



**Verde  
en serio**

**Gabriel Quadri**  
@g\_quadri

## Energía nuclear para México

La electricidad de origen nuclear obedece a principios conceptualmente muy sencillos – aunque su tecnología es obviamente compleja. Uno, es el procesamiento de compuestos de Uranio para enriquecerlo hasta un 4% de Uranio 235 (235U). (Una bomba atómica necesita Uranio enriquecido a más del 90 por ciento). La fisión de Uranio 235 se logra a través de neutrones que golpean y rompen los átomos en una reacción en cadena, moderada por agua o por grafito.

Esto produce calor y permite calentar agua y vapor a alta presión, que a su vez mueve una turbina y esta, un generador eléctrico. La idea básica es la misma que para cualquier central termoeléctrica de gas, de carbón o de combustible. El Uranio se inserta en los reactores en forma de pastillas dentro de tubos de circonio, que pueden ser deslizados dentro o fuera de la vasija del reactor.

Hasta ahora, el costo de inversión de una central nuclear es mayor que para cualquier otra modalidad de generación de energía, aunque sus costos de operación pueden ser considerablemente menores. Con el costo de la refinería de Dos Bocas (20,000 millones de dólares) se podrían haber construido cuatro reactores de 1,000 MW cada uno, lo que habría multiplicado por más de tres veces la capacidad nuclear en nuestro país, y permitido abastecer prácticamente a todo el parque vehicular nacional electrificado. Actualmente están en desarrollo reactores pequeños y modulares, para ser manufacturados en serie, y de esta forma abatir considerablemente los costos de inversión en una central nuclear. Los residuos pueden disponerse de manera segura y permanente en depósitos dentro de estratos geológicos estables.

La energía nuclear contribuye hoy en día con casi el 11% de toda la generación de electricidad en el mundo, a través de 443 reactores en operación. Estados Unidos, Francia, China, Rusia, Corea del Sur, la India, Canadá, Ucrania, el Reino Unido y Japón (en ese orden) cuentan con el mayor número de centrales nucleares. Por ejemplo, Francia genera más del 70% de su electricidad con energía nuclear. Argentina cuenta con tres reactores, y Brasil y México con dos cada uno.

Alemania, por razones ideológicas, ha cerrado sus plantas nucleares en los últimos años (por decisión del gobierno de Merkel), pasando a depender peligrosamente del gas ruso y del carbón de lignito; este último, altamente contaminante. Existen 52 reactores en construcción en 20 países del mundo, principalmente en China, India, Corea del Sur, Rusia y Estados Unidos.



PERIÓDICO	PÁGINA	FECHA	SECCIÓN
EL ECONOMISTA	26	13/10/2023	OPINIÓN

La energía nuclear es energía limpia, que no produce gases de efecto invernadero, por lo que es una pieza clave en la lucha contra el calentamiento global. Adicionalmente, es la más segura, con el menor coeficiente de muertes por MWh generado entre todas las tecnologías. Tampoco genera contaminantes que impactan severamente a la salud pública como lo hacen las centrales de carbón, combustóleo y gas.

Aparte, es la fuente más confiable y estable de energía, de carga básica, funcionando en promedio más del 90% del tiempo (factor de planta), 24 horas 7 días a la semana. Es complemento ideal de las energías limpias renovables que son intermitentes y tienen un factor de planta de menos del 40 por ciento. En México, si bien sólo el 1.8% de la capacidad instalada de generación de electricidad es nuclear (Laguna Verde, con dos reactores que suman 1,600 MW), aporta casi el 3.5% de la electricidad generada en el país.

Desgraciadamente, México abandonó a su industria nuclear, aunque aún sobrevive el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. En 2015 se plantearon para 2030 tres nuevos reactores con al menos 2,500 MW en total en el Programa de Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional (Prodesen).

Baja California se había perfilado para acoger una nueva central, aunque Laguna Verde tiene posibilidad de recibir al menos dos reactores más. Pero no se han formado nuevas generaciones de ingenieros y científicos nucleares y se ha perdido buena parte del capital humano e institucional. Por otra parte, vale la pena hacer notar que hay un potencial relevante de minería de uranio en México, principalmente en los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Oaxaca.

La energía nuclear es fundamental para la soberanía y sustentabilidad energética, y para cumplir con los objetivos y compromisos ante el Acuerdo de París en materia de cambio climático, en particular, de llegar al 2050 con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero.

El relanzamiento de la energía nuclear en nuestro país permitiría además abrir un nuevo y promisorio sector económico, que crearía y enlazaría cadenas de suministro, construcción, e investigación y desarrollo, integrando al Estado, a centros de investigación, universidades, y empresas privadas e industrias de alta especialidad.

Lo anterior, aparte de abrir nuevos lazos de cooperación tecnológica internacional, y detonar el desarrollo económico regional y nacional. Resucitar al sector nuclear en México es una tarea estratégica, que implicará un nuevo y complejo andamiaje institucional de investigación, formación científica y técnica, financiamiento, regulación y relaciones internacionales. Deberá ser prioridad para el nuevo gobierno en 2024.