

Las temperaturas inferiores a los -20°C no son infrecuentes durante los meses de invierno en Olkiluoto, Finlandia, una pequeña isla situada en la costa oeste del país báltico. Las calefacciones de los habitantes de Eurakoji, municipio al que pertenece Olkiluoto, así como las de la ciudad de Rauma, a unos 20 kilómetros al sur, echan literalmente fuego en estos días en los que el sol se pone apenas siete horas después de haber salido.

Sin embargo, la conciencia ecológica de estos ciudadanos está tranquila, porque la energía que necesitan para tener sus hogares caldeados no ha provocado la emisión a la atmósfera de millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, sino que procede de las dos centrales nucleares que desde los años 70 funcionan en la isla y que producen, sin emi-

La vieja polémica ha vuelto: ¿hay que reactivar la energía nuclear para luchar contra el cambio climático y la tiranía del precio del petróleo o hay que apostar por otras fórmulas energéticas? En plena controversia, en Finlandia construyen la primera central atómica europea de tercera generación.

por Maribel González

tir gases de efecto invernadero, más de 1.600 mw de energía eléctrica diaria, la quinta parte del total generado en Finlandia.

En este país la preocupación por el cambio climático es una realidad fuertemente enraizada y es precisamente por esta razón

por la que los habitantes de Eurakoji y Rauma miran con esperanza Olkiluoto 3 (OL3), el tercer reactor que se está construyendo en la isla: según una encuesta, apoya el 68% de la población. Acostumbrados a convivir con las centrales -OL3 será la quinta del

país-, los finlandeses tienen además una gran confianza en las innovaciones tecnológicas que tendrá su central de tercera generación, la primera que se pondrá en marcha en Europa desde el accidente en la ucraniana de Chernóbil.

Tercera generación. Obras de construcción de la central finlandesa de Olkiluoto 3.



A pesar de que la aprobación parlamentaria de OL3 en 2002 no fue fácil (107 votos a favor y 92 en contra), el debate nuclear nunca ha dejado de formar parte de la agenda política finlandesa. Al final, la balanza se ha inclinado del lado de quienes defienden la atómica. Actualmente, más del 30% de la electricidad que se consume en el país es de origen nuclear, un porcentaje que podría superar el 40% cuando OL3 esté en marcha y crecer aún más si fructifican las propuestas de construir una sexta central que ya estudia el Gobierno finés.

En cambio, en otros países europeos fueron las posiciones antinucleares las que ganaron el pulso de la política y la ciudadanía. Como Italia, que en 1987 decidió en referéndum abandonar todo lo que tenía que ver con esta energía. O Alemania, donde los gobiernos verdes se comprometieron a desmantelar las 17 centrales que hay en el país antes de 2020, al tiempo que se reforzaba la apuesta por las renovables.

En España, el rechazo a la nuclear también caló hondo (según el Eurobarómetro, somos uno de los países que menos la apoya, con un 57% de los ciudadanos en contra) y el debate pareció perder fuerza desde que Felipe González promulgara en 1984 la "moratoria nuclear", que cerraba los planes de apertura de nuevas centrales.

**VUELVE LA POLÉMICA.** Sin embargo, la entrada en vigor en 1997 del Protocolo de Kioto (que exige reducir la emisión de gases de efecto invernadero so pena de cuantiosas multas), el aumento del precio del petróleo, el incremento de la demanda de electricidad y la dependencia energética de los países productores de combustibles fósiles (capaces de provocar crisis como la vivida por la guerra del gas entre Rusia y Ucrania) ha propiciado que cada vez más voces pidan reabrir el debate nuclear. Ha sucedido tanto en los países tradicionalmente contrarios, como en aquellos que más dependen de los suministros rusos (como Bulgaria y Eslovaquia, que han amenazado con reabrir sendas centrales nucleares, a pesar de que supondría violar el Tratado de Adhesión a la UE).

Silvio Berlusconi prometió en campaña que no "postergaría más el retorno a la energía nuclear".

Por su parte, los democristianos alemanes, partidarios de la atómica, exigen a sus socios socialdemócratas reconsiderar su postura energética y aumentar la producción nuclear, que hoy genera el 26% de la energía consumida en el país.

Respecto a la Unión Europea, la Comisión siempre ha dejado a la decisión de los Estados miembros la utilización o no de esta energía, aunque ha señalado en varios informes que "para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y jugar un papel en la lucha contra el cambio climático se podría incrementar la producción nuclear". Mirek Topolánek, primer ministro de la República Checa y presidente de turno de la UE, ya se ha mostrado favorable a ello: "Hay que diversificar el mix energético, incluyendo la rehabilitación de la energía atómica".

