

DESCARBONIZACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO EN ESPAÑA



ADOLFO GARCÍA RODRÍGUEZ

Dr. Ingeniero del ICAI y Ex-presidente de la ingeniería Empresarios Agrupados (EA)

¿SE PUEDEN CERRAR LAS NUCLEARES EN ESPAÑA?

El Informe Draghi parte del hecho de que la Unión Europea (UE) se encuentra inmersa en un peligroso proceso de estancamiento en relación con otras economías, EE.UU. y China fundamentalmente, por diversas razones, entre las que se encuentran: la falta de inversión suficiente en temas tecnológicos y en I&D, así como las desventajas derivadas de la escasez de recursos de energía autóctonos. Mientras en los EE.UU. la productividad y el PIB entre 2008 y 2024 crecían el 23% y el 34% respectivamente, en Europa lo hacían al 12% y 23%, pero en España la situación es más severa: en el mismo periodo, tanto la productividad como el PIB han crecido 5 puntos menos que la media de la UE.

Uno de los temas que Draghi plantea para resolver el problema es la transición del Sistema Energético europeo actual, basado en gran parte en combustibles fósiles importados, hacia otro descarbonizado capaz de alcanzar la neutralidad de los acuerdos de París para 2050. La estrategia de Draghi: un gran despliegue de energías renovables, así como la extensión de la vida de las centrales nucleares actualmente en explotación y apoyar el desarrollo de una nueva generación de este tipo de centrales.

El Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC - 2024) plantea el cierre del parque nuclear en España entre 2027 y 2035,

que proporciona en base el 20% de la demanda eléctrica (56.000 GWh), y su sustitución por energías renovables: eólica y fotovoltaica, fundamentalmente. ¿Es posible? ¿Es una buena decisión? La respuesta a la primera pregunta es que sí, pero con reservas; mientras que la segunda merece un rotundo no.

LA GENERACIÓN EN LA RED

Una red eléctrica requiere disponer de generación eléctrica fiable y segura en base, en el rango del 30% al 40% del consumo total (en función de sus características) con el fin de garantizar una buena gestión de su explotación. En España el parque nuclear actual proporciona 7,4 GW de potencia y el 20% de la demanda, de manera segura, fiable y económica. Disponemos también de un moderno parque de generación de 26,6 GW de ciclos combinados de gas, bastante sobredimensionado, que el PNIEC planea ir eliminando. Estamos alcanzando ya alrededor del 40% de la generación eléctrica en energías renovables no gestionables: solar y eólica. La punta máxima histórica en la demanda está por debajo de los 43 GW. El sistema es seguro y fiable, y el parque de ciclos combinados permite cerrar las nucleares y soportar retrasos en el despliegue previsto de renovables, claro que con un importante incremento del costo del MWh de base, retrasando el cumplimiento de los objetivos de descarbonización e incrementando las importaciones de gas.



FUNCIONAMIENTO EN BASE DE LAS RENOVABLES

Las renovables podrían acabar proporcionando la energía de base que requiere nuestro sistema. Hagamos una estimación de lo que supone la sustitución de los 56.000 GWh que genera al año el parque nuclear, por eólica (2.000 h de utilización equivalente) y fotovoltaica (1.600 h).

- Deberemos instalar 33 GW de renovables, con una inversión, a partir de datos del PNIEC, de unos 35.000 millones de euros. Su producción bruta es de 59.600 GWh, con un margen del 6% para cubrir pérdidas en almacenamiento y vertidos.
- Tenemos que construir bombeo reversible, en el entorno de los 6.000 MW, con capacidad de almacenamiento de energía para un mínimo de 5 días, para garantizar la seguridad y fiabilidad del sistema, lo que requiere disponer siempre de unos 720 GWh de reserva en los embalses. Es esta una cifra elevada, que condicionará la gestión del agua en las cuencas afectadas. Aunque los costos de inversión en bombeo son muy variables, podríamos estimarlos tentativamente en unos 2.500 euros por KW instalado, con lo que obtenemos un total en el orden de los 15.000 millones de euros.
- Habrá que ampliar la red sustancialmente, en relación con el despliegue territorial de los 33 GW en renovables. En base a los datos del PNIEC sobre el coste total previsto en la red hasta 2030 (52.360 M) para instalar un total de 105 GW de renovables en el periodo 2021 - 2030, se requiere una inversión considerable en red asociada al cierre de las nucleares, que estimamos en al menos 10.000 millones de euros.

