



REALIDAD ECONÓMICA DEL SECTOR NUCLEAR ESPAÑOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

Aunque la energía nuclear lleva más de 50 años con nosotros y es parte arraigada de la estructura de producción energética de muchos países, observamos que, en determinados aspectos es una gran desconocida. Siguen atribuyéndose dudas relativas a su seguridad, su aportación real a la riqueza de un país, su contribución a la independencia energética, a su coste o respecto a la mejora del medioambiente, sin embargo son tecnologías que llevan cinco décadas presentes en nuestras economías.

Los aspectos de dependencia energética, costes de energía, emisiones de gases con efecto invernadero, déficit tarifario, etc., son sólo algunos de los temas que están presentes de forma diaria en los mercados pero también en la vida política y social de los individuos y, la energía nuclear ofrece soluciones a todos ellos.

La central nuclear de Almaraz es una de las principales plantas nucleares de España. Integrada completamente en su entorno, ha prestado servicio desde hace más de 30 años de forma ampliamente satisfactoria. Las líneas que siguen pretenden mostrar algunos detalles sobre la industria nuclear en España y en el mundo y sobre el impacto económico que puede alcanzar en nuestra economía.

SOBRE LA CENTRAL DE ALMARAZ

La central nuclear de Almaraz está ubicada en el término municipal de Almaraz de Tajo (Cáceres). Los terrenos propiedad de la central ocupan una extensión de 1.683 hectáreas, localizados en los términos municipales de Almaraz, Saucedilla, Serrejón y Romangordo en un lugar físico en el que existe un binomio indisoluble entre el emplazamiento y la instalación, por tanto, el emplazamiento



JUAN A. VEGA CERVERA

Catedrático de la Universidad
de Extremadura



se eligió en función de las características específicas de la central, en un área geográfica en la que los aspectos convencionales (caudales mínimos de seguridad, accesibilidad, etc.) y los aspectos ligados a la seguridad nuclear y la protección radiológica cumplen los requisitos necesarios –no sólo individualmente sino también entre sí– para que la construcción, explotación y fase post-operacional sea la adecuada.

En noviembre de 1999, las empresas propietarias de las Centrales Nucleares de Almaraz (CNA) y de Trillo (CNT) constituyeron la Agrupación de Interés Económico, denominada “Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, A.I.E.”, para la operación, gestión y administración integradas de ambas centrales, manteniendo inalterables sus participaciones en la propiedad de cada una de ellas. La participación de las empresas propietarias en la potencia instalada es la siguiente:

- Iberdrola Generación Nuclear S.A.U. (53%).
- Endesa Generación, S.A.U. (36%).
- Gas Natural Fenosa Generación, S.L.U. (11%).

La central convive de forma pausada con su entorno, agrícola y ganadero, a espaldas de la majestuosa Sierra de Gredos. El entorno presenta un clima continental suave, con lluvias escasas e irregulares en una zona más de pastos que de cultivos. Las dos formas más habituales de explotación de la tierra son la dehesa y el regadío. La primera dispone de enormes extensiones de encinas y alcornoques; allí se encuentran la central de Almaraz y el salto de Valdecañas. La zona de regadíos se ubica en la Vega del Tiétar, bañada por las aguas del embalse de Rosarito.

SOBRE LA INDUSTRIA NUCLEAR EN EL MUNDO

La primera idea a destacar es que la industria nuclear internacional está en plena proyección. La conclusión puede llamar la atención dado el proceso iniciado en España de desmantelamiento gradual de su sector nuclear pero, en el ámbito internacional la situación es muy diferente.

En el año 2015 existían en el mundo un total de 441 reactores nucleares en operación y 67 reactores nucleares estaban en construcción. La producción de electricidad de origen nuclear fue un 2% superior a la del

año 2014. Esta producción representa aproximadamente el 11,5% de la electricidad total consumida en el mundo.

Los países con estructuras de producción nuclear más consolidadas son Estados Unidos, Francia y Japón, aunque en pocos años veremos nuevos reactores en China, la India y Rusia, por sólo indicar los más notables. Pero el dato relevante surge al analizar los reactores programados, es decir, aquellos que están en construcción y que se espera que estén operativos en los próximos años. En las próximas décadas operarán en el mundo 67 reactores nucleares más los 441 ya en operación. Esto significa que la apuesta en términos mundiales por la energía nuclear es incuestionable.