Entre tanto, en España se empieza a poner en duda ese horizonte cercano en el que se vislumbraba el progresivo cierre de las ocho centrales que actualmente funcionan en nuestro país, algo a lo que se comprometía José Luis Rodríguez Zapatero en su programa electoral.

**LA SITUACIÓN NACIONAL.** A pesar de que el Ejecutivo es discreto respecto a sus futuras decisiones nucleares -la primera de las cuales pasa por hacer público si prorrogará en julio el permiso de explotación de la decana de las centrales españolas, Santa María de Garoña (Burgos)-, algunos portavoces, como Hugo Morán, secretario de Medio Ambiente del PSOE, han admitido que "en el Gobierno, como en la sociedad, hay distintas sensibilidades".

Y tanto que las hay. Pesos tan pesados del socialismo como Joaquín Almunia o el propio Felipe González han planteado que se debe reabrir el debate para reducir la dependencia energética externa. De hecho, el ex presidente ha llegado a recomendar a Zapatero que reconsidere su postura antinuclear para que "España no se convierta en una isla rodeada de centrales nucleares a las que comprará energía".

Lejos del PSOE, han surgido otros partidarios cuanto menos sorprendentes, como José María Fidalgo, ex secretario general de CCOO, quien, cuando aún encabezaba el sindicato y en contra de la posición tradicionalmente mantenida por el mismo, abogaba por "reconsiderar el mantenimiento de nuestras centrales a pesar de las reservas de la opinión pública".



Protestas. Unos 60 activistas de Greenpeace bloquearon el acceso a la central de Garoña el pasado mes de noviembre.

Por supuesto, la industria nuclear no sólo es favorable a mantener las centrales españolas abiertas, sino a aumentar hasta un 30% su contribución a la cesta energética construyendo entre siete y 10 nuevos reactores antes de 2030. "Sería un auténtico atropello cerrar las centrales en este momento de crisis económica y climática. Debemos hacer una planificación energética a largo plazo, basada en un consenso nacional y desligada de los vaivenes políticos", señala María Teresa Domínguez, presidenta del Foro Nuclear, asociación que agrupa a las empresas del sector.

En su opinión, cada vez hay un clima más propenso al debate nuclear por tres hechos: "No debemos depender de recursos altamente vulnerables por su precio y concentración geográfica como el gas y el

carbón. Además, las centrales nucleares evitan la emisión de 50 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, lo que supone un ahorro de 1.000 millones de euros en sanciones por emisión de gases de efecto invernadero. Y, por último, tal y como se hizo en España la implantación de energías renovables ha dado lugar a un déficit tarifario importante, ya que los costes de producción son elevados".

En el lado opuesto, los ecologistas mantienen su rechazo total a la atómica, una energía que, según dicen, es "sucia, cara y peligrosa". Carlos Bravo, responsable de la campaña nuclear de Greenpeace, asegura que el revuelo mediático en torno al debate energético no es sino una estrategia del lobby nuclear para posponer su inevitable desaparición: "No tienen futuro al que agarrarse y el tan cacareado renacimiento nuclear, cuyo buque insignia es Olkiluoto 3, ya ha demostrado ser un fracaso".

**RETRASOS Y COSTES.** Areva, la multinacional francesa que construye OL3, prometió que el reactor estaría listo en un tiempo récord de cuatro años y costaría 2.500 millones de euros. "Sin embargo, ya ha tenido que reconocer que no entrará en funcionamiento antes del verano de 2011. Además, el proyecto acumula un sobrecoste de 1.500 millones de euros y los promotores han tenido que recurrir a préstamos públicos. Para colmo, se han detectado defectos de diseño del EPR (European Pressurized Reactor), el reactor que se presentó como la panacea del futuro nuclear", señala Bravo.

En efecto, los EPR son los modelos que van a instalarse en las centrales de tercera generación. Se trata de la evolución natural de los PWR (Pressurized Water Reactor), el reactor de agua a presión más común en la UE y, como admiten los pronucleares, no supone una innovación drástica: "Incorporan los últimos avances y la experiencia operativa de las 438 centrales nucleares que existen en el mundo, pero se basan en la misma tecnología que los PWR, lo que supone que no hay que sustituir el parque actual cuyos niveles de seguridad son altísimos", señala Domínguez.

