

LA CRISIS MUNDIAL DE LA ENERGIA

Anunciada por el presidente Nixon y posteriormente por el presidente Carter, la próxima crisis de la energía se ha calificado por primera vez de «catastrófica» en el informe de 291 páginas que el 16 de mayo de 1977 se publicó simultáneamente en 15 países, desde Canadá a Venezuela, pasando por Alemania Federal, los Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña y Japón. Ese informe resultaba de una conferencia de 35 representantes pertenecientes a 15 países no comunistas. Después de dos años largos de estudios, su redacción se encomendó al profesor Carroll Wilson, del MIT, o sea el Massachusetts Institute of Technology.

La catástrofe se avecina. El informe la prevé en forma de una enorme escasez de petróleo para 1981. Afirma que, pese a esta producción insuficiente, la demanda seguirá aumentando en todos los países, desde los Estados Unidos a la Unión Soviética y la Europa occidental. Semejante conclusión se basa en la posible producción del principal poseedor de las mayores reservas mundiales, la Arabia Saudita, país que, con una producción diaria de unos nueve millones de barriles, exporta aproximadamente 550 millones de toneladas cada año, a un precio que ha mantenido en 1977 ligeramente inferior al de sus competidores, precio que, de otra parte, se ha negado a aumentar en 1978. Según el informe del profesor Wilson, el déficit debería superar los 1.000 millones de toneladas a finales de siglo, incluso de verse incrementado el precio de mitad más con relación al actual.

Aun cuando se adoptaran en lo inmediato las medidas que el informe sugiere respecto al desarrollo del consumo de carbón, la energía nuclear y otras nuevas fuentes de energía no por ello deja de llegar ese informe a la conclusión de una casi catástrofe antes de finales de siglo, incluso si se duplica la producción de carbón y se multiplica por veinte la energía nuclear. De ahí que no bien se publicó tal informe, el presidente Carter confirmara el 17 de mayo de 1977, ante los dos mil delegados del Sindicato de los obreros del automóvil, las medidas que habían de suscitar la hostilidad de aquéllos: la tasa sobre

los coches de gran potencia, que son, dijo, «verdaderas simas de gasolina», y la autorización de importar coches europeos y japoneses de poco consumo, que habían conquistado el 20 por 100 del mercado de los Estados Unidos, autorización que mantendría hasta que los mayores constructores norteamericanos se decidieran a fabricarlos.

Si los Estados Unidos son, de lejos, los mayores consumidores de petróleo, la Unión Soviética es actualmente el mayor productor. ¿Cómo entender entonces que el gobierno de Moscú haya iniciado el año pasado negociaciones con Irán para importar petróleo de ese país? Hace ya años que la CIA (la Central Intelligence Agency) informa que los yacimientos de petróleo soviéticos, con unos veinte a veinticinco mil millones de toneladas, no superaban en importancia los yacimientos norteamericanos. Además, el señor Vlahod Mitrovich, agregado comercial de la Embajada soviética en Teherán, admitió que mantenía negociaciones con ese país. Y agregó que si la Unión Soviética ya importaba petróleo de Libia, Irak y Siria, ¿por qué no habría de importarlo de Irán? Para suministrar gas a las regiones vecinas del Cáucaso incluso importa, transportado a bajo precio por oleoducto, el gas excedente de los yacimientos del sur de Irán, que ese país se vería obligado a quemar por no poder exportarlo con metaneros demasiado costosos. ¿Por qué, declaró el señor Metrovich, no se ampliarían las relaciones comerciales al petróleo? La razón de este hecho es más sencilla, según el informe de la CIA publicado en abril de 1977: las reservas de petróleo de la Unión Soviética obligarán a este país a reducir su producción probablemente a partir de 1978 y seguramente a partir de 1980. Se convertirá entonces en competidor de los Estados Unidos y la Europa occidental para la compra de crudo procedente del golfo Pérsico. Confirmaciones de semejantes perspectivas no han cesado de producirse hasta principios de 1978, estimándose las necesidades soviéticas en unos diez millones de dólares, dado el precio actual del petróleo, es decir, importaciones que le resultaría muy difícil a Moscú compensar con exportaciones equivalentes. En este orden de ideas, a finales de febrero, ¿no ha duplicado el señor Breznev el precio de la gasolina para los coches?