Los datos de nuestro entorno más cercano, la Unión Europea, indican también una alta participación de los reactores nucleares en la producción de energía eléctrica, un 30% del total de la electricidad consumida en el conjunto de la UE, en 2015. Había un total de 129 reactores en operación y cuatro reactores se encontraban en construcción en tres países (Eslovaquia, Finlandia y Francia).

SOBRE LA INDUSTRIA NUCLEAR EN ESPAÑA

España está asociada a la energía nuclear desde que se acopló a la red eléctrica en 1968 la central de José Cabrera. Desde entonces han sucedido muchas cosas, esto es, al proceso de construcción de un gran parque nuclear siguió una costosa moratoria, al decidirse el cierre y posterior desmantelamiento de centrales prácticamente concluidas, y el debate actual, sobre las perspectivas del sector nuclear y los intensos problemas que tiene el sector energético en España.

Cuando hablamos de sector nuclear español nos referimos a seis emplazamientos nucleares y un total de ocho reactores. Su potencia eléctrica bruta asciende a 7.864,7 MWe, alcanzando en 2015, con una producción eléctrica de 57.188,03 GWh, sobre un 20,34% de todo lo consumido en España.

Estos reactores han convertido a la nuclear en la fuente que más electricidad generó en el sistema eléctrico español. Además, la producción nuclear supuso el 36,4 % de la electricidad libre de emisiones generada en el sistema eléctrico español. De esta forma contribuye a reducir el impor-

tante problema de la dependencia energética y, por último, ha ayudado de forma clara a reducir el impacto de las emisiones de gases con efecto invernadero, auténtico problema a nivel mundial, con protocolos de actuación muy serios por parte de los organismos internacionales y que obligan a los países firmantes, entre ellos España. Como es conocido, la energía nuclear no produce ningún tipo de emisión perjudicial para el medioambiente.

OPERACIÓN A LARGO PLAZO

En 2015, en el mundo había 103 reactores nucleares a los que los distintos organismos reguladores les han concedido autorización para operar más allá de 40 años. Esto significa aproximadamente más del 23% de los reactores nucleares existentes.

La operación a largo plazo consiste en el funcionamiento continuado de una central nuclear, manteniendo su nivel de seguridad, más allá del periodo inicialmente considerado en su diseño. Es una práctica habitual en distintos países del mundo y constituye una estrategia acertada para poder cumplir simultáneamente con los aspectos básicos del desarrollo sostenible, ya que garantiza la independencia y la diversificación del abastecimiento energético y ayuda a la mitigación del cambio climático.

Distintos estudios internacionales reflejan que es técnicamente viable operar las centrales nucleares más allá de su plazo de diseño, manteniendo los niveles de seguridad y fiabilidad exigidos por las legislaciones nacionales e internacional.

SOBRE LA INDUSTRIA NUCLEAR Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Según la Agencia Internacional de la Energía (2008), en el periodo comprendido entre 2006 y 2030 se estima un crecimiento medio anual de la demanda mundial de energía primaria del 1,6%, que daría lugar a un incremento del 44% de la demanda mundial de energía en el año 2030 respecto al año 2006. Esto implicará un crecimiento del 45% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono relacionadas directamente con la energía, que pasarán de las 28 gigatoneladas del año 2006 a las 41 gigatoneladas en 2030.



Pensar que la producción de energía mediante renovables podrá reducir este fuerte impacto medioambiental no es adecuado. Las estimaciones del mismo organismo prevén que la proporción de las fuentes de energía renovable no hidráulicas en la producción eléctrica mundial pase del 1% en 2006 a sólo un 4% en 2030. Ante este panorama, debe contemplarse la energía nuclear como la salida apropiada al problema medioambiental.

SOBRE LA INDUSTRIA NUCLEAR Y EL COSTE DE LA ENERGIA

En términos generales, los costes de la energía nuclear son indiscutiblemente competitivos. Los niveles que alcanza, en términos de coste, hacen de esta energía una opción válida. Más en concreto y en términos de coste de producción, indicador utilizado para conocer qué centrales ya construidas deben abastecer la demanda, el orden de preferencia son las centrales hidráulicas, centrales eólicas y solares, centrales nucleares y centrales térmicas de carbón o gas. Por otra parte y en términos de costes totales de generación, indicador utilizado para saber qué nuevas centrales han de construirse para abastecer la nueva demanda, la preferencia es nuevamente, las centrales hidráulicas, las centrales nucleares, las de carbón y gas, por último, las centrales eólicas y solares.