La industria admite que los verdaderos avances en tecnología nuclear están aún en fase de I+D. Uno de los aspectos en los que más se trabaja es en el reaprovechamiento del combustible: "Los reactores rápidos, o de generación cuatro, permitirán aprovechar la energía residual disponible en el uranio (ahora sólo se utiliza el 6% de su capacidad), y pueden regenerar ese combustible", explica la presidenta del Foro Nuclear. Pero no estarán listos hasta 2030 y antes deben resolverse los inconvenientes de seguridad que plantean (entre otros, los relacionados con el posible uso del plutonio con fines no pacíficos).

También se encuentra en fase experimental (sin resultados desde hace 50 años, dicen irónicamente los antinucleares) el diseño de un reactor de fusión termonuclear controlada, la tecnología en la que tienen depositadas sus esperanzas los defensores

Felipe González recomienda a Zapatero que "España no se convierta en una isla rodeada de nucleares a las que comprará energía"

de una energía atómica más limpia e universal. "Dado que su combustible sería el hidrógeno, un recurso natural muy disponible, conseguir la energía generada por fusión sería un paso muy importante para la Humanidad", señala Domínguez. Y en éstas está el ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), que está construyendo en Cadarache, Francia, el primer reactor de fusión para demostrar a gran escala la viabilidad de esta tecnología que, en cualquier caso, no se espera que eche a andar antes de 2040.

**¿SÍ O NO?** Hasta que las nuevas investigaciones den sus frutos, el mundo seguirá dividido entre enconados defensores y activistas detractores cuyas opiniones, expresadas en muchas ocasiones desde el acaloramiento dialéctico, parecen destinadas a la eterna oposición.

Manuel Lozano Leyva, catedrático de Física Nuclear de la Universidad de Sevilla y autor del libro *Nucleares ¿por qué no?* (Editorial Debate), aseguraba tajante a MAGAZINE que "el futuro pasa por aceptar que nucleares sí o sí, porque no hay otra alternativa. Es hora de desmontar los tópicos que se crearon en los 70, porque la energía se ha convertido en un problema de soberanía nacional y porque el cambio climático exige tomar medidas. Es hora de deshacerse de los miedos cuasi religiosos y estúpidos que hay en torno a esto".

Por su parte, Carlos Bravo se muestra igual de categórico en la defensa de la postura opuesta, y asegura que, si Zapatero no cumple la promesa electoral de cerrar Garoña "Greenpeace realizará acciones". En su opinión, "el camino hacia la sostenibilidad energética no pasa por la nuclear sino por un modelo que apueste por la gestión de la demanda y por las energías verdes. Como demuestra el informe *Renovables 100%*, del Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia Comillas, combinando las distintas tecnologías se podría satisfacer al 100% la demanda eléctrica peninsular, las 24 horas del día y los 365 días del año".

Así las cosas, lo que es seguro es que hay debate para rato porque mientras Obama cita a España como un ejemplo en energías renovables, el ministro de Industria, Miguel Sebastián, asegura que el Gobierno no tomará hasta junio una decisión sobre Garoña. Y la opinión pública, entre tanto, sigue dividida a partes iguales: según el Eurobarómetro, el 44% de los europeos apoya la energía nuclear y el 45% la rechaza. ☒

# La nueva generación nuclear

Finlandia apuesta por la energía nuclear y lo hace edificando la central con mayor capacidad de producción de electricidad del mundo:

Olkiluoto 3.

## LAS CENTRALES DE TERCERA GENERACIÓN AVANZADA



La central finlandesa de Olkiluoto 3, cuya inauguración está prevista para 2012, representa el presente y el futuro de la energía nuclear en Europa. Se basa en la tecnología EPR (European Pressurized water Reactor) que utiliza un reactor con agua a presión. Estará operativa 60 años, 20 más que las centrales actuales.

El interior del reactor está protegido por un recubrimiento de acero de 6 mm de espesor.

Torre de alta tensión para el transporte de la energía producida.



