ANTE EL FUTURO ENERGÉTICO ESPAÑOL

Por el Académico de Número
Excmo. Sr. D. Juan Velarde Fuertes *

De un viejo artículo de J. Frederic Dewhurst publicado en octubre de 1948 tomé una cita para preparar una de mis primeras clases como profesor en la Universidad. Comenzaba así el trabajo de Dewhurst sobre enlaces entre la energía y la producción de los Estados Unidos: «Una civilización mecanizada es una civilización ávida de energía». Ahora, más de medio siglo después, en plena explosión de la Nueva Economía o, si se prefiere, cuando ya se ha entrado francamente en la tercera etapa de la Revolución Industrial, este punto de vista creo que hay que ratificarlo, si es que España acepta el reto de la convergencia. Es difícil olvidar lo que señaló Kindleberger cuando indicó que en una economía que exige un desarrollo rápido las inversiones primordiales que deben absorber esencialmente el ahorro del país son «los transportes y sus infraestructuras, la formación profesional y la producción de energía eléctrica».

El futuro energético, pues, va a determinar el futuro económico de cualquier pueblo, pero ha pasado a moverse en cuatro terrenos. El primero de ellos, aparece vinculado, como ha sucedido siempre, con los descubrimientos tecnológicos, pero también como segunda cuestión a tener en cuenta, los expertos en estas circunstancias tecnológicas conocen datos suficientes para enseñarnos sobre las consecuencias de estar amarrados a viejas o equivocadas concepciones científicas o incluso supersticiosas. En tercer lugar, es preciso tener en cuenta lo que se sostiene por parte de la Unión Europea, porque el asunto de la seguridad en el abastecimiento energético es, asimismo, algo de máxima importancia. Una cuestión que

* Sesión del día 21 de mayo de 2002.

está muy presente en estos momentos es el problema del cambio climático. Estamos dentro de una economía globalizada, y ciertos problemas mundiales, como es éste del desarrollo industrial y su acompañamiento energético, no se pueden soslayar por los dirigentes de la política económica. Sería absurdo que España pretendiese plantear su futuro energético, con olvido de cualquiera de estos cuatro aspectos esenciales.

Las novedades que se plantean, con alguna solvencia, bien se relacionan con la energía solar, bien con la eólica, bien con la nuclear, que a su vez se divide en energía de fisión y energía de fusión. El resto no tiene absolutamente ningún interés a la altura de inicios del siglo XXI.

La primera de ellas, la solar, procede de ese gigantesco reactor de fusión que es el Sol. Como no se apagará hasta dentro de 4.500 millones de años, es una fuente segura de abastecimiento. Su aprovechamiento, hoy por hoy, se hace por un lado, con el empleo de la denominada energía solar térmica, que puede ser de baja temperatura —entre 30 y 90° C—, que es la que por ahora se utiliza en colectores planos para absorber la radiación solar con fines domésticos y la de alta temperatura, que emplea helióstatos, espejos que concentran la energía solar en una superficie pequeña. Logran obtener de 2.000 a 10.000 kwh/m^2. Por otro lado se utiliza la energía solar fotovoltaica, que transforma directamente la energía solar en eléctrica. Existe una considerable disminución en el coste de los paneles fotovoltaicos. En 1987, su precio era de 10.000 €/m^2; ahora ya están por debajo de los 5.000 €/m^2. Es evidente la carrera tecnológica de esta energía con la nuclear, de tal modo que hay hipótesis optimistas que consideran que a mediados del siglo XXI será esta energía competitiva con el carbón; los pesimistas retrasan esa competitividad a más de un siglo. La curioso es que siempre necesitará enormes inversiones para su empleo habitual. Como en las regiones más soleadas de la Tierra suelen estar las poblaciones más pobres, es evidente que éstas no podrán invertir las cantidades precisas para aprovechar esa ventaja. Nunca será, como ya sucede con la hidroeléctrica, más que una energía de acompañamiento, pero, evidentemente, tiene un interés futuro, aun bastante remoto, pero no despreciable. En España pueden tener importancia, por eso, pero para un tiempo aun lejano, las instalaciones de construcción de paneles solares que efectúa B. P. Solen en Tres Cantos. Por ahora, aunque recibe una subvención de cierta significación por kwh, todo esto tiene poco peso. Incluyendo las instalaciones de Almería, no llega a un 0,4% de la potencia instalada.

Como el 2% de la energía solar se transforma en energía cinética del aire, aparecen regiones concretas con un potencial eólico elevado. Estas, a causa de la

Naturaleza, son las más despobladas —el Norte de Canadá, Groenlandia, Siberia, la Antártida, el Océano abierto—, y los costes de transporte hacen prohibitiva su generación. En España existen algunas regiones con un potencial eólico aceptable, sobre todo en Tarifa —el famoso viento de Levante— Canarias, Navarra y alguna otra zona concreta. Un problema muy serio de la energía eólica es el de la absoluta falta de garantía de que se pueda contar con ella en un momento adecuado. Si en un instante de incremento fuerte de la demanda no hay viento, para nada interesan sus instalaciones. Es algo semejante a lo que ocurre con la energía hidroeléctrica, cuya oferta depende en buena parte de la pluviometría. Han surgido también críticas porque afean el paisaje.