En resumen, los costes totales de generación de electricidad que incorporan tanto los costes de producción como los costes de amortización de la inversión, sitúan a la energía nuclear en el segundo puesto en términos de eficiencia económica, después de la energía hidráulica. Si se tiene en cuenta que las posibilidades de nueva captación de energía hidráulica son nulas debido a la utilización de esta energía al 100%, la energía nuclear quedaría en la posición más destacada.

Además es destacable la estabilidad de precios prevista para la energía nuclear. Así, el intervalo de costes en el que se moverá la producción de un megawatio/hora mediante fisión nuclear en el año 2020 o en el año 2030 no difiere prácticamente del considerado para el año 2007, es decir, entre 55 y 90 euros de 2005 por megawatio/hora, en el escenario (más probable) de elevados

EFECTOS TOTALES EN OUTPUT Y EMPLEO EN EXTREMADURA		
Año	Output (miles de euros)	Empleo (puestos de trabajo)
2000	-45.734,9	-1.532
2010	-53.809,5	-1.102
2020	-90.938,2	-2.897

Fuente: Realidad Económica del Sector Nuclear Español. Análisis Empírico de la Central Nuclear de Almaraz.

Tabla 1.

precios del barril de petróleo. Mientras, no creemos que los precios del resto de energías disponibles tenga esta estabilidad.

Es conocido que, mientras que la sensibilidad del carbón o gas al precio del barril del petróleo es media o alta (dependiendo de la tecnología utilizada), la energía nuclear es mucho menos sensible a los precios del petróleo. Esta misma apreciación se obtiene cuando se analizan los costes de producción en un escenario de contención de los precios del petróleo, es decir, importes muy reducidos, similares a los del carbón, pero con una menor dependencia del petróleo.

SOBRE EL IMPACTO ECONÓMICO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

Respecto a los efectos de la central nuclear de Almaraz en la economía extremeña, se miden mediante un modelo lineal de equilibrio general o Modelo SAM lineal, que permite obtener los efectos de la central nuclear sobre los diferentes niveles de actividad, así como los impactos sobre diversos agregados de carácter macroeconómico. Los parámetros del modelo se han obtenido a partir de la *Matriz de Contabilidad Social de la Economía Extremeña* actualizada al año 2000 y con proyección a los años 2010 y 2020.

El Modelo lineal multisectorial o Modelo SAM lineal consiste en el cálculo de unos coeficientes, fijos en el tiempo dada una tecnología, que se denominan multiplicadores contables o multiplicadores lineales, según el nivel de endogenización de la SAM. Este modelo es un claro ejemplo de las ventajas que tiene el análisis SAM frente al tradicional enfoque *Input-Output*, dado que éste no considera las interdependencias presentes en el flujo circular de la renta, mientras que las SAM incorporan estos flujos, captando los efectos de retroalimentación que se producen desde

los agentes receptores de rentas hacia todos los sectores.

Deben señalarse las importantes carencias de información estadística para la elaboración de estas estimaciones. Para la economía de Extremadura tan sólo ha sido construida una única matriz de contabilidad social, referida además al año 1990. Debido al importante desfase temporal de esta matriz, ha resultado necesario desarrollar una actualización de la misma mediante índices de precios sectoriales e IPC y usando como herramienta metodología de entropía cruzada. Actualizada la misma, ha sido posible confeccionar las SAM-Extremadura proyectada para 2010 y 2020. Por otra parte, otra dificultad ha sido disponer de una única tabla *Input-Output* para Extremadura también de 1990. Por último, la carencia de bases estadísticas regionales ha hecho que tuviéramos que apoyarnos en bases nacionales para la configuración de nuestras estimaciones.

La conclusión final del impacto económico de la no actividad de la central nuclear de Almaraz es un importante shock sobre la economía de Extremadura. Tanto en términos de PIB como en términos de empleo, la región extremeña recibiría un fuerte ajuste en sus cuentas económicas regionales (Tabla 1).

Si en 2020 llegara a producirse la clausura de la planta, el panorama económico que se describiría sería de un impacto en términos de empleo en torno a 2.900 trabajadores afectados (directos, indirectos e inducidos) y de un shock en torno a 91 millones de euros sobre las cuentas económicas regionales de Extremadura. Estos datos deberían ser tenidos muy en cuenta a efectos de potenciales compensaciones que debería recibir el conjunto de la comunidad autónoma, pero sobre todo, el entorno más cercano y, por tanto, más afectado por la clausura de la central. ■