No obstante, ya estamos experimentando dificultades con las carencias de red que tenemos, que impiden la instalación de nuevos generadores y consumidores: las autorizaciones son uno de los escollos a resolver.

- Según el PNIEC, en 2030 dispondremos de un Sistema Eléctrico con 214 GW de potencia de generación eléctrica instalada, de la que 143 GW serán eólica y solar, para una demanda en punta de sólo unos 60 GW, aunque en periodos de valle no se alcanzarán los 30 GW. Se mantienen prudentemente los 26,6 GW de ciclos combinados de gas, pero no hay garantía de que las renovables tengan consumidor de su producción en determinados periodos, lo que será una incertidumbre para los inversores. Se trata de un sistema descompensado, caro y de difícil gestión.

GRANDES CONSUMIDORES

España posee las condiciones adecuadas para alojar una importante red de Centros de Datos (CD) para cubrir una parte importante de las necesidades en Europa derivadas del desarrollo de nuevas aplicaciones y especialmente de la Inteligencia Artificial (IA), tal como ya ocurre en el estado de Virginia (20% del total), en relación con los EE.UU. Se trata de grandes consumidores de energía de base (hasta 500 MW), que demandan electricidad libre de emisiones de CO₂ (renovables y nuclear), que traen consigo la implantación de numerosas empresas tecnológicas. Entre otros grandes consumidores se encuentran también, los Electrolizadores para la producción de H₂ por electrolisis, así como la industria del Automóvil en su transformación al Vehículo Eléctrico (VE), donde, según declaraciones recientes del consejero delegado de Grupo Renault, el costo de la energía duplicará a los laborales. Se requiere,



pues, en estos y en todos los casos, energía eléctrica para la industria a precios competitivos.

ENRESA

Como entidad responsable del desmantelamiento de las centrales y de la gestión de los residuos, viene constituyendo un fondo que se nutre en su mayor parte de las aportaciones, en concepto de tasas, de las centrales nucleares en operación, que habrá acumulado 8.000 millones de euros en 2025, cifra que se irá incrementando hasta los 12.000 cuando estén todas cerradas en 2035. Pero en relación con este tema, merece hacer algunas reflexiones:

1. Si se alarga la vida de las centrales a 80 años en total, tal como se está haciendo en los EE.UU., con 8 unidades que ya lo tienen concedido, incluyendo North Anna, referencia de 4 de las nuestras, y otras 7 en proceso de ampliación de sus licencias de 60 a 80 años, se podría retrasar cerca de 40 años la inversión prevista en desmantelamiento y residuos de alta, de lo que se deriva un ahorro financiero de alrededor del 40%, es decir: de unos 4.800 millones sobre los 12.000 millones que tendrá disponibles Enresa en el momento del cierre de todas las centrales.

2. Alternativamente, Enresa podría invertir en 2025 los 8.000 millones de que ya dispondrá, precisamente en una actividad segura como son las renovables, lo que en el plazo de 40 años incrementaría sus fondos (con inflación del 2%, coste del dinero del 3,5% y beneficio del 6%, estimados) a la cantidad total, en euros de 2025, de alrededor de 20.000 millones, aportando un amplio margen sobre el presupuesto del 7º Plan General de Residuos Radiactivos (7º PGRR) para eventuales desviacio-

nes presupuestarias y actividades de I&D. En cualquier caso, se podrían eliminar las tasas actuales de las centrales a Enresa (10,36 euros por MWh), en beneficio de su competitividad.