▲ Labores de construcción del tercer reactor en Olkiluoto 3

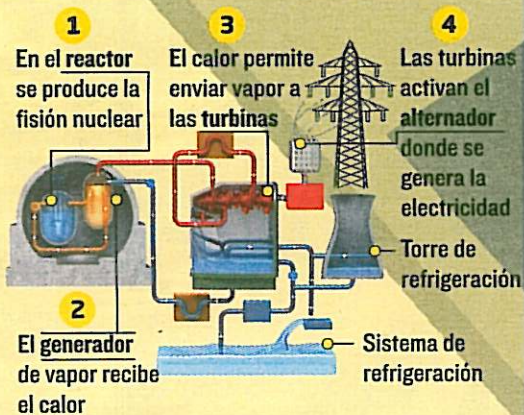
Generadores de emergencia

Turbinas

El edificio del reactor se compone de dos estructuras cilíndricas independientes de 1,3 m de espesor: la externa es de hormigón armado y la segunda de hormigón armado pretensado.

El reactor de Olkiluoto 3 cuenta con dos niveles de contención: para resistir incidentes internos y externos (como un atentado terrorista). Bajo él, a unos 500 m de profundidad, se está construyendo un cementerio nuclear.

### ¿Cómo funciona?



### Consumos para una central tipo de 1.000 mw

Combustible	Carbón	Fuel-oil	Nuclear
Consumo medio por kw/h	380 g	230 g	4,12 g uranio
Consumo anual	2,5 mill. de t	1,52 mill. de t	2,5 mill. de t
Transporte anual	66 barcos de 35.000 t	5 petroleros de 300.000 t y oleoductos	66 barcos de 35.000 t

Fuentes: Power Technology, Stuk Finland, Areva, Foro Nuclear.

Cutandpaste Graphics / Corriero della Sera / EL MUNDO

### La Europa nuclear

Potencias nucleares por número de centrales



CLAVE

★ Una central en construcción  
★★ Dos centrales en construcción

## LA SEGUNDA GENERACIÓN



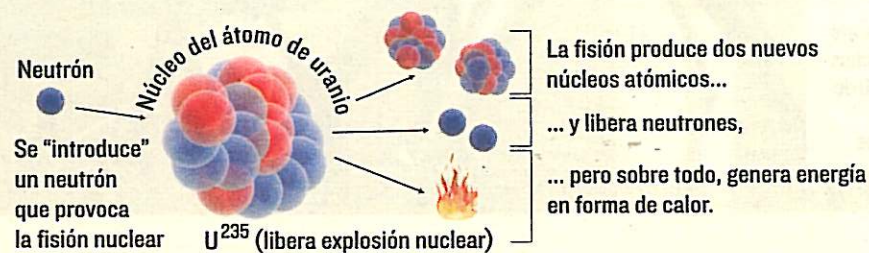
Este tipo de centrales son las más habituales en el mundo y se basan en la generación de calor a través de una reacción nuclear que crea el vapor que acciona las turbinas.

## ¿CÓMO SE PRODUCE LA ENERGÍA NUCLEAR?

Las centrales atómicas se basan en la fisión nuclear, reacción que se produce en el núcleo del átomo.

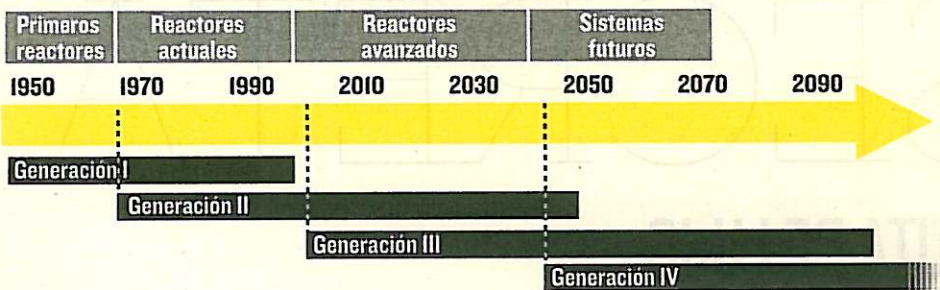
### ¿En qué consiste la fisión nuclear?

Se trata de un proceso de división del núcleo del átomo en núcleos menores. Al producirse esta división, se libera energía en forma de calor, con la que se genera el vapor que acciona las turbinas.



## GENERACIONES NUCLEARES

Las centrales nucleares han seguido la siguiente evolución



## CENTRALES ESPAÑOLAS



Central nuclear	Puesta en marcha	Potencia (MWe)
Sta. M <sup>a</sup> de Garoña	Mayo 1971	977
Almaraz I	Mayo 1981	980
Almaraz II	Octubre 1983	1.032
Ascó I	Diciembre 1984	1.027
Cofrentes	Marzo 1985	1.092
Ascó II	Marzo 1986	466
Vandellós II	Marzo 1988	1.066
Trillo	Agosto 1988	1.087