alternativa a este modelo, conocida como economía circular, ofrece una forma de reducir los residuos y la contaminación asociada a ellos. Se trata de un modelo de producción y consumo que procura hacer un uso eficaz de los recursos durante el mayor tiempo posible reduciendo su consumo, reutilizándolos y reciclándolos.

La adopción de principios de economía circular en el proceso de clausura de las instalaciones nucleares puede reportar múltiples beneficios. La clausura es un proceso multidisciplinar que dura por lo general diez años o más y durante el cual se descontaminan, desmantelan y derriban las instalaciones nucleares con el objetivo de levantar el control reglamentario del emplazamiento y de dar a este un nuevo uso. Si durante este proceso se reciclan los materiales, se reduce la cantidad de desechos generados. Esto, además, tiene la ventaja de reducir el costo de la clausura y de disminuir el riesgo de que se produzcan retrasos.

En la ciudad francesa de Grenoble había seis instalaciones nucleares. El emplazamiento, que ya ha sido clausurado, es en la actualidad un centro de investigación y desarrollo en el ámbito de la energía renovable.

(Fotografía: Unsplash)

“Al aplicar los principios de economía circular a la clausura, podemos reducir la cantidad de desechos radiactivos y no radiactivos que hay que eliminar y, al mismo tiempo, la cantidad de materia prima que es necesario extraer del suelo, —explica Arne Larsson, Director de Tecnología de Desechos Radiactivos y de Clausura en Cyclife Sweden—. De esta forma, podemos reutilizar los materiales y equipos de las instalaciones, los edificios y las estructuras existentes, y promover la readaptación del emplazamiento para otros fines útiles”.

En todo el mundo hay más de 200 reactores nucleares de potencia en régimen de parada para su clausura, y se prevé que en los próximos decenios se sometan a régimen de parada y se clausuren cientos de reactores que actualmente están en funcionamiento. En la actualidad, las instalaciones nucleares se diseñan de tal forma que no se pone la primera piedra hasta que no haya un plan de gestión de los desechos. Por el contrario, en el diseño de los reactores nucleares construidos en las décadas de 1960 y 1970 no se tuvieron en cuenta los principios de circularidad.

No obstante, incluso en el caso de instalaciones antiguas es posible llevar a cabo una clausura eficaz aplicando los principios de circularidad: hasta el 90 % de los materiales no radiactivos de una central nuclear, como metales, hormigón e incluso la ropa de trabajo, pueden reutilizarse o reciclarse. Solo en torno a un 3 % de los materiales, principalmente el combustible gastado, son muy radiactivos y, aun así, más del 95 % de este combustible puede reprocesarse para fabricar combustible nuevo y subproductos.



“La adopción de los principios de economía circular puede ser un factor que impulse considerablemente la reducción al mínimo de los desechos, el aumento de la eficiencia y la mejora de la sostenibilidad —explica Vladimir Michal, Jefe Interino de la Sección de Clausura y Rehabilitación Ambiental del OIEA—. Al clausurar instalaciones nucleares se generan grandes cantidades de materiales que se pueden reciclar y reutilizar para otros fines”.

De seis instalaciones nucleares a un centro de energías renovables

En los trabajos de clausura ya está generalizada la práctica del reciclado. Una vez desmantelada la instalación, pueden fundirse los componentes metálicos de gran tamaño y transformarse en metal “nuevo” para devolverlo a la economía. Las piezas de los equipos pueden reutilizarse en otras instalaciones nucleares en funcionamiento, y los materiales de los edificios derribados, como el hormigón, pueden emplearse como material de relleno para la rehabilitación del emplazamiento o en otros proyectos de construcción, como viviendas y carreteras. Por ejemplo, cuando en 2009 se clausuró el reactor de investigación australiano MOATA, situado en Sydney, más del 85 % de los materiales se reutilizaron o reciclaron.

El resto de los materiales que no es posible descontaminar y limpiar para su reutilización o reciclado tras la clausura se eliminan como desechos radiactivos en repositorios de diferentes tipos hasta que dejan de representar un riesgo para las personas o el medio ambiente (véase la página 22).

Hay varios ejemplos de emplazamientos nucleares destinados a nuevos fines, como centrales nucleares, reactores de investigación y otras instalaciones utilizadas en medicina o en la industria. Los emplazamientos de las

centrales nucleares pueden transformarse en instalaciones de procesamiento y almacenamiento de desechos o en centros de investigación para impartir capacitación al personal de operación. Pueden convertirse en polígonos industriales en los que se da una nueva vida a los edificios reutilizándolos para otras industrias convencionales, lo que atrae a las empresas y genera nuevos puestos de trabajo.

En la ciudad francesa de Grenoble se descontaminaron y desmantelaron en 2012 seis instalaciones nucleares: tres reactores de investigación, un laboratorio y dos instalaciones de almacenamiento de desechos radiactivos. El emplazamiento se utiliza actualmente como centro de investigación y desarrollo de tecnologías de la energía verde y fuentes de energía renovables, en particular, vehículos eléctricos, baterías e hidrógeno.

El OIEA ofrece un espacio para que países, organizaciones y particulares cooperen y pongan en común conocimientos y tecnología en el ámbito de la clausura. La plataforma de aprendizaje virtual del OIEA contiene conferencias sobre la clausura, la rehabilitación ambiental, y la gestión de desechos radiactivos y de combustible gastado.

La Red Internacional de Clausura (IDN) del OIEA se creó en 2007 para ofrecer un foro en el que profesionales del ámbito de la clausura pudieran colaborar e interactuar. Además, el OIEA apoya la creación de capacidad en los Estados Miembros y facilita misiones de expertos, servicios de examen por homólogos y de asesoramiento para programas de clausura y otras actividades conexas, como la gestión de desechos radiactivos y de combustible gastado.

“La economía circular ofrece un enfoque prometedor para adaptar la industria a la sostenibilidad y la circularidad, reduciendo el impacto ambiental y conservando los recursos para las generaciones futuras”, concluye el Sr. Michal.