3. El tema del almacenamiento definitivo del combustible gastado, no es un problema, ni es urgente. En realidad, ese "residuo" es un "recurso", y no solo en energía, que en el futuro podamos aprovechar, en base a nuevos desarrollos, y ya disponemos de la tecnología para su almacenamiento seguro a muy largo plazo. El costo del desmantelamiento de las centrales no sufrirá alteración alguna, solo se retrasaría.

EL PARQUE NUCLEAR

Estimamos que el parque nuclear actual puede tener un valor residual de al menos 30.000 millones de euros, en relación con su capacidad potencial de seguir funcionando en condiciones seguras, fiables y económicas otros 40 años. Partimos de que ya se hayan amortizado las inversiones iniciales en el momento de su extensión de vida útil y cubierto las tasas de ENRESA para desmantelamiento y residuos. Sobre esas bases, incrementando un 50% el importe de las inversiones actuales (9,8 E/MWh) en actualizaciones y mejoras, y reservando 3E/MWh para grandes reparaciones si la extensión de vida se lleva a 80 años, se obtienen unos costes muy competitivos, en el entorno de los 40 euros por MWh, contando con que se eliminen conceptos de la fiscalidad actual no justificados, como son: 5,17 euros por MWh al Combustible Gastado, redundante con las tasas a ENRESA, que ya cubren ese concepto, y los 4,77 de las Ecotasas que reciben las CC.AA, pero que no aplican a esas actividades. En cualquier caso, el cierre de las nucleares traerá consigo la desaparición de esos fondos fiscales.



El desarrollo del Sistema Eléctrico, con el objeto de alcanzar del 35% al 40% del consumo de energía total, implica una expansión, que la Unión Europea estima en que se duplique para 2050. Por esta razón, en el Informe Draghi se contempla, además de la extensión de vida a largo plazo de las centrales actualmente en explotación, el apoyo al desarrollo de una nueva generación de centrales nucleares, entre las que se encuentran las denominadas SMR, en el rango de los 300 MW, de lo que se ocupan diversas empresas: Westinghouse, General Electric, Framatome, Rolls-Royce, entre otras.

PRESENCIA EN EL CAMPO NUCLEAR

Como resultado del desarrollo de nuestro programa nuclear en el pasado, se ha creado en España un entramado de instituciones y empresas con capacidad relevante en lo nuclear, que no existe en muchos otros países. Nuestra industria alcanzó un 85% de participación nacional en las últimas centrales construidas, así como una expansión de cierta entidad en servicios y bienes de equipo en la exportación. Su mantenimiento está basado en buena medida en la continuidad de la operación del parque nuclear actual. Estamos presenciando un relanzamiento en toda regla de la energía nuclear en todo el mundo, así como de inversiones en nuevas e interesantes aplicaciones derivadas de la radiactividad. ¿Es el momento de salirnos de todo eso, cerrando las centrales?

No se trata ahora de embarcarnos en la construcción de una nueva generación de centrales nucleares en desarrollo. Nuestro papel, como se ha hecho con notable éxito hasta el momento, es convertirnos en usuarios excelentes de las mejores soluciones existentes en el mercado. Para ello debemos participar con nuestra industria en los mercados

internacionales, como se ha hecho en el pasado y como venimos haciendo actualmente. Un periodo de unos 5 años de observación activa en otros países, con participación de nuestra industria, nos va a proporcionar una buena base para decidir lo que mejor convenga en función de las necesidades de nuestro propio sistema.

CONCLUSIONES

1. Queremos cerrar un parque nuclear que viene funcionando eficazmente durante 40 años, que se ha venido actualizando permanentemente al “estado del arte” de cada momento, y cuya vida se puede extender a largo plazo, como se está haciendo en todas partes, con un valor residual estimado en más de 30.000 millones de euros.

2. Lo sustituimos, como hipótesis, por 33 GW de renovables, 6 GW de bombeo reversible y una buena extensión de la Red, con una inversión innecesaria estimada como mínimo en 60.000 millones de euros, que nos lleva, además, a un costo total de la energía eléctrica de base de al menos 66,7 euros por MWh, a lo que hay que añadir los impuestos, gastos generales y el beneficio del inversor: en definitiva, muy por encima de cifras de venta competitivas. Según los datos que se vienen publicando, grandes consumidores, como los Centros de Datos (CD), vienen pagando el MWh de base que requieren entre 55 y 68 euros por MWh (Global Data Center Market Comparison – Cushman & Wakefield 2024). Si mantuviéramos nuestro parque nuclear operativo, podríamos ofrecer esa energía en el rango más bajo de esa escala, lo que puede acabar siendo decisivo también para asegurar la transición hacia el Vehículo Eléctrico en España, en un momento de crisis para el Sector del Automóvil en Europa que requiere una profunda reestructuración, cuando el menor costo laboral parece que ya no es una ventaja deci-

siva, sino el de la energía: su deslocalización a otros países sería una tragedia nacional.

3. La extensión de vida aportaría importantes ventajas en relación con el fondo financiero de Enresa, por el retraso en su aplicación, así como la eliminación de las tasas a las que están sometidas las centrales, en beneficio de su competitividad.

4. El cierre del parque nuclear tendrá un efecto inducido negativo determinante en relación con nuestra industria nuclear, para poder mantenerse activa en la exportación en un momento en que se está reactivando el sector en todas partes. La tecnología nuclear de fisión conlleva de manera implícita el desarrollo de nuevas e interesantes aplicaciones, no solo en el campo de la energía eléctrica, sino también en la producción de calor, en baja, media y alta temperatura, para sustituir combustibles fósiles en la industria; así como en baterías eléctricas con almacenamientos prolongados (50 y 100 años, ya hay prototipos), y en aplicaciones médicas. No podemos quedar fuera de un campo tan prometededor.

No es de extrañar que nuestro caso, el cierre del parque nuclear en operación, sea único en el mundo en estos momentos. Cuando se nos presenta la oportunidad de transición hacia un Sistema Eléctrico Excelente, descarbonizado y muy competitivo, base para la tan necesaria reindustrialización que precisamos, elegimos la peor solución. ¿Alguien lo puede explicar?

En Europa, solo Francia tiene una situación de partida mejor que la nuestra para conseguir esa transición: poseen un parque nuclear, amortizado en gran parte, cuya vida útil está en proceso de extensión a largo plazo, que genera el 70% de la demanda eléctrica del país, e invierten ya, con

aprobación del Parlamento, en la construcción de 10.000 MW nuevos (6 EPR-2 de 1.600 MW) y abordan el desarrollo de la nueva generación de SMRs. Poseen la capacidad de generar la energía en base que necesita su Sistema Eléctrico Excelente descarbonizado, y podrían exportar a España una parte de la que nos haría tanta falta en base, pero hay una resistencia sistemática a construir esas líneas de conexión necesarias para pasar de solo el 3% actual al 15% de nuestra generación, que establece la UE.

Dejemos que nuestros técnicos y nuestras empresas diseñen y desplieguen el nuevo Sistema Eléctrico Excelente y descarbonizado, que tantos beneficios nos puede reportar, con la necesaria supervisión por parte de la Administración, mientras nuestros políticos se centran fundamentalmente en el desarrollo del correspondiente Plan de Responsabilidad Social, que tendría un gran impacto en ordenación del territorio y en amplios sectores de la Sociedad.

En definitiva, el PNIEC es un valioso documento de planificación, pero, en su versión actual, incumple gravemente uno de los postulados fundamentales del Informe Draghi: conciliar la descarbonización con la necesaria mejora de la productividad. En efecto, el cierre de las nucleares en fechas ciertas retrasa el cumplimiento de objetivos de descarbonización hasta otras inciertas (el despliegue de la Red, que ya acusa un considerable retraso), incurre en inversiones innecesarias de 60.000 millones de euros, y consigue encarecer el coste del MWh de base desde el entorno de 40 euros hasta al menos 66,7 euros, muy por encima de cifras competitivas. Los grandes proyectos, como el PNIEC, traen consigo, con demasiada frecuencia, riesgos considerables desde su concepción y a lo largo de todo su desarrollo (How Big Things Get Done – Bent Flyvbjerg – MACMILLAN). ■