El problema de las importaciones de crudo no se limita, desde luego, a los Estados Unidos en lo inmediato y a la Unión Soviética para los próximos años. Interesa, cuando menos, por igual a la Europa occidental, cuyos recursos energéticos son sumamente escasos, y a Japón, donde son casi nulos. No obstante, desde la crisis del petróleo de 1973, las importaciones sólo han aumentado moderadamente, tanto en la Europa occidental como en Japón, quedando en aproximadamente un

centenar de millones de toneladas en cada uno de esos dos grupos de países. Por el contrario, en los Estados Unidos se han incrementado considerablemente, pasando de un centenar de millones de toneladas a una importación que rondó los 150 millones de toneladas en 1977.

EL CARBÓN

De todos los remedios al agotamiento de los yacimientos de petróleo a partir de las primeras décadas del siglo próximo, el más serio y que se impondrá necesariamente es el recurso al carbón, por cuanto los recursos mundiales bastan para varios siglos sobre la base de los actuales consumos energéticos. Los Estados Unidos poseen sensiblemente la mitad de tales reservas y el presidente Carter no ha dejado de insistir sobre la urgencia de su explotación.

Decidido a asegurar la independencia energética en 1980, el gobierno de Washington descubrió desde 1974 que existía «un Medio Oriente del carbón» y que no era otro que los Estados Unidos. Tal fue la situación de Gran Bretaña en 1800: de un consumo mundial total de 20 millones de toneladas de carbón, por sí sola producía 18 millones. Lo suministraba con barcos de vela a sus clientes de ultramar. Hasta la Primera Guerra Mundial, seguía siendo el primer exportador y su flota, también la primera, distribuía su carbón por mares y océanos, lo que le valió a Gran Bretaña ser durante todo el siglo XIX, y merced a su siderurgia y su metalurgia, la primera potencia industrial del mundo.

Los tiempos han cambiado. Todos los países de la CECA, la Comunidad Europea del Carbón y el Acero, Alemania Federal, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos importaron en total durante estos últimos años cerca de 60 millones de toneladas de carbón. Pero este carbón procede de los Estados Unidos. Lo mismo en Dunquerque que en Fos, la siderurgia de Francia, el primero de estos Estados importadores, se asienta en el carbón norteamericano.

Vinculado desde hace más de veinte años al extraordinario desarrollo del petróleo, el problema del carbón se ha convertido en una cuestión de rendimiento. Las minas que no se prestan o se prestan mal a la mecanización, se abandonan. El oficio no atrae a nadie desde la Segunda Guerra Mundial. Desde 1950 hasta 1970, los 1.200.000 mineros de la CECA y de Gran Bretaña se han reducido a 500.000. La reducción era aún mayor en los Estados Unidos, donde llegó a los dos tercios durante el mismo período. La productividad, de otra parte,

ha mejorado notablemente. Se ha duplicado en Francia al pasar de 1.200 kg. al día en 1950 a 2.400 kg. en 1970. Por lo demás, la producción es mucho mayor en los Estados Unidos, donde el rendimiento ha triplicado, pasando de 6.000 kg. a 18.000 de 1950 a 1970, en razón de la explotación de capas mucho más gruesas y de una mecanización adaptada a ese grosor. Pero, a pesar de esa mecanización, el oficio no atrae a nadie. Tal pregonan a principios de 1978 las exigencias de los mineros británicos, que reclaman un cuantioso aumento de sus salarios, y la huelga de meses de los mineros norteamericanos, como réplica al programa del presidente Carter, de desarrollo de la producción de carbón para reducir las importaciones de crudo.

Si apenas hay escasa esperanza de poder prolongar las decenas de años previstos antes de que se agoten las reservas de petróleo, la situación es muy diferente en materia de carbón. El Congreso Internacional de Geología celebrado en Toronto en 1915 calculó las reservas en 7.400 miles de millones de toneladas. Sólo se contemplaban las vetas fácilmente explotables, es decir, las que tienen por lo menos 30 cm. de grueso y están situadas a 1.200 m. de profundidad como máximo. Las más recientes estimaciones han aumentado esa cifra hasta 6.800 mil millones de toneladas. De todos modos, basándonos en el consumo actual y en su probable evolución, el mundo dispone de carbón para varios siglos.