Por lo que se refiere al empleo de la biomasa, conviene tener en cuenta que es cara —ahora recibe una subvención de 12 pesetas por kwh— y su producción se encuentra aun en mantillas. Sólo existe para la generación en España de energía de este tipo, un prototipo. El intento oficial de que la energía renovable suponga en España, en el año 2011, el 12% de la oferta, parece ilusorio.

La otra fuente tecnológicamente con futuro es la nuclear. Parte del hecho, que alumbró Einstein con su ecuación fundamental, de que si un gramo de materia se convierte totalmente en energía produce 24 millones de kwh, o lo que es igual, 2.000 millones de veces la energía que se obtiene con la combustión de un gramo de carbón. Existen dos procedimientos para acercarnos a ese proceso: la fisión de núcleos pesados —o sea, los posteriores al hierro en la tabla periódica— y la fusión de núcleos ligeros, o sea los anteriores al hierro. Por ahora, en la vida económica sólo están presentes los procesos de fisión, que se basan en el bombardeo del isótopo U_{235} con neutrones de muy baja energía, los denominados térmicos. Tiene lugar, en estos momentos una evolución en estos reactores hacia modelos mucho más eficaces. General Electric y Westinghouse son las empresas que marchan en cabeza por lo que se refiere a la producción de nuevas centrales. Si aceptamos los plazos finlandeses publicados con motivo de la planeación de la quinta central térmica de uranio de este país, se tardan unos seis años entre la aprobación de definitiva del proyecto y la puesta en marcha de una de estas centrales nucleares. En la Unión Europea, el país que marcha en cabeza en el desarrollo de estas centrales es Francia. El panorama, tal como lo ofrece la OIEA, actualmente, con datos cerrados en abril de 2000, muestra que, a escala mundial existe un auténtico parón nuclear.

La energía de fusión en caliente —para confinar y calentar una masa de nucleidos ligeros— está aun en proceso experimental y de proyecto. Existen tres procedimientos en marcha: el de confinamiento magnético, que es el empleado por

los tokamak. El CIEMAT ha trabajado en él y es el que está tras el ITER reducido que financiado por Estados Unidos (18%), UE y Canadá (33%), Japón (con el 30%) y Rusia y Kazajistán (19%) ha pasado a tener un presupuesto de 4 mil millones de dólares. Producirá de 501 a 700 MW térmicos durante 400 segundos. Francia se ha ofrecido para situarlo en Cadarache. Como señala el profesor Velarde Pinacho, España probablemente presentará otra oferta para instalarlo en Cataluña —Vandellós o en la Comunidad Valenciana y añade: «Si la oferta española es lo suficientemente completa (infraestructuras, sismología, etc.) debido a las discrepancias europeas y a que se considera que España no es un rival a tener en cuenta en el campo de la ciencia y la tecnología avanzada, hay moderadas esperanzas de que el ITER quede instalado en España. Ello supondría dar un salto científico y técnico inalcanzable con los precarios presupuestos actuales de investigación y desarrollo».

Otro procedimiento para alcanzar la energía de fusión es el de confinamiento inercial. Emplea ondas de presión generadas por la luz de un láser. Se sabe que es factible desde 1987 con el experimento Centurión-Hallite. Es el camino que con el de otros 31 centros investigadores del mundo —siete europeos, ocho rusos, cinco en países del Pacífico y doce en Estados Unidos y Canadá— sigue el DENIM, o Instituto de Fusión Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid. Como tiene aplicaciones militares había provocado un secreto de las investigaciones y una carencia de información científica internacional. El profesor Velarde Pinacho fue uno de los investigadores que en 1988 preparó, escribe, «el conocido como *Madrid Manifesto,* en el que unos 200 científicos de 14 países pedíamos la desclasificación y la colaboración internacional, comprometiéndonos a publicar libremente todos los trabajos sobre fusión nuclear por confinamiento inercial. Este Manifiesto produjo una serie de problemas, malentendidos y alguna que otra represalia, pero en 1992 el Gobierno americano decidió desclasificar más del 90% de los documentos relativos a la fusión por confinamiento inercial para la producción de energía». Según apareció en un documento técnico oficial tal como lo transcribió el *New York Times* sus motivos «no eran ni razones de política interna ni el fin de la guerra fría ni el colapso de la Unión Soviética, sino la competencia internacional, pues científicos de Japón, Alemania, España e Italia... han publicado abiertamente durante años los *secretos*». El que sirva para empleos militares y el que no plantee problemas para manejar manualmente las paredes de la vasija del reactor —en el confinamiento magnético se precisan 500 años para su manejo manual por lo que exige control remoto— parece inclinar la balanza hacia el confinamiento inercial como técnica para las futuras centrales de fusión nuclear.

Se trabaja asimismo en el terreno de la fusión en caliente en relación con confinamiento gravitacional, que emplea la fuerza de la gravedad, como sucede en

el Sol, o en cualquier estrella. El otro procedimiento es el de la fusión en frío, basada en la sustitución del electrón que tienen las moléculas del deuterio y el tritio por un muón, lo que provoca el acercamiento de los núcleos de ambos isótopos, generándose energía derivada de estas fusiones. La corta vida de un muón produce energía, pero en menor cantidad que la precisa para darle nacimiento. Todo esto hace que la fusión en frío no parece que, por ahora, pudiera tener interés.

La gran ventaja de la energía de fusión es la abundancia de las materias primas precisas. Estos son dos isótopos del hidrógeno, el deuterio y el tritio. Hay 34 gramos de deuterio por tonelada de agua. El tritio, que no existe en la Naturaleza, se obtiene del litio, que se encuentra en la tierra y en el agua —0,7 gramos por tonelada de agua—, por lo que mientras exista Humanidad, el deuterio y el litio-tritio garantizan que se pueda disponer de energía abundante. El deuterio no es radiactivo; el tritio, sí, aunque débilmente, pero aún así «si comparamos un reactor de fisión nuclear con otro de fusión nuclear de igual potencia, se obtiene que la dosis radiactiva producida en un reactor de fisión nuclear es de mil a diez mil veces superior a la producida por una de fusión nuclear por confinamiento magnético o inercial.... En el caso de que las investigaciones actuales sobre el empleo del carbono de silicio den el resultado esperado, los reactores de fusión nuclear por confinamiento inercial producirían una dosis radiactiva un millón de veces inferior a la de un reactor de fusión nuclear por confinamiento magnético de igual potencia». Las espadas, pues, están levantadas, y según los físicos, encabezados por Basov, parece probable que esta energía de fusión entrará en nuestras vidas a mediados del siglo XXI.

Pero, ¿de todas las vidas? Las dimensiones de la inversión y la calidad de los técnicos son dos elementos a tener en cuenta. Sin grandes empresas eléctricas —modelo norteamericano— o sin la intervención del sector público —modelo de Electricité de France— no será posible pensar en esta energía barata y cómoda generada en cantidades ingentes. Un célebre premio Nobel de Física, el citado Basov, un ruso fallecido hace muy poco, cuando recibió el doctorado «honoris causa» en la Universidad Politécnica de Madrid, al escuchar, en relación con el panorama que había presentado en su lección sobre la energía de fusión, que esto enlazaba con los pronósticos de Keynes de que se caminaba hacia una especie de paraíso material repuso: —«Cuidado; esta energía es un paraíso, pero sólo llegarán a él los países que tengan un alto nivel técnico que únicamente se adquiere si se pasa por el purgatorio de la energía nuclear».

Además de estas energías tecnológicamente avanzadas, se encuentran las energías fósiles clásicas —carbón, petróleo y gas natural— y las energías renova-

bles tradicionales, que se reducen, prácticamente, a la hidráulica. Las reservas mundiales de carbón —el 24% se halla en Estados Unidos— alcanzan unas 1.100 gigatoneladas de equivalente petróleo. Dentro de cinco siglos pueden estar agotadas. Los miedos de W. Stanley Jevons en su *The coal question* se alargan muchísimo. En petróleo parece que, con los yacimientos de la Antártida, las 140 gigatoneladas de la estimación actual, se multiplican por cuatro. Las mayores reservas actuales, con el 24%, son las de Arabia Saudí. De gas natural, están localizadas 150 gigatoneladas de equivalente petróleo.

Por lo que se refiere a la energía hidráulica —la fundamental es la hidroeléctrica— los recursos mundiales se incrementan de modo continuo, pero no se cree que se irá mucho más allá la cifra de $12{,}04 \times 10^{15}$ kwh. previstos para el año 2020. La asíntota, pues, está próxima. En el caso de España, ésta se ha alcanzado ya.

La cuestión que inmediatamente ha de plantearse es el coste de la generación de la energía. El coste total es la suma del coste interno, o de generación y del coste externo, o ecológico. El coste interno no necesita ninguna explicación; es un coste como el de cualquier otro proceso productivo. El coste externo intenta medir el valor económico de los daños biológicos y materiales, incluido el impacto ambiental, derivado, en este caso, de la generación de la energía. El coste del kwh de las seis procedencias posibles, ordenadas de mayor a menor coste en céntimos de €, según la estimación efectuada por la OCDE en 1998, deja claro que existen tres energías muy apetecibles, la hidráulica, la nuclear, y la de gas natural. Más lejos está el carbón y, hoy por hoy, salvo una carga gigantesca de subvenciones, siempre más interesantes para otras finalidades, se encuentran la fotovoltaica y la eólica.

Dado que en la energía hidráulica hemos llegado, como se acaba de decir, a una asíntota, no queda otro remedio en España, para tener una economía competitiva, que apostar a la energía nuclear y a la de gas natural. El riesgo en el gas natural es estratégico. Dependemos de yacimientos o de gasoductos que discurren por zonas peligrosas como consecuencia de la existencia de preocupantes realidades políticas: fundamentalismos o reacciones islámicas en el Norte de África, posibles conmociones en Rusia y en el mundo asiático, revoluciones en Nigeria y otras naciones africanas. La expansión de la energía hidráulica significa actualmente en España perder ricas tierras en los valles, desplazar poblaciones enteras —lo que aumenta los costes de inversión— y un fuerte impacto social, aparte de que al ser el precio del kwh igual con las tarifas tope unificadas en todo el territorio nacional, genera una protesta local contra este tipo de producción de energía que ha causa-

do una hondísima perturbación regional, por beneficiar a zonas incluso muy alejadas, que además se habían opuesto violentamente, para no tener la menor molestia, a que existiesen centrales termoeléctricas o nucleares en su territorio.

Las centrales nucleares, llegaron en medio de una popularidad colosal. Téngase en cuenta el comienzo del decreto-ley de diciembre de 1948 que encauzaba y controlaba la minería del uranio y de los demás radiactivos: «La trascendencia que los materiales radiactivos y aquellos otros que puedan ser utilizados para la preparación de sustancias radiactivas, tendrán en el futuro inmediato para la vida industrial y económica de las naciones, aconseja», etc. etc. También que uno de los que las saludaron como una conquista admirable para nuestra economía fue el profesor valenciano Manuel de Torres, quien llegó a manifestar en una conferencia pronunciada en el Ateneo de Madrid el 24 de mayo de 1954, al inaugurar un ciclo sobre *Economía y política social:* «En España existen condiciones excepcionales de orden económico que permiten la utilización industrial de la energía nuclear, porque siendo la principal aplicación de ésta la generación de electricidad, en nuestro país la electricidad no es barata. Además, esta nueva técnica permitiría que las nuevas industrias se creasen, naciesen, con mejor técnica, sin que, al existir envejecimiento económico de instalaciones seminuevas, hubiese un derroche de recursos. Finalmente, esta nueva técnica permitiría la rápida y radical supresión de los actuales estrangulamientos que, al producir una escasez de materias primas, amenazan gravemente el ritmo de crecimiento de toda la producción industrial».

Sin embargo, hoy en día, se ha lanzado sobre ellas un ataque fortísimo, que logró un éxito político extraordinario en España al incluirse en el programa que llevó al poder al PSOE en 1982. Precisamente, para despejar estos problemas, que aludían sobre todo a los efectos nocivos desde el punto de vista biológico sobre las personas que habitan en las cercanías de las centrales nucleares, en ese mismo año de 1982, el Secretario de Energía del Presidente Reagan «encargó al Instituto Nacional del Cáncer un amplio estudio. Se... (analizaron) los efectos debidos a 78 instalaciones nucleares que estaban en servicio en 1982. El resultado, hecho público, indica que la tasa de cánceres (y otros daños biológicos) producidos en las personas que habitaban en las proximidades de estas instalaciones nucleares era análoga a la media nacional. En otras palabras, durante el régimen de operación normal de una central térmica de uranio no se originan, según este informe, daños biológicos apreciables en la población circundante».

Se ha hablado, asimismo del riesgo por muerte derivada de accidente en una central nuclear. Los dos accidentes serios sucedidos hasta ahora —el del 28 de marzo de 1979 en la central de Three Mile Island en un reactor de agua ligera, y el

del 26 de abril de 1986 en Chernobyl en un reactor moderado por grafito y refrigerado por agua se produjeron en instalaciones que, a más de energía eléctrica, producían plutonio para bombas nucleares. La única central nuclear española que tuvo esta finalidad fue la Vandellós I, ya desmantelada. Además, en ambos casos, se acumularon los errores humanos y los fallos técnicos. En el caso ruso, el reactor RBMK de Chernobyl muy difícilmente habría obtenido la autorización de los Consejos de Seguridad Nuclear que existen en los países de la OCDE. En Chernobyl el accidente tuvo lugar por desarrollarse en él un experimento insensato, dirigido a mejorar sus condiciones productivas dentro del sistema general planificado. En total el accidente de Chernobyl va a producir de 1.000 a 4.500 cánceres letales. Actualmente que se repita lo que provocó ambos accidentes es absolutamente impensable.

El único problema serio es el de los residuos radioactivos, que por ahora está sin resolver de modo definitivo. He leído muchos documentos sobre esta cuestión, incluidos los que se refieren con un barbarismo a los que se denominan «reacciones de espalación»: un acelerador de protones, al colisionar con los núcleos de un blanco de plomo produce reacciones denominadas de espalación. Esto es, esa división en numerosas partículas porque se originan unos 15 neutrones por protón, crea neutrones capaces de transformar «los actínidos de alta actividad en nucleidos de baja». Pero hay que admitir que actualmente un reactor de fisión nuclear de 1.000 MW eléctricos producirá como residuo, anualmente diez barras de 10 m. de longitud y 30 cm. de diámetro, que tienen que almacenarse en terrenos no sísmicos y sin humedad. Al cabo de 400 años la radioactividad de los mismos deja de ser peligrosa. Esto es, por ahora, una cuestión sin resolver, aunque, en el caso concreto de España, el riesgo es reducido. Las barras se introducen de momento en piscinas con agua borada. Cuando, como ha sucedido recientemente en Trillo, la piscina se colma, a través de robots se trasladan las barras a unos contenedores especiales, que herméticamente cerrados, se sitúan en recintos adecuados. Más adelante tiene que plantearse su enterramiento que, por ahora, provoca el rechazo de los lugares en que por su falta de sismicidad y carencia de corrientes subterráneas de agua, la seguridad es absoluta. En España basta que la empresa que se ocupa de estos residuos, ENIRA envíe a alguien con el fin de efectuar algún estudio geológico previo, para que se desplomen los precios de los bienes raíces de las localidades próximas. Naturalmente, las autoridades de éstas se oponen con dureza a la posibilidad de que aparezca en su término municipal algún cementerio nuclear.

Además de estos miedos, que por supuesto son absurdos, pero existen, ha surgido otro en relación con las instalaciones eléctricas: el derivado de los cables de alta tensión. No conviene minimizar sus consecuencias. Dos recientes sentencias

del Tribunal Supremo acaban de paralizar las obras de tendido de alta tensión entre Soto de Ribera (Asturias) y Penagos (Cantabria) y entre Soto de Ribera (Asturias) y Velilla (Palencia). Toda una serie de planes muy importantes y de posibilidades para abastecer desde Asturias y Cantabria al resto de España, incluida la planta de regasificación del puerto de El Musel, se vienen abajo. La base científica es, también deleznable. La dio a luz un periodista desaprensivo que publicó en *New Yorker* una serie de artículos sobre la supuesta existencia de una relación entre los cables de alta tensión y unos ciertos tumores de los niños. Aunque todo esto se ha desarmado, su impacto aun continúa. De momento lo que esto ha originado es una peligrosa fractura del mapa eléctrico español, que agrava los problemas de nuestra economía, porque se desajustan ofertas y demandas.

La Unión Europea sobre el problema energético envía una serie de señales adicionales y preocupantes. De su *Libro Verde* son estos párrafos que muestran de qué modo no podemos ponernos de espaldas ante la dependencia del exterior: «La drástica subida de los precios del petróleo, que podría socavar la reactivación de la economía europea... revela una vez más las *debilidades estructurales del abastecimiento energético* de la Unión, a saber: la creciente tasa de dependencia energética de Europa; la función del petróleo como precio rector de la energía y los decepcionantes resultados de las políticas de control del consumo... Si no se hace nada, de aquí a 20 o 30 años la Unión cubrirá sus necesidades energéticas en un 70% con productos importados, frente al 50% actual. La dependencia se refleja en todos los sectores de la economía... La dependencia tiene graves consecuencias en términos económicos» porque «está a merced de las variaciones erráticas de los precios internacionales». Para escapar a los diversos problemas, se piensa, subvencionadas, claro es, en las energías renovables: «La Unión Europea se ha fijado un objetivo ambicioso en este terreno: un 12% del consumo energético en el 2010 debería provenir de energías renovables», a lo que agrega, de inmediato: «Ello exige, ante todo, movilizar ayudas para la promoción de energías renovables... (pues) sólo pueden alcanzar un nivel de competitividad suficiente si gozan de ayudas durante un tiempo relativamente prolongado... La ayuda a las energía renovables se justifica por el hecho de que las energías convencionales no sufragan de forma significativa los costes externos que generan y que han sido objeto de minuciosas evaluaciones cuantitativas».

Que la situación es muy seria en este sentido se desprende de una simple relación basada en las cifras del *Informe Estadístico de Energía Mundial Global (BP),* de junio de 2001. A finales de 1999, las reservas probadas de crudo de Europa suponían 2.500 millones de toneladas. La evolución del consumo de crudo en Europa muestra que, o se cambia la estructura productiva energética, o la dependencia exterior energética continental creará serias dificultades.

Asimismo el *Libro Verde* replantea y defiende la oportunidad de la energía nuclear en estos términos: «La opción nuclear debe valorarse teniendo en cuenta su contribución a los objetivos de seguridad del abastecimiento, de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de desarrollo sostenible. La energía nuclear ha permitido evitar en Europa alrededor de 300 millones de toneladas de emisiones de CO_2, lo que equivale a la retirada de la circulación de 100 millones de turismos» y concluye: «En el estado actual de las tecnologías disponibles, la renuncia a la energía nuclear conduciría a la sustitución por energías convencionales y renovables (en menor medida) del 35% de la electricidad producida».

Alrededor de todo esto ha aparecido, vinculada con la cuestión energética, la del recalentamiento. El profesor Velarde Pinacho nos advierte que «en el caso improbable de continuar empleado los combustibles fósiles para la producción de energía... la acumulación de los gases de combustión, especialmente el dióxido de carbono con una vida media en la atmósfera de unos cien años, daría lugar a un efecto invernadero que modificaría radicalmente la distribución de la temperatura sobre la Tierra. Las actuales regiones templadas y cálidas, que son las más pobladas, se transformarían en regiones desérticas, mientras que las regiones del norte de Siberia, Groenlandia y Canadá, actualmente casi deshabitadas, se transformarían en regiones templadas, a donde migrarían las poblaciones supervivientes. La producción agrícola y como consecuencia, la ganadera, sufrirían una drástica reducción».

Esto, que opinan físicos importantes, me había parecido anteriormente que era posible que fuese algo exagerado, porque consideraba que no se tenía en cuenta ni la gran cantidad de dióxido de carbono que se intercambia entre la atmósfera y el mar, ni que, anotadas perfectamente como épocas glaciales e interglaciales, o más lluviosas y más secas, existen tal cantidad de variaciones climáticas en la larga historia geológica de la Tierra, que intentar con series pequeñas de temperaturas o de ozono, afirmar rotundamente algo, parecía una temeridad científica. En el fondo, no he rectificado, pero he de añadir que tampoco tengo argumentos que oponer a científicos muy solventes, que no opinan precisamente como yo y frente a los que no puedo argumentar más que con posturas seguramente muy débiles científicamente. Si esto es realmente así, es preciso convenir en que se trata de un serio problema de la Humanidad.

Entre 33 países que tienen emisiones significativas anuales de CO_2, España ocupa el puesto undécimo, con 260,7 millones de toneladas de CO_2.

El *Libro Verde* comunitario nos advierte sobre la seriedad del fenómeno [1]: «Según el Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC) desde 1900 se acelera el calentamiento de la atmósfera. La tierra se ha recalentado en un promedio de 0,3° a 0,6° C. Este calentamiento ha provocado una elevación del nivel de los océanos de 10 a 25 cm. y el espesor medio de los bancos de hielo se ha reducido en un 40% en medio siglo. El calentamiento del planeta parece que ha sido más intenso en los últimos 25 años... El calentamiento se debe a la intensificación de un fenómeno natural y esencial para la supervivencia en la Tierra: el efecto invernadero... Desde la primera revolución industrial, la concentración en la atmósfera de gases de efecto invernadero ha aumentado de forma significativa, al mismo tiempo que se ha ido reduciendo la capacidad natural de absorción de los mismos. La concentración de CO_2... ha aumentado un 30% desde 1750... Los combustibles fósiles son los primeros acusados. En valores absolutos, el consumo de petróleo representa por sí sólo el 50% de las emisiones de CO_2 en la Unión Europea, el gas natural el 22% y el carbón el 28%».

El panorama que tenemos delante es claro. Las energías fósiles son peligrosas a causa del efecto invernadero; dentro de las energías renovables, llegan a un estancamiento las hidráulicas y el resto es caro y, por lo tanto, frena el desarrollo; el gas natural que contamina menos, es de origen inseguro, incluido el que viene de Siberia. La energía nuclear no contamina, es barata, pero aun no ha resuelto la cuestión de los desechos de las centrales, y existe en España, en la opinión pública, un juicio muy negativo sobre la misma. Todo tiene un coste y la sociedad debe ser la que acepte un sendero u otro, pero conviene que se la ilumine para que no se despeñe intentando algo imposible.

Hoy por hoy el panorama que se presenta ante España es el de participar en un mercado europeo de la energía que da la impresión de que, a pesar de algunas resistencias muy vivas, como las de Francia, tiende a liberalizarse. Lo más atractivo en costes de la energía eléctrica, es el de su producción en ciclo combinado en turbinas de gas, CCGT.

En la competencia internacional intereuropea también juegan las cargas impositivas. El total de impuestos sobre la energía y los transportes en porcentaje del total de ingresos fiscales y cotizaciones de la seguridad social en 1997 de los quince países de la Unión Europea, deja en el puesto 10/11, igualada a España con Suecia y un 5,9%. Por debajo están Alemania, Bélgica, Austria y Francia. En los

---

[1] *Libro Verde,* cit., págs. 49-50.

impuestos especiales sobre la gasolina sin plomo, España tiene el puesto antepenúltimo; detrás están Portugal y Grecia. Todo esto, por supuesto, incita a un mayor consumo energético, impulsado por el incremento que se quiere dar al PIB dentro de una política que busca la convergencia. La pregunta inmediata es, dejando a un lado los problemas a largo plazo que hemos contemplado, si a corto plazo puede surgir alguna crisis.

A través de las informaciones relacionadas con nuestro pasado energético, conocemos el fuerte —incluso habría que hablar de fortísimo— incremento de la demanda energética, que parece caminar con mucha mayor velocidad que el incremento del valor añadido bruto. Un indicador aproximado de la elasticidad consumo energético-renta en la OCDE lo podemos encontrar en la variación del consumo final de la energía respecto a la del Valor Añadido Bruto. Si lo estudiamos para el período que va de 1971 a 1998 observamos que en todos los casos el incremento del consumo final de energía dividido por el incremento del PIB es claramente inferior a la unidad, salvo en el caso de España, donde esta especie de avidez energética destaca con claridad.

Sucede otra irregularidad con la elasticidad de la demanda ante los precios. La Agencia Internacional de la Energía, considera que en el ámbito de la OCDE un aumento de los precios de la energía en un 10% supone una reducción del consumo alrededor del 5%. Todos los estudios muestran, por el contrario, en el caso español una rigidez muy clara.

Ha intervenido también un dato fáctico en lo que yo conozco. Da la impresión de que han existido más. El 7 de diciembre de 2001 se disparó una alarma que se mantuvo durante cuatro días. La demanda de electricidad aumentó vertiginosamente. Como consecuencia de un muy fuerte descenso de las temperaturas, Europa dejó de enviar suministros. Incluso Francia no entregó las cantidades diarias que tenía contratadas. Téngase presente que una baja de 2 grados en la temperatura, aumenta en invierno la demanda de electricidad en una central nuclear, o sea, en 1.000 MW. Si no resultó todo más dramático se debió a envíos desde Portugal y Marruecos, países en los que reinaba buen tiempo. Asimismo se ha tomado nota también de un incremento importante del consumo de energía como resultado de la difusión del empleo del aire acondicionado. El verano ofrece así un incremento en el consumo energético que es nuevo. También las zonas turísticas exigen en la temporada estival, suministros más altos de los habituales en energía eléctrica. Finalmente, la Nueva Economía, basada en ordenadores y en teléfonos portátiles se ha convertido en una colosal demandante de energía. Tampoco se puede olvidar que los consumidores del Sur de España, conforme aumenta su renta, pueden convertirse en ansiosos demandantes de energía.

La política económica parece haberse preparado para atender las necesidades de energía a partir de estas condiciones realistas. En primer término, no confiando demasiado en las interconexiones eléctricas. Por supuesto que la Unión Europea apuesta con fuerza a favor de ellas, pero falta mucho para que exista un mercado europeo. Concretamente, España, en este sentido, hoy por hoy, es una isla. Como sucede con Gran Bretaña e Irlanda, el que reciba nuestro país el 2% de su demanda eléctrica a través de interconexiones con otros países, supone un aislamiento casi pleno. Los planes comunitarios intentan lograr que en el año 2005 esta interconexión facilite el 12% de nuestras necesidades. El Gobierno español es más cauteloso, y se ha puesto como objetivo el 10%, y aun así, considera que el conseguirlo será casi imposible. Un problema muy serio, para toda Europa, pero que nos afecta, es que al generalizarse en Europa el parón nuclear, e incluso procurar imponerse —Austria ha amenazado a la República Checa con que vetará su entrada en la Unión Europea si inician su servicio en Temelin las 5.ª y 6.ª centrales checas térmicas de uranio previstas para que entren en operación en los años 2002 y 2003—, se va a generalizar una débil oferta sobrante de energía. Incluso pueden aparecer en el Continente numerosos *efectos California*. Cabe, pues, tener enlaces que no sirvan para gran cosa.

Finalmente, en España, algo ha hecho la política de ahorro energético. Queda mucho por conseguir, sin embargo. Por eso se ha podido escribir que en los últimos diez años en España «el consumo de energía final ha aumentado un 40,4%, lo que indica también que la intensidad energética final ha aumentado aun más que la primaria (que había crecido un 36,3%). Esta evolución se ha moderado debido a los esfuerzos realizados desde las Administraciones Públicas para poner en marcha programas de ahorro y eficiencia energética en todos los sectores, y en particular en la industria, que han dado sus frutos: la potencia instalada de cogeneración ha aumentado más de un 400% desde 1991» [2].

Simultáneamente se encuentra muy avanzado el Protocolo en el que se basará, dentro de poquísimo tiempo, el *Mercado ibérico de la electricidad*. Se han detenido algo los trabajos de la Comisión hispanoportuguesa que lo prepara, pues necesita estudiarlo el nuevo Gobierno luso.

Asimismo es posible que en el año 2003 se pueda avanzar de modo importante en la cuestión de la elegibilidad del suministrador. En estos mismos momentos se trabaja en la normativa precisa para este desarrollo y, también en la

---

[2] Cfs. *Planificación y desarrollo de las redes de transporte eléctrico y gasista 2002-2011*, pág. 25.

solución de algunos problemas técnicos, como es el de los contadores que anoten a qué horas se efectúa el consumo, porque muy probablemente habrá ofertas de precios interesantes para aquellos que consuman electricidad a ciertas horas en las que la oferta de energía no es ampliamente atendida. La conducta, en este sentido, de las empresas eléctricas españolas —y en un sentido más amplio, la de todos los suministradores energéticos— merecería haber sido muy estudiada, pero no parece que haya sido así.

En tales condiciones, el Gobierno espera que el consumo de energía crezca en el primer quinquenio, 2001-2005, a una tasa acumulativa del 3,82% anual, y en el segundo quinquenio, 2006-2010, a causa de la mejora en la eficiencia energética y en la progresiva saturación de algunos mercados, al 3,14% anual. Es posible que así se eliminen los problemas, pero siempre y cuando estemos en un ciclo hidráulico normal. Si esto no sucede, si los enlaces con el exterior no se amplían, si el Protocolo de Kioto obliga a frenar muy seriamente las emisiones de CO_2, si por el motivo que sea, tal como ocurrió con la Nueva Economía, aparecen complicaciones financieras muy serias, podemos encontrarnos con retos notables, salvo que apelemos a fondo a las instalaciones CCTG. Los problemas energéticos planteados a nuestra economía pueden, de nuevo, ser agobiadores.

