



BARRIO

## Energía nuclear y transición energética



Antonio Colino

La energía es uno de los factores fundamentales para el bienestar social y el desarrollo de la humanidad. En un mundo globalizado, las pandemias y la energía no reconocen fronteras y afectan a todos los países del mundo, sin distinción. La energía nuclear es una de las fuentes de energía primaria que, mediante las centrales nucleares, es transformada en energía eléctrica.

En España, la energía nuclear lleva más de una década siendo la primera generadora de energía eléctrica, alrededor de un 20 % de la producción total, y un 30 % de la energía libre de emisiones de CO<sub>2</sub>. En Europa, este porcentaje alcanza el 25 % de la generación y el 50 % de la energía libre de emisiones. En el mundo, la energía con origen nuclear representa el 10 % de la energía eléctrica total. A 31 de diciembre de 2021, en el mundo existen 442 reactores en operación en 33 países. Otros 58 nuevos reactores se encuentran en construcción en 20 países y otros 100 reactores planificados. Asimismo, en el mundo hay 186 reactores nucleares a los que los distintos organismos reguladores de 18 países les han concedido autorización para operar más allá de 40 años.

En la Unión Europea, la línea que están siguiendo los países de nuestro entorno es diferente a la española. En Francia, se ha anunciado la construcción de reactores modulares pequeños y de 14 reactores EPR2. Bélgica ha decidido prolongar durante diez años más la operación de los reactores nucleares más recientes. Los Países Bajos construirán dos nuevas centrales nucleares. Polonia tiene planes

para la construcción entre 6.000 y 9.000 MW nucleares. La República Checa construirá dos nuevas centrales nucleares en Dukovany.

Finlandia, con 5 reactores en operación, será el primer país en contar con un almacén geológico profundo (AGP) operativo en el mundo con el nombre de Onkalo, en el municipio de Olkiluoto. Suecia, con 7 reactores en operación, ha aprobado en enero de 2022 la construcción del «almacén geológico profundo» para el combustible nuclear gastado del país en el emplazamiento de Forsmark.

La Tecnología Nuclear es la única tecnología energética que internaliza el coste de la gestión de sus residuos. Sobre la base de las recomendaciones científicas y el avance tecnológico actual, la Comisión Europea considera que la energía nuclear desempeñará un papel relevante a la hora de facilitar la transición hacia un futuro basado predominantemente en las energías renovables.

Existen tres modelos de gestión de residuos nucleares: ciclo abierto, ciclo cerrado y ciclo cerrado avanzado. La gestión de los residuos nucleares se lleva a cabo con criterios de máxima seguridad en cualquiera de los modelos.

En el ciclo abierto se guardan los elementos combustibles gastados primero en las piscinas de las centrales nucleares para proceder a un enfriamiento de los mismos, para luego pasar al almacén temporal centralizado (ATC) o al almacén temporal individual (ATI) según lo haya previsto cada país. En España, aunque estaba previsto un ATC en Villar de Cañas, debido a decisiones ministeriales, se paralizó y, a día de hoy, no hay decisión tomada en relación con la construcción de un almacén centralizado. Por este motivo, los residuos se encuentran en las piscinas de sus respectivas centrales y, en aquellas que ya están completas, se han construido ATI's que almacenan el combustible gastado en contenedores metálicos, como es el caso de las centrales de Cabrera, Ascó, Almaraz, Trillo y Cofrentes. En la

central de Garoña, el ATI está construido pero no en funcionamiento. Unos 100 años después de ser extraídos del reactor deberían ir a un depósito definitivo denominado almacén geológico profundo (AGP) o ser reprocesados. En el ciclo cerrado, los elementos combustibles gastados se reprocesan y se reciclan fabricando nuevo combustible denominado MOX (Mezcla de OXidos). Lo sobrante se tritura y se vitrifica, disminuyendo así su volumen. En el ciclo cerrado avanzado, además de reaprovechar los materiales útiles para el nuevo combustible, también se separan otros actínidos con lo que aún se reduce más la radioactividad de dichos residuos.

Existe otro tratamiento de los residuos radiactivos, actualmente en desarrollo, que es la «Separación y Transmutación de los Actínidos» por el que, mediante el bombardeo por neutrones de alta actividad, los materiales radiactivos se transforman en materiales inertes eliminando de esta manera la radioactividad de los residuos. Es decir, los residuos de nuestras centrales nucleares actuales servirán como nuevo combustible de las futuras centrales de cuarta generación, induciéndose el modelo de «economía circular» y contribuyendo así a la sostenibilidad de la tecnología nuclear.

La próxima generación de centrales nucleares representa un salto cualitativo muy importante ya que generará muchísimos menos residuos que los reactores actuales, empleando como combustible los elementos de combustible ya utilizados en las centrales actuales, una vez reprocesados.

Todo lo anteriormente expuesto justifica que la energía nuclear sea considerada como una parte esencial en el proceso de transición energética.

Antonio Colino es Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Académico de la Real Academia de Ingeniería de España.

## Escrito en la pared Hipocresía energética



Mikel Buesa

Váyense ustedes preparando para un frío invierno mientras pasan calor en verano». Este es el mensaje que transmite

la Comisión Europea en su programa de ajuste energético con el que quiere compensar la caída del suministro de gas natural por parte de Rusia. Las alternativas a éste se fían sobre todo al incremento del gas norteamericano –que en más de un 70% se extrae mediante la fracturación hidráulica (fracking)–, aunque al parecer será insuficiente. Así que, nos dicen, a ponerse el abrigo en casa cuando lleguen los vientos gélidos y, por si acaso, a cerrar el aire acondicionado ahora para ahorrar. Y está el alarmante añadido de interrumpir la producción fabril como si tal cosa. Pelillos a la mar.

A la CE –como a la mayoría de los gobiernos del continente que, en esto, dicen amén al potente lobby ecologista– no le parece un ejercicio de hipocresía prohibir el fracking en mientras admite la descarga de los metaneros con gas natural desde Norteamérica. No considera un contrasentido sustituir una dependencia –de Rusia– por otra –de USA– mientras en el subsuelo europeo, según la Energy Information Administration, se almacenan unas reservas de gas de esquisto superiores a 16,9 billones de metros cúbicos –equivalentes a las que tiene el país americano y más del doble de las que se ubican en Rusia–. ¡Qué paradoja! Despreciar la explotación de nuestros recursos mientras se arbitran malas soluciones de emergencia para un problema que se ha alimentado por las propias decisiones europeas al sancionar a Rusia. España no las aprueba, pero sigue prohibiendo la extracción del billón de metros cúbicos de gas de nuestro subsuelo.

Tenía razón Antonio Brufau, presidente de Repsol, cuando el otro día, ante sus accionistas, criticaba una política europea de cambio climático que pretende el liderazgo en la transición energética no a partir del desarrollo tecnológico, sino sobre el fundamento de la imposición de trabas a los recursos propios mientras se aceptan sin el menor reproche los ajenos. Porque, no nos engañemos, la energía verde no vendrá sólo del viento, la insolación y la lluvia, sino también de la mano de un uso transitorio de los hidrocarburos asociado a la descarbonización.