¿Cómo se reparte? Tanto en Toronto como en Moscú, el primer puesto le correspondió a América del Norte, y más concretamente a los Estados Unidos, con reservas del orden de la mitad de las reservas mundiales. Los yacimientos se reparten por todo el territorio, pero los más interesantes son los de la cuenca de los Apalaches, constituidos por vetas de carbón de todas las variedades y de uno a tres metros de grueso, que se extienden por 1.300 km. de Pensylvania y Alabama. Suministran las tres cuartas partes de los aproximadamente 300 millones de toneladas que consumen o exportan anualmente los Estados Unidos. Pero no cabe prescindir de las enormes reservas del Oeste, con gruesas vetas próximas a la superficie del suelo, que pueden extraerse mecánicamente como si se tratara de una cantera. La única objeción para su explotación procede de los ecologistas, que exigen la reconstitución del paisaje al finalizar la extracción.

El segundo lugar corresponde a la Unión Soviética, que a finales del siglo pasado había iniciado la extracción en la más antiguamente explotada de sus cuencas, la del Donetz, al norte del mar de Azov. En ella se superponen varios centenares de vetas, con estructuras atormentadas, aunque menos de un tercio sea explotable. Una vasta región

industrial se ha creado en torno. Es probable que la cuenca soviética más importante sea la de Kuznetsk, en la Siberia central, a mitad camino de Moscú y Vladivostok. Suministra principalmente carbón de coque. Pero debido a su localización se presta difícilmente a la exportación. No obstante, la preocupación por la balanza comercial, ante las dificultades que en un próximo futuro amenazan su producción de petróleo, incita a la Unión Soviética a desarrollar la producción del conjunto de sus cuencas hulleras. Los responsables del carbón pretenden nada menos que triplicarla, aumentándola a unos 1.200 millones de toneladas en 1980, lo que le otorgaría entonces con creces el primer puesto mundial.

En orden a los recursos, el tercer lugar corresponde seguramente a China. Sus cuencas más importantes se sitúan al Norte, a proximidad de Siberia y Mongolia Exterior. Considerando el importante esfuerzo de industrialización acometido por Mao Tse-tung, con escasos recursos de petróleo y gas, China habría sido en estos últimos años el primer productor mundial de carbón. La CECA estima que la extracción ha pasado de 32 millones de toneladas en 1949 a 570 millones de toneladas en 1967, y que seguía desarrollándose. China, que en 1913 sólo alcanzaba el 1,3 por 100 de la producción mundial, o sea veinte veces menos que Gran Bretaña, ocupa actualmente el primer puesto con más del 25 por 100 de esa producción, es decir, tres veces más que Gran Bretaña. Aun cuando «los altos hornos» en cada pueblo, sugeridos por Mao Tse-tung para ahorrar gastos de transporte, estén hoy en día deshechos y sustituidos por una siderurgia moderna y rentable, la industrialización del país prevista por él y por su sucesor pone de manifiesto la importancia que conoce y conocerá la explotación de los yacimientos carboníferos chinos.

Frente a esos gigantes, la Europa occidental sólo ocupa un puesto muy modesto. El de Gran Bretaña, donde los yacimientos son muy extensos, pero cuya explotación es mucho más difícil que en los Estados Unidos, sigue siendo el primero. La principal ventaja de los yacimientos británicos es la proximidad al mar. Pero las vetas más gruesas y asequibles se agotaron en siglo y medio. Alemania Federal sigue en quinta fila en la lista mundial con su cuenca del Ruhr, donde existen numerosas capas cuyo grueso es del orden de un metro. Con todo, lo mismo que en Gran Bretaña, las capas más asequibles se agotan y la extracción ha de hacerse actualmente a niveles bastante profundos, de suerte que, a pesar de las exigencias de sus dirigentes, Alemania Federal es en la actualidad ligeramente importadora.

Tanto en Francia como en Bélgica, la disminución paulatina de la producción de carbón es un hecho ampliamente admitido. La posición dominante la tiene Francia en la cuenca del Norte y el Pas-de-Calais, que se extiende hasta la frontera belga y se prolonga más allá de la misma por la cuenca de Sambre-et-Meuse. El segundo puesto corresponde a la cuenca de Lorena; el tercero, a siete cuencas de menor importancia, agrupadas bajo el nombre de Centro-Mediodía. La producción de los *Charbonnages de France*, que alcanzó unos 60 millones de toneladas hacia 1960, ha caído a unos 25 millones de toneladas a partir de 1975. Prácticamente se ha suspendido la contrata de mano de obra. Según el ritmo de regresión actual, la producción habrá de reducirse a unos 12 millones de toneladas en 1980, o sea menos de la mitad de las importaciones previstas para esa fecha.

La intención claramente manifestada por las autoridades norteamericanas, sobre la que ha insistido el presidente Carter, es asegurar la independencia energética de los Estados Unidos en 1980, lo que ha dado nuevo impulso a un método de explotación de los yacimientos que, ya practicado, se abandonó debido a las críticas de los defensores del medio ambiente: la extracción a cielo abierto. Más de los dos tercios de las reservas norteamericanas no se sitúan en los Apalaches, sino en las Montañas Rocosas, desde la frontera con Méjico hasta Canadá. Las vetas son gruesas, pero demasiado próximas al suelo para que puedan explotarse mediante pozos de minas europeos. Queda la posibilidad, con la maquinaria de que se dispone ahora, de levantar la roca que las recubre o la de separarlas. El gobierno federal ya ha arrendado a bajo precio—2,5 dólares por hectárea y 0,2 dólar por tonelada extraída—varios yacimientos en la zona Norte, Montana y Wyoming, donde se han encontrado vetas de 60 m. de grueso. Nuevos clientes se presentan para Arizona, en la frontera con Méjico, entre ellos compañías petroleras como la Gulf Oil y la Shell, que pretenden asegurar su supervivencia en el siglo próximo. El problema estriba en la dificultad para transportar ese carbón. De ahí que media docena de centrales eléctricas gigantes, alimentadas con tal carbón, estén ya en construcción, singularmente en Wyoming.

Pero los especialistas del medio ambiente ya se han desencadenado. ¿Se va a cubrir, dicen, los paisajes de las Montañas Rocosas con millones y millones de toneladas de cenizas cada año? Los constructores de las centrales han contestado con equipos que retienen el 99,5 por 100 de las cenizas que arrastran los humos. Otros protestan desde el punto de vista estético contra las explotaciones de carbón. Reclaman que se formen terraplenes y que se conviertan en pastos, lo que res-

LA CRISIS MUNDIAL DE LA ENERGÍA

taría mucho interés financiero a la explotación. Bien parece que a última hora los explotadores de minas triunfarán. Además, Canadá, cuyos yacimientos se sitúan en regiones casi desérticas del estado Alberta, suministraría gustosamente a los Estados Unidos carbón y electricidad sin tener que plegarse a semejantes exigencias.

Queda por conceder a los mineros en paro desde hace meses el 37 por 100 de aumento salarial que exigen, aunque cobren actualmente unos 60 dólares diarios. Será preciso resignarse, y la Europa occidental seguirá comprando a los Estados Unidos, a un precio más alto, el carbón que le es indispensable.

LA ENERGÍA NUCLEAR

En mayo de 1951, horas antes de la explosión del primer detonador atómico, que permitiría saber si podía o no provocar una reacción termonuclear, Edward Teller, que lo estudiaba desde hacía siete años y había de convertirse en el «padre de la bomba H», declaró: «No vamos a ver sólo si una bomba funciona o no. De tener éxito la prueba, puede significar que la Humanidad entra en posesión de una nueva fuente de energía, como la que Enrico Fermi le dio una en diciembre de 1942. Algún día el hombre se beneficiará de los inmensos recursos energéticos de las reacciones de fusión.»

Si el recurso a la energía termonuclear no ha dejado de permanecer en fase de estudio en varios países, el de la energía nuclear sacada de las reacciones de fisión del uranio ha entrado ampliamente en servicio. En el mensaje sobre la energía que el presidente Nixon presentó al Congreso de Washington en abril de 1973, estimaba ya que «la energía nuclear suministrará más del cuarto de la producción eléctrica de los Estados Unidos hacia 1985 y más de la mitad en el año 2000». ¿Qué decir entonces de la Europa occidental, que no dispone de reservas de petróleo, gas o carbón comparable a las de los Estados Unidos?

A finales de 1974, 150 centrales nucleares estaban en servicio en unos 20 países, de las cuales 52, en los Estados Unidos; 30, en Gran Bretaña; 16, en la Unión Soviética; 10, en Francia; ocho, en Alemania Federal; dos, en los Países Bajos; una, en Bélgica, etc. El plan de expansión de tales centrales contemplaba al tiempo su número, que debía pasar de 150 a 250 en diez años, y su potencia individual, que había de superar los 1.000 megavatios, cuando apenas si alcanzaba una media de 300 megavatios.

Tanto en los Estados Unidos como en la Europa occidental, las esperanzas puestas en la industria nuclear se han modificado radicalmente desde entonces. Al dar a conocer el presidente Nixon su programa de 1973, no se ignoraban los peligros de semejante industria. Pero al comprobar que lo nuclear no había provocado siquiera fuese un accidente mortal en los Estados Unidos, destacó que «el balance de seguridad era excepcional». Sin embargo, la Atomic Energy Commission, que había encomendado a un grupo de nueve especialistas independientes el estudio de los peligros que presentaran los reactores norteamericanos en servicio, enumeró durante los diecisiete meses comprendidos entre el año 1972 y mediados de 1973 más de 800 incidentes vinculados a problemas de seguridad: errores de concepción, de fabricación, de comportamiento o de conservación.

En marzo de 1976, con motivo de una conferencia de prensa, el profesor Lew Kowarski afirmó que «la industria nuclear en los Estados Unidos registra un derrumbamiento completo». El señor Kowarski es un físico nuclear que ha dirigido diversos servicios del CERN, la organización europea de investigaciones nucleares. Explicó las causas de semejante derrumbamiento: el precio del uranio bruto, que se había multiplicado por cinco; las fábricas de enriquecimiento son insuficientes y nadie quiere construirlas sin la ayuda del Estado, mientras que el Congreso se niega a financiarlas.

¿Son éstas las habituales protestas de los defensores del medio ambiente contra las novedades industriales? No. Hay que los resultados financieros de las sociedades petroleras que habían corrido la aventura nuclear confirman el pesimismo del señor Kowarski. En junio de 1973, la sociedad Royal Dutch-Shell decidió interesarse por la energía nuclear. Aportó 200 millones de dólares a la Gulf Oil, que ya tenía una división nuclear. Así nació la General Atomic, que fomentó el desarrollo de un nuevo tipo de reactor de alta temperatura estudiado con la ayuda oficial de la Atomic Energy Commission. Los pedidos en firme afluyeron. Desgraciadamente, la fábrica piloto sufrió cuatro años de retraso. En suma, con los gastos de investigación y las indemnizaciones por los pedidos no suministrados, la General Atomic perdió cerca de 1.000 millones de dólares. En cuanto a la ERDA, agencia oficial norteamericana para la investigación y el desarrollo en el ámbito de la energía, que ha sucedido a la Atomic Energy Commission, no está nada dispuesta a acudir en auxilio de las poderosas sociedades petroleras.

Ya a principios de 1974, la Europa occidental estaba persuadida de que había de dotarse de un importante conjunto de centrales nuclea-

res. El consumo de uranio enriquecido para esas centrales iba a superar rapidísimamente la capacidad de producción de las fábricas norteamericanas que se lo suministraban. Entonces se previó la creación de dos nuevas fábricas de enriquecimiento: una para Bélgica, España, Francia e Italia; otra para Alemania Federal, Gran Bretaña y los Países Bajos.

Las protestas ante la multiplicación de centrales nucleares arreciaron en muchos de esos países. Se acentúan hoy en día con la protesta por los sitios escogidos para construirlas. El primer reproche que se les hace a las centrales nucleares se basa en la contaminación térmica que provocan en los ríos a orillas de los cuales se asientan; su temperatura alcanza, dicen, de 25 a 30° en verano y ahuyenta los peces. Entonces, ¿se pueden instalar a orillas del mar? Les toca el turno para protestar a los pescadores: la experiencia llevada a cabo en España, en la central de Vandellós, mostró que toda vida marina había desaparecido en un radio de ocho kilómetros.

Queda un último argumento esgrimido por las poblaciones vecinas de los lugares escogidos para las centrales: ¿es muy cierto que su seguridad es satisfactoria? Lo mismo que el presidente Nixon en 1973, la Comisaría francesa de la energía atómica lo afirmaba. *Electricité de France* lo confirmaba. Para salir de dudas, el gobierno encomendó a un grupo de físicos nucleares del *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) la misión de examinar la cuestión. Su informe, entregado y en parte publicado en marzo de 1976, es bastante inquietante. Una serie de problemas fundamentales, dice, todos vinculados a la utilización masiva del átomo con fines energéticos y relativos a la protección humana, cuales la contaminación térmica y radiactiva y los residuos de las centrales, no están resueltos. Concluye que los reactores actualmente construidos han de considerarse como una *pre-serie* experimental, pero no permiten todavía que se desarrolle un programa industrial de gran envergadura.

Queda el punto más grave, actualmente objeto de discusiones internacionales. Que la industria nuclear, incluso con fines de utilización pacífica, pueda adaptarse a la fabricación de armamentos, se suponía desde hace mucho tiempo. La primera explosión nuclear llevada a cabo por la India en 1974 se efectuó partiendo de un reactor que le había facilitado Canadá. También se sospecha desde hace tiempo que los dirigentes de Israel han preparado el mismo tipo de armas en caso de que la presión de los países árabes que lo rodean se manifestara demasiado peligrosa para la supervivencia de ese Estado. No es, pues, de extrañar que, a petición de los Estados Unidos, un grupo

de potencias se haya constituido en Londres para evitar, bajo apariencias de investigación energética o científica, esa proliferación de armamentos nucleares. El grupo comprendía al principio, junto a los Estados Unidos, Alemania Federal, Canadá, Francia, Gran Bretaña, Japón y la Unión Soviética. En marzo de 1976, incluso se dijo que iba a completarse con otros seis países: Alemania del Este, Bélgica, Italia, Países Bajos, Polonia y Suecia.

La ofensiva que entonces desencadenó Washington contra las exportaciones de centrales nucleares por Alemania Federal y Francia ha proseguido desde entonces sin tregua. No cuestiona el suministro de reactores energéticos, sino las fábricas de reproceso de combustibles nucleares que los dos países han aceptado suministrar, a Brasil por parte de Alemania Federal y a Pakistán por parte de Francia. En efecto, semejantes fábricas permiten extraer de esos combustibles el plutonio que se puede utilizar para fabricar bombas atómicas. Los Estados Unidos han intervenido con éxito cerca de Corea del Sur, que había iniciado con Francia las mismas negociaciones que Pakistán. Pero no han conseguido, en cambio, que Pakistán desista de sus pretensiones, porque está decidido a tener así una fábrica de reproceso regional no para fabricar bombas atómicas, dicen sus dirigentes, sino para reprocesar el combustible irradiado de los Estados del Asia del Sureste. El doctor Fred Ikle, director de la agencia norteamericana de control de armas y desarme, no acepta semejante explicación. Ve en ella, sencillamente, el deseo de Pakistán de poseer bombas atómicas como su vecina y adversaria, la Unión India, que ya ha hecho explotar una. Para el doctor Ikle, es éste el modelo de proliferación que es preciso combatir. Si no, cada Estado encontrará excelentes razones para convertirse en potencia nuclear tan pronto como lo sea su vecino.

Las tesis de Alemania Federal para justificar su contrato de varios miles de millones de dólares con Brasil son bastante distintas. El señor Matthöfen, ministro de Ciencias de Bonn, declaró que Brasil podría desarrollar perfectamente por sí mismo fábricas de reproceso si se negaban a vendérselas. Además, añadió, otros países estaban dispuestos a suministrárselas, en el caso de que Alemania Federal no se hubiera hecho cargo del pedido. «Nuestro país —dijo— es pobre en energía y materias primas. Por tanto, estamos obligados a exportar las más complejas y modernas tecnologías que hemos puesto en su punto.»

Los Estados Unidos admiten perfectamente la necesidad de algunas fábricas regionales de reproceso de los combustibles irradiados. Pero exigen que las construya el grupo de Londres, el cual extraería el plutonio de los combustibles entregados por sus clientes, quedándose con

ese plutonio y devolviéndoles el combustible reprocesado. Sin embargo, se duda en Londres de que la clientela de esas fábricas regionales fuera muy numerosa.

El riesgo de ver las fábricas de reproceso transformarse en bombas atómicas no ha sido sólo denunciado por las autoridades de Washington. Reunido en marzo de 1976 el *bureau* del Consejo Nacional de las Iglesias de los Estados Unidos, asociación que agrupa a unos cuarenta millones de cristianos ortodoxos y protestantes, celebró una sesión de tres días de duración para discutir ese problema. El plutonio, recordó, es el más violento de los venenos conocidos. Una inhalación de polvo que contenga una dosis ínfima mata a un hombre en horas. Varios investigadores han experimentado, por lo demás, los efectos que produce la inhalación por un animal de una dosis mortal, aparte de provocar cánceres variados. Los representantes de la industria atómica norteamericana han subrayado que, por no ignorar el peligro de los combustibles nucleares, se habían tomado todas las precauciones tendentes a eliminar el riesgo en las fábricas que se construían. Los adversarios del plutonio no por ello han dejado de afirmar que subsistía el riesgo de una dispersión catastrófica de ese producto, fuera ésta accidental o voluntariamente provocada. La resolución adoptada por el Consejo al término de esa discusión es formal: invita a los responsables de Washington a decretar inmediatamente todas las medidas oportunas para que las generaciones futuras no estén expuestas a semejantes catástrofes.

El senador John Glenn, presidente del Comité para las cuestiones nucleares, ha puesto en causa no sólo las aplicaciones militares posibles, sino el empleo de ese plutonio en los «reactores surregeneradores» de neutrones rápidos, a base de una combinación de uranio y plutonio, que producen más plutonio que el que consumen. El senador Glenn ha citado en particular la opinión del físico Hans Bethe, de la Universidad de Cornell y premio Nobel, el cual ha formulado grandes reservas sobre la generalización de tales reactores. Por unidad de volumen del reactor, el calor producido es harto más elevado que en los reactores ordinarios. Entonces ya no se puede enfriar el corazón con agua, sino con sodio fundido. Una avería en ese circuito de enfriamiento provocaría una verdadera explosión atómica, con amplia dispersión de plutonio. Ahora bien, según el senador Glenn, Francia, que dispone de tres reactores de este tipo en pruebas, y Alemania Federal, que dispone de dos, han iniciado ya una vasta campaña para su explotación. El desarrollo de la energía nuclear no ha acabado de suscitar objeciones.

LAS NUEVAS ENERGÍAS

Un año después de haber anunciado la «catástrofe energética» que amenazaba a los Estados Unidos, el presidente Carter volvió a sus proyectos, que tropezaban con una violenta oposición, tanto por parte de las grandes compañías petroleras, cuyos beneficios corrían riesgos, como por parte de los habitantes de los estados del Sur, cuyas tarifas de gas resultaban aumentadas.

¿Se puede conseguir energía de las mareas? La idea es muy antigua. Desde hace siglos existían en Francia, en las costas del sur de Bretaña, unos cuantos «molinos de marea» que funcionaban llenando un estanque con la marea alta y vaciándolo con la marea baja. La idea se adoptó a escala industrial en la costa norte de Bretaña. Construida en el valle del Rance, entre Dinard y Saint-Malo, la fábrica tiene una potencia máxima de 240.000 kW. Desde 1966 suministra energía a la red de Electricité de France: pero las obras de infraestructura alcanzan precios prohibitivos. Por ello los estudios efectuados en la costa oeste de Gran Bretaña hubieron de suspenderse por no rentables.

La única de esas nuevas energías por las que hay actualmente interés es la energía solar, «la única que sea verdaderamente inagotable», como decía en 1971 el presidente Nixon. ¿No había mandado calcular que, para cubrir las necesidades de los Estados Unidos en el año 2000, bastaría con captar y transformar el 0,5 por 100 de la energía que el sol derramaba por su territorio? Con ello apoyaba la declaración de Wernher von Braun, el inventor de los cohetes alemanes V-2, que bombardearon Londres en 1944 y que fue naturalizado norteamericano el año siguiente: «La Humanidad está en los albores de la edad solar.» El presidente Carter ha conseguido que concedan a la ERDA (Energy Research and Development Administration), o sea la administración especializada en la investigación y desarrollo de la energía, un crédito de 290 millones de dólares para el año fiscal 1977, destinado a sus actividades en el ámbito de la energía solar.

Cuando sólo se trata de calefacción a baja o media temperatura de los inmuebles y del agua, el problema está resuelto a gran escala y en numerosos países. Sólo Japón disponía en 1960 de 350.000 calefactores solares de agua. En Israel, el 20 por 100 de los inmuebles utilizan la calefacción solar. Habitualmente se recurre a este sistema

de calefacción en las regiones del Asia Central situadas a menor latitud en la Unión Soviética. La Europa mediterránea, de Grecia a Portugal, se ve particularmente favorecida en este aspecto *. De otra parte, desde la crisis de la energía, el conjunto de la Europa de los Nueve ha decidido aunar esfuerzos nacionales para la investigación en el ámbito de la energía solar. D. Guido Brunner, el comisario europeo que asume esa responsabilidad, propuso hace tres años un programa que, escalonado en cuatro años, comprendía tanto la calefacción de los inmuebles como las centrales electro-solares.

Cuando sólo se trata de alcanzar las temperaturas de 50 a 60° que se necesitan para calentar el agua o las casas individuales, no surge ninguna dificultad. La reserva de agua caliente en el sótano, mediante un aislamiento moderado, conviene perfectamente. Incluso se ha efectuado una prueba en los Estados Unidos para un conjunto de mil viviendas, en la que se ha combinado una calefacción solar durante el verano con un almacenamiento subterráneo que permite su utilización invernal.

El problema se complica mucho cuando se pretende transformar la energía solar en energía eléctrica. Desde 1958 se ha venido utilizando para los vehículos espaciales, como el *Vanguard I*, de los Estados Unidos, con empleo de células solares de silicio. Pero difícilmente se pueden consentir semejantes gastos para una utilización terrestre.

Otra solución es la concentración de la energía solar mediante un numerosísimo conjunto de espejos constantemente orientados para seguir la marcha del sol en el transcurso del día. Se ha inaugurado en Francia utilizando el conjunto de espejos de Odeillo, en la vertiente norte de los Pirineos, que se construyó en tiempos para obtener una temperatura de unos 3.000° C, suficiente para la fusión de todos los metales. Francia ha decidido construir una nueva central de este tipo en Targassonne, en el departamento de los Pirineos Orientales; la potencia prevista es de 2.000 kW. Bajo la dirección de ERDA, compañías norteamericanas construyen actualmente una central del mismo

* A mediados de abril del año en curso se ha celebrado cerca de Colonia un simposio promovido por el Instituto Alemán Experimental de Investigaciones de Vuelo Aeroespaciales (DFVLR), con participación de 150 delegados de 14 países, entre ellos España.

Se acordó la instalación inmediata de cuatro plantas de transformación de la energía solar en Almería. Una de estas centrales será financiada por el Ministerio de Industria español; otras dos por diez países europeos y la última por Alemania Federal y España. La DFVLR ha sido encargada por la Agencia de Energía, de París, de montar las dos plantas pilotos financiadas por los diez países europeos. Esas centrales tendrán una entrada en funcionamiento prevista para 1981 y en un futuro no se descarta que España pueda exportar energía solar a Europa. (Nota de la traductora.)

CAMILLE ROUGERON

tipo, que comprende 5.500 espejos, cerca de Albuquerque, en el Estado de Nuevo Méjico. Proseguirán con la construcción de otras dos centrales según el mismo principio, una de 5.000 kV. y otra de 10.000 kilovatios. El único inconveniente es el precio, mucho más elevado que el de las centrales nucleares.

CAMILLE ROUGERON

(Traducción de Carmen Martín de la Escalera.)