De momento la opción que se acepta es la del gas natural. Por supuesto que a una realidad energética derivada de importaciones esta opción no favorece nada la búsqueda comunitaria de mayor autonomía. Ahora ésta se intenta con la ampliación de suministradores. Exactamente se ha escrito que «será necesario incrementar y diversificar las fuentes de aprovisionamiento, con el fin de aumentar la seguridad de suministro y evitar situaciones comprometidas». Los planes en este sentido son amplísimos. Se está procurando que tanto las plantas de recepción, almacenamiento y regasificación, como los puntos de atraque, los lugares de almacenamiento de reservas para tener la seguridad de los abastecimientos, y por supuesto, los nuevos gasoductos, constituyan en España una red de seguridad debido a que ésta es la apuesta fundamental de cara al futuro.

La energía nuclear en España tiene importancia evidente, pero no se toma en consideración, porque hasta el año 2011 pueden funcionar las centrales de este tipo, sin ningún cierre, pero tampoco está prevista ninguna nueva incorporación. Probablemente va a ser posible que se amplíe su vida. Claro que se procura estar atentos a la ofensiva mundial contra bastantes combustibles fósiles —carbón y petróleo— a causa del fenómeno de la contaminación, y de los planteamientos que, con claridad meridiana, efectúa Loyola de Palacio desde Bruselas.

Al observar todo esto, es necesario, en primer lugar, de la mano de Avilés Trigueros apuntar las siguientes observaciones. La primera, que existe un fuerte grado de incumplimiento de los planes energéticos españoles (PEN), superados al alza por la presión evidentemente incontenible de la demanda.

En segundo lugar, no está resuelto más que muy parcialmente la renovación del parque productor de energía en España. Destacan las informaciones de que se puede disponer muestran un panorama que nos indica que el período 2010-2015 va a ser «crítico, porque se consagrará el agotamiento total de la vida útil de casi todo el parque de generación eléctrica de que dispone España», salvo las nuevas centrales de gas.

Queda una cuestión formal por resolver, que considero ardua. Por una parte, se piensa que la energía es un elemento tan esencial para nuestra vida que se ha decidido planificar su distribución por redes productivas. Otros países, caso de Francia, al sostener lo mismo, han estatificado la generación y distribución de la electricidad e intervienen —caso de Elf— muy directamente en otros proyectos no eléctricos. Simultáneamente, al ser pública la generación eléctrica, ha eliminado Francia más de una objeción a la producción de energía nuclear. España, por su parte, intenta que la iniciativa privada, en un régimen de mercado basado en oligopolios, genere por sí misma inversiones adecuadas a las necesidades y, simultáneamente, energía barata. Pero, al mismo tiempo, España presiona para que aumente la competitividad energética en el ámbito comunitario, y en este momento contempla ilusionada la intervención de Bruselas contra los peajes que puedan intentar bloquear ciertas adquisiciones energéticas al discurrir por determinadas redes, como podrían ser, por ejemplo, las francesas para una España que adquiriese energía más allá de las fronteras galas. Pero, al ser Edf una empresa muy rentable —sus activos nucleares se recibieron baratísimos por la entidad y sus beneficios son cuantiosos por esa ventaja nuclear—, tiende a ampliarse, a fagocitar otras empresas europeas, por lo que pasará a moverse de acuerdo, no con las reglas del mercado, sino con las complicadas normas de un país con una red intensa de intereses extraordinariamente compleja, que incluso roza en más de un momento prácticas corruptas y siempre, o casi siempre, ajenas al mercado. La resistencia, en España, intentó lograrse con la fusión de Endesa e Iberdrola. El Gobierno, sin ofrecer ninguna explicación, salvo una muy vaga referida a los problemas de la competencia, la deshizo. Pero, además, hay que procurar que estas empresas tengan interés en invertir, para reponer unas plantas envejecidas y de imposible supervivencia. Al mismo tiempo se decide que los precios deben ser lo más reducidos posibles para optimizar al consumidor. Y todo esto en un sector con triunfantes prácticas corporativas, arraigadas como consecuencia del éxito de UNESA. El conjunto está

lejos de ofrecer un panorama claro. Además, como se ha intentado explicar, se trata de una actividad donde el desarrollo tecnológico tiene mucho que decir y donde la presión social relacionada con el medio ambiente, altera una y otra vez las perspectivas, todo ello en medio de inversiones literalmente colosales.

De momento, nada sucede. Parece que el de la energía no es el problema. Sin embargo, Alvaro Mutis, en *El festín de Baltazar* nos advierte:

El plazo se acercaba y la tranquilidad del monarca
Se extendió como un oscuro manto de lluvia tibia y menuda
Que golpea en el seco polvo de la espera.
¿Cómo decir de este tiempo durante el cual se preparan tantos hechos?
¿Cómo compararlo en su curso, al parecer tan manso
Y sin embargo cargado de tan arduas y terribles especies?