

La fusión nuclear no tiene futuro

Luis González Reyes

La fisión nuclear se basa en partir átomos grandes, como el uranio, en otros menores mediante el bombardeo con partículas como los neutrones. En este proceso se libera mucha energía. Las tendencias mundiales van en dos sentidos distintos: bien postergar el cierre de las centrales más allá de sus tiempos de vida de diseño iniciales y ampliar el parque (China, Rusia, India, EEUU, Finlandia¹, Corea del Sur, Brasil, Argentina), o bien avanzar en el cierre del parque nuclear (Alemania, Japón, Suiza, con el 20% de la potencia instalada). Aunque a nivel mundial la aportación nuclear a la generación de electricidad ronda el 15%, en realidad, su contribución a la energía primaria mundial es mucho menor, del orden del 2%.

Un primer problema de la fisión nuclear es que su materia prima, el uranio, al igual que ocurre con los combustibles fósiles, es un recurso limitado con un pico de máxima extracción. El uranio (en realidad óxido de uranio) en la naturaleza se encuentra en unas concentraciones aprovechables comercialmente que varían entre un 20% y un 0'02-0'01%. Por debajo del último porcentaje se tiene que emplear más energía para extraer el uranio del que luego este generará en las centrales. El grado medio mundial está en 0'1% y bajando². A menor concentración de uranio, obviamente, más cantidad de rocas hay que procesar y más energía se emplea.

La energía nuclear dista de ser una energía autónoma de los combustibles fósiles, especialmente del petróleo: todos los procesos que constituyen el sistema nuclear, salvo los que acontecen en el reactor, requieren combustible. Nos referimos fundamentalmente a la extracción, el procesamiento y el transporte del uranio³, a la construcción de la central nuclear y su desmantelamiento, y a la gestión de los residuos radiactivos.

Pero obviando los límites del uranio y la dependencia que la energía nuclear tiene del petróleo, ¿es posible aumentar la potencia nuclear instalada? Solo para mantener la capacidad actual de la industria nuclear, se deben construir centrales nucleares con una potencia equivalente al 66% de la actual de aquí a 2.035 (pues muchas centrales se quedan obsoletas y cierran), pero solo está en construcción un 40% de la potencia necesaria.

La inviabilidad de esta ampliación o incluso del sostenimiento de la potencia instalada también proviene de los costes de la energía atómica. Todos los reactores en funcionamiento fueron construidos con subvenciones públicas y gozaron, en todo momento, de que los costes medioambientales y de seguridad los asumía el Estado⁴. Estos gastos han aumentado de forma considerable después del accidente de Fukushima (2.011), que ha obligado a implantar nuevas medidas de seguridad.

A todos estos problemas hay que sumarles los impactos socioambientales de la energía nuclear de fisión, que son los de mayor calado: i) emisiones de gases de efecto invernadero⁵; ii) alto

1 La central nuclear de Olkiluoto 3 es un claro exponente de los problemas de la industria nuclear para sus desarrollos futuros. La construcción empezó en 2.005 y debería haberse terminado en 2.009, con unos costes de 3.000 millones de euros. Sin embargo los costes superan ya los 8.500 millones de euros y la conexión a la red de la central puede retrasarse hasta 2.018-2.020, lo que implicaría un tiempo de construcción ente 13 y 15 años.

2 Solo Canadá tiene reservas con una ley de más del 1%, la mayoría de las minas están por debajo del 0'1% y dos tercios las tienen por debajo de 0'06%.

3 El coste del diésel usado en la extracción supone el 10% del precio del uranio.

4 Los costes de producción son de 5-9 céntimos de euro por kWh para la eólica y la biomasa; 9-14, para la solar de concentración; 7-10, para el gas; 7-13, para el carbón; y 10-12, para la nuclear. En 2.013, el Gobierno británico inició la construcción de la central nuclear en Hinkley Point C, con un coste inicial estimado de 19.000 millones de euros. El coste de construcción de una central de ciclo combinado con la misma potencia rondaría los 3.000 millones de euros.

5 Si se considera el ciclo de vida del conjunto de la producción nuclear (desde la preparación del combustible, hasta el desmantelamiento de las centrales y la gestión de los desechos) el sector emite más CO₂ por kWh producido que una central de cogeneración de gas y aproximadamente un tercio de una de ciclo combinado. Además, los parques eólicos, las centrales térmicas de ciclo combinado con cogeneración, la cogeneración a escala de un edificio e industrial y los sistemas de mejora de la eficiencia energética, son más eficientes eliminando emisiones de CO₂ por euro

consumo de agua en la refrigeración⁶; iii) minería muy impactante⁷; iv) accidentes periódicos inevitables⁸; v) incapacidad de separar la industria civil de la militar⁹; vi) imposibilidad de democratizar la gestión, que necesariamente tendrá que estar concentrada en pocas manos; y vii), por supuesto, los residuos radiactivos¹⁰, que están muy lejos de ser un problema resuelto¹¹.

Una respuesta parcial de la industria nuclear a estos problemas y limitaciones es la cuarta generación de reactores nucleares. Estos reactores podrían fisiónar, en teoría, 100 veces más átomos de uranio que los actuales. Serían capaces de usar otros materiales, como el torio y transmutar los residuos radiactivos más peligrosos usándolos como fuente de energía. Sin embargo, tras 60 años de investigación intensiva en 7 países, 6 reactores experimentales e inversiones de, al menos, 100.000 millones de dólares, todavía no hay avances técnicos en ese sentido. En todo caso, aun resolviéndose los problemas técnicos, el primer reactor no podría estar en funcionamiento antes de 30 años.

Otra respuesta en experimentación, en este caso al problema de los residuos, son los transmutadores como el Rubbiatron (que nunca se ha llegado a construir). Con ellos se pretendía generar residuos que con una menor radiactividad. Su inviabilidad se demuestra por el hecho de que haría falta construir transmutadores con una potencia equivalente al 20% de la instalada para tratar todos los residuos radiactivos, lo que implicaría un encarecimiento de la energía nuclear del 100%.

invertido que la energía nuclear.

- 6 Francia gasta en enfriar sus reactores nucleares el 40% de todo el agua que consume.
- 7 Para conseguir 1 kg de uranio hace falta mover más de 200.000 de kg de tierra.
- 8 En 2.014, tres años después del accidente, Fukushima sigue todavía sin control, con filtraciones de agua contaminada al océano (trescientas toneladas al día), 52.000 personas desplazadas y con un peligroso y nunca abordado tratamiento de las barras de combustible pendiente. Además, la gestión, por parte de uno de los países más enriquecidos del planeta, está siendo desastrosa: falta de supervisión en el trabajo, escasez de personal o contratación de indigentes para las labores más arriesgadas. Eso sin entrar en la situación de Chernóbil, que 28 años después del accidente sigue siendo un peligro. Actualmente se está construyendo, contrareloj y con una década de retraso, un nuevo sarcófago.
- 9 La separación entre la industria nuclear civil y militar en realidad es una ficción, ya que ambas usan muchas tecnologías comunes. Por ejemplo, el uranio se puede centrifugar para concentrarlo poco o mucho. Poco es para las centrales nucleares y mucho es para armas nucleares. El plutonio generado en las centrales nucleares es la base de las bombas atómicas. El procesado del uranio también genera uranio empobrecido, que es un material radiactivo de uso en proyectiles.
- 10 Para que el plutonio producido en las centrales nucleares deje de ser dañino debe pasar casi medio millón de años, 16.666 generaciones humanas. Esto es central, como ejemplifica que, al menos desde 2.003, ningún organismo está vigilando el estado de las cerca de 140.000 toneladas de residuos radiactivos vertidos en bidones entre 1.949 y 1.982 en el Océano Atlántico.
- 11 Ni siquiera en su conservación: en caso de haberse construido el almacén de Yucca Mountain en EEUU, que ha sido descartado, no hubiera tenido capacidad para guardar los residuos nucleares ya existentes en el país. Solo existen planes para enterramientos a largo plazo en Finlandia (Onkalo). Además, lo que es más importante, el tiempo de decaimiento de la radiactividad de los materiales producidos en las centrales nucleares es tan largo que excede las capacidades predictivas de los/as geólogos/as (20.000 años).