

LA CRISIS ENERGETICA

El siguiente trabajo está dividido en tres partes, en las que **José Luis Díaz Fernández** analiza sucesivamente el panorama energético mundial, el español y, finalmente, hace una serie de consideraciones sobre las alternativas energéticas ante la crisis. El autor se basa en los trabajos de la Agencia Internacional de la Energía y en el Informe Exxon para llegar a unas conclusiones que si bien son calificadas como dramáticas, dejan abiertas ciertas esperanzas para el optimismo. El caso español se analiza bajo la óptica del Plan Energético Nacional, poniendo de relieve las limitaciones de la situación presente y apuntando algunas estrategias posibles.

PANORAMA MUNDIAL

PARA examinar el marco mundial, servirán de apoyo dos trabajos muy serios, uno reciente (mayo 79) de la Agencia Internacional de la Energía y otro, del pasado año, realizado por la multinacional petrolífera EXXON.

Perspectivas a medio y largo plazo de la A. I. E.

Las conclusiones de la A. I. E. se resumen del modo siguiente:

1. Una previsión energética basada en evoluciones razonables de la oferta y la demanda de energía muestra que ésta superará pronto a la oferta. Evidentemente que este desequilibrio no se producirá, dado que las tensiones sobre los precios se traducirán en un menor de-

sarrollo económico y consiguiente disminución de la demanda hasta equilibrarse con la oferta.

Las bases de cálculo son las siguientes:

— Crecimiento económico del 3,9 % en la O. C. D. E. hasta 1985 y del 3 % hasta el año 2000.

— Relación aumento demanda energía/crecimiento económico de 0,86 hasta 1985 y de 0,70 hasta el año 2000.

— Aumento de la producción de la OPEP desde 30,6 millones de barriles/día en 1976 hasta 38 millones a partir de finales de la próxima década. Este objetivo se alcanzaría sobre la base de que Arabia Saudita incrementaría su producción desde 8,4 millones de barriles/día en 1976 hasta 15 millones a final de la

próxima década. Se supone igualmente que otros países en desarrollo no miembros de la O. P. E. P. aumentan su producción desde 5,5 millones de barriles/día en 1976 hasta 13 millones en la década de los 90. El aumento más espectacular corresponde a Méjico, que pasaría en dicho período de tiempo de 0,9 a 6,0 millones de barriles/día. Por último, la producción en los países de la O. C. D. E. pasaría de 12 millones de barriles/día en 1976 (10,8 U. S. A.) a 16,5 en 1985 (11,8 U. S. A.) y 15,5 en 1990 (10,9 U. S. A.).

— La energía nuclear se multiplica por doce hacia el año 2000 hasta alcanzar 823 GW de capacidad instalada y las producciones de carbón y gas natural se duplican.

— Las energías hidroeléctrica, geotérmica, solar, etc., se duplican hacia el año 2000 en el ámbito de la O. C. D. E. y casi se multiplican por cuatro en otros países.

— Por último, los países con planificación centralizada en Europa y Asia no se convierten ni en abastecedores netos importantes ni en importadores netos importantes en todo el período.

Sobre estas líneas, se llega a los siguientes resultados:

DEMANDA DE ENERGIA
(Millones de tns. equiv. petróleo)

	1976	1985	1990	2000
O. C. D. E.	3.613	4.864	5.592	6.913
Otros	587	1.169	1.573	2.619
TOTAL	4.200	6.033	7.165	9.532
Oferta global de energía	4.200	5.868	6.868	8.128
Demanda-Oferta	—	165	477	1.404
Déficit (% sobre demanda) ..	—	2,73	6,66	14,73

— Otras energías (petróleo muy pesado, pizarras, solar, etc.) 2 % consumo 1990

La diferencia entre demanda energética y la oferta de las energías indicadas se cubre con petróleo, dado que en los restantes subsectores no se considera posible un incremento de la oferta. La figura adjunta refleja lo que resulta de la comparación oferta-demanda. En la hipótesis media de crecimiento del consumo energético, la capacidad de producción de petróleo y la demanda se igualan hacia 1995. La zona rayada indica la variación de la demanda para tasas de crecimiento económico comprendidas entre el 3,5 % y el 4,5 %. En el caso primero, las curvas son de capacidad de producción y demanda casi paralelas, mientras que en el segundo se cortan hacia 1986.

2. En el caso de que no se actúe con decisión para corregir este desequilibrio, gran parte de las consecuencias repercutirían sobre el crecimiento económico. En el caso de que la tasa de crecimiento económico en la O. C. D. E. fuera en promedio de 2,4 en lugar de 3,4 % hasta el año 2000, la demanda de energía todavía superaría a la oferta en los años 1990 y 2000 en 45 millones de T. E. P. y 400 millones de T. E. P., respectivamente. La citada reducción en el crecimiento económico de la O. C. D. E. equivaldría a más de 500.000 millones de dólares en 1985, 900.000 millones en 1990 y 2,1 billones en el año 2000 (dólares del año 1976).

3. Hasta el presente se ha pensado que la creciente demanda de energía podría ser satisfecha a medio plazo con mayores suministros de petróleo procedentes principalmente de países de la O.P.E.P. Acontecimientos recientes han evidenciado la vulnerabilidad de la economía mundial ante cualquier interrupción en los suministros de energía, así como los riesgos económicos y políticos anejos a la dependencia del pe-

tróleo. Por añadidura, a partir de ahora, el sistema de abastecimiento de petróleo funcionará a plena capacidad o casi, lo que hace mayor aún el grado de vulnerabilidad de todo el sistema económico.

Informe EXXON

La demanda de energía se calcula suponiendo un crecimiento del P. I. B. del orden del 4 % entre 1976 y 1990 y una elasticidad que pasaría de 1,11 entre 1965 y 1973 a 0,76 en la próxima década. Sobre estas bases, el consumo de energía pasaría de 6.400 millones de T.E.C. en 1976 a 10.600 en 1990, es decir, un aumento del 65 %. Se excluyen de esta cifra los mismos países que en el estudio anterior.

La oferta de energía se supone que se multiplicará entre dichos años por los factores siguientes:

- Energía nuclear 5,5
- Energía hidráulica y geotérmica 2,0
- Carbón 1,8
- Gas natural 1,4

Conclusiones

Puede apreciarse la coherencia existente entre las previsiones de la A.I.E., que integra todos los países occidentales desarrollados, con la excepción de Francia, y las efectuadas por EXXON, empresa a la que hay que reconocer un profundo conocimiento del sector petrolífero.

Ambas previsiones, pese a su dramatismo, pueden ser optimistas. En efecto, se ha supuesto que la producción de Arabia Saudita prácticamente se duplicará en los próximos diez años, lo que parece difícil que se produzca, habida cuenta

de que existen razones de diversa naturaleza contrarias a esa tendencia, tales como la política de conservación de su única riqueza y la imposibilidad de absorber los fabulosos ingresos que se derivarían de la venta de 750 millones de toneladas/año de petróleo.

En conclusión, a nivel mundial se ofrece un sombrío panorama, que es compartido por todos los países deficitarios en energía. Desgraciadamente, las acciones a tomar se están implantando con demasiadas vacilaciones, con muy pocas excepciones.

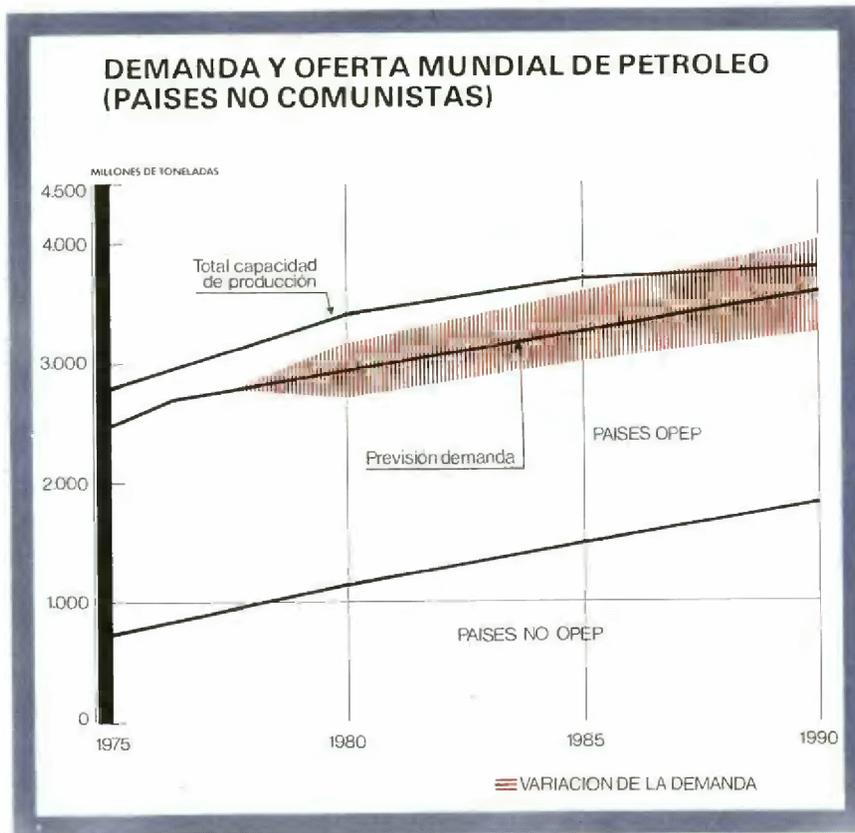
PANORAMA ESPAÑOL

La comparación en términos relativos entre los recursos energéticos españoles y los que disponen la mayor parte de los países industrializados es, con toda evidencia, desfavorable para nosotros.

Puede resumirse del modo siguiente:

a) *Energía hidráulica.* La capacidad de producción actual en año medio es de unos 34.000 Gwh. Las posibilidades de aumento de esta producción son limitadas, habiendo sido evaluadas en unos 8.000 Gwh adicionales, es decir, escasamente un 25 % de la producción actual.

b) *Gas natural.* Los únicos yacimientos conocidos se encuentran en Cádiz y, aunque estimables, son reducidos en comparación con las necesidades. Se han avanzado reservas



equivalentes a unos 10 millones de toneladas de petróleo, lo que viene a representar el consumo de gas natural de menos de dos años a mediados de la próxima década.

c) *Petróleo.* Las reservas conocidas, incluyendo algunas todavía no confirmadas, pueden oscilar entre el 50 % y el 80 % del actual consumo anual de petróleo.

d) *Carbón.* A pesar de que las reservas españolas de carbón y sus condiciones de explotación son inferiores a las de varios países de la C.E.E., se han alcanzado logros importantes, que podrán incrementarse en cierta medida mediante la concesión de incentivos que posibiliten un progresivo aumento de la productividad. Las

previsiones del P.E.N. consistentes en pasar de unos 15 millones de T.E.C. en 1978 a unos 20 millones de T.E.C. en 1987 parecen razonables, alcanzables, pero difíciles de superar.

De las cifras anteriores se deduce que la oferta española de energía primaria en base a los datos concretos de que hoy se dispone y no a la esperanza de nuevos descubrimientos de petróleo o gas natural se limita a unos 42 millones de T.E.C. hacia el año 1987, repartidos del modo siguiente:

	Mill. T.E.C.
— Carbón	21,0
— E. hidráulica	14,0
— Petróleo y gas natural .	7,0
Total	42,0

La mayor parte de esta energía de origen nacional está des-

tinada a la producción de electricidad: la totalidad de la energía hidráulica y la mayor parte de los carbones no siderúrgicos. Como es sabido, solamente la tercera parte de la energía primaria consumida en España se destina a la producción de electricidad.

La capacidad de producción de energía primaria debe ser comparada con la demanda de energía en 1987, que ha sido establecida en el Plan Energético Nacional entre 145 y 158 millones de T.E.C. La previsión mínima se ha formulado en base a las dos hipótesis siguientes:

— Crecimiento del P. I. B. del 1 % en 1978 y del 4 % de 1979 a 1987.

— Relación aumento demanda de energía/crecimiento económico de 1,05 %.

La previsión alta es una corrección de la anterior, teniendo en cuenta los dos hechos siguientes:

— En 1978 el consumo de energía aumentó el 3 % en lugar del 1,05 % previsto.

— La reducción de las tasas de inflación y la mejora de nuestra balanza por cuenta corriente producidas en 1978 permitían esperar tasas de crecimiento económico superiores al 4 %.

La reciente evolución de los precios de petróleo impondrá tasas de crecimiento económico que serán próximas a las inicialmente previstas, al menos en los próximos años. Por ello, parece más realista la hipótesis baja de consumo energético.

De la comparación de las cifras de producción nacional de energía y su consumo en el año 1987 se deduce que no era exagerado afirmar, como se hizo anteriormente, que España es uno de los países más deficitarios en energías convencionales del mundo occidental.

LOS NUEVOS PRECIOS DEL PETROLEO

Los precios oficiales del petróleo oscilan en la actualidad entre 18 \$/barril y 23,5 \$/barril. El incremento de precio del petróleo en el periodo 1974/1979 ha sido algo superior a 1 \$/barril/año en dólares constantes.

A la vista de la evolución esperada de la oferta/demanda de petróleo en los próximos años, parece que se encuentra dentro de la banda de lo razonable, aunque en el lado optimista de la misma un crecimiento del precio del petróleo en términos reales de 1 \$/barril/año hasta 1987. Esto nos llevaría a un precio medio del crudo en dicho año en dólares de hoy de 29 \$/barril.

¿Cuál habría sido la incidencia de este precio de 29 \$/barril en nuestra balanza por cuenta corriente en 1978, que fue extraordinariamente favorable por circunstancias que algunos expertos califican de irrepetibles?

— Petróleo importado en 1978: 45 millones de Tm.

— Precio medio petróleo importado en 1978: 13,07 \$/barril.

— Incremento de coste en dólares, supuestos los precios

esperados en 1987 en dólares del año 1978: 5.270 millones de dólares.

La balanza por cuenta corriente del año 1978 habría pasado, de un superávit de 1.508 millones de dólares a un déficit de 3.760 millones de dólares.

Se aprecia, por tanto, que además de existir incertidumbre respecto a la disponibilidad a medio plazo de suficiente petróleo, los precios que previsiblemente se alcanzarán serán difícilmente soportables para países como el nuestro, que depende del petróleo importado casi en su totalidad.

ESTRATEGIAS ENERGETICAS ANTE LA CRISIS

El Plan Energético Nacional, elaborado sobre las bases descritas anteriormente y aprobado por el Congreso a finales del mes de julio, contiene las únicas estrategias energéticas viables en el momento presente, que pueden resumirse del modo siguiente:

— Máximo desarrollo de la producción hidroeléctrica.

— Máximo apoyo a la producción nacional de carbón, especialmente orientada a la producción de electricidad en razón a las características de nuestros carbones.

— Iniciación de la construcción de tres centrales nucleares de unos 1.000 MW, que se sumarán a las tres centrales en operación que totalizan unos 1.000 MW y siete en construc-

ción, similares a las que se inician ahora. Con ello, se reducirá la utilización de fuel-oil en la producción de energía eléctrica en 1987 al 10 % de la misma.

— Intensificación de los esfuerzos realizados hasta ahora en la exploración de recursos mineros energéticos: carbón, hidrocarburos, uranio y energía geotérmica.

— Importante programa de investigación y desarrollo de la energía solar.

— Adopción de medidas tendientes a moderar el crecimiento de los consumos energéticos.

Supuesto el total cumplimiento del Plan Energético, la demanda de petróleo en 1987 oscilaría entre 55 y 59 millones de toneladas de petróleo, de los que 7,5 serían de producción nacional, frente a menos de un millón de toneladas en los años 1977 y 1978, y el resto importaciones. Es de destacar que los yacimientos de petróleo actualmente conocidos no permiten esperar producciones superiores a 3 millones de Tm/año en 1987.

Las importaciones de petróleo en 1987 variarían, por tanto, entre 47,5 y 51,5 millones de toneladas. Supuesto un precio en dicho año de 29 \$/barril (dólares de 1979), el coste total de las importaciones estarían comprendidas entre 10.300 y 11.000 millones de dólares, frente a 4.500 millones de dólares en 1975. Parece difícil que nuestro país pueda destinar tales cantidades a la importación de petróleo y, sin embargo, no se

aprecia la posibilidad de modificar de manera sustancial las cifras contenidas en el PEN.

Estas modificaciones podrían operar sobre un menor consumo de energía y sobre una mayor sustitución del petróleo. A continuación se analizarán ambos aspectos.

Consumo de energía

Se ha dicho que España, en términos relativos, consume más energía que muchos países desarrollados. Esta afirmación es excesivamente simplista. En efecto, es sabido que la elasticidad desciende a medida que un país se desarrolla, pasando de valores del orden de 1,3/1,4 a 0,8/0,9. Esto es debido a la obligada evolución industrial que se inicia con industrias básicas fuertemente consumidoras de energía y que incorporan un escaso valor añadido por unidad de producto, pasando después, a partir de ciertos niveles de desarrollo, a la expansión de los servicios y de industrias transformadoras de mayor valor añadido y poco consumidoras de energía. Mientras la elasticidad es mayor que 1, el consumo de energía por unidad de Renta crece, produciéndose el fenómeno inverso cuando la elasticidad es menor que 1. En base a datos del año 1977, puede apreciarse que, por unidad de Renta Nacional, el consumo de energía es igual al español en Francia y Holanda, mayor en Italia, Japón, Gran Bretaña, Suecia, USA y Canadá y menor en Portugal, Suiza, Bélgica y Alemania Federal. Excluyendo USA y Canadá, auténticos derrochadores de energía,

el consumo por unidad de Renta de los demás países se ajusta bastante bien a la tendencia citada.

En conclusión, no puede decirse que España consume más energía que la que corresponde a su nivel de desarrollo. Desgraciadamente, España, pobre en recursos energéticos, difícilmente podrá pagar esta energía que va a consumir y deberá, por tanto, hacer tantos esfuerzos como el que más para lograr su uso eficiente.

La elasticidad en España fue de 1,4 de 1964 a 1973, descendió a 0,9 en los años 1974 y 1975, pasando a 3,5 en 1976, 1,8 en 1977 y 1,0 en 1978. La elasticidad adoptada para la elaboración del PEN entre 1979 y 1987 es de 1,05, lo que requerirá firmeza en la aplicación de las numerosas normas o directrices emanadas de la Comisaría de la Energía.

Para lograr reducir aún más la elasticidad, haría falta llegar al convencimiento de que la mejor inversión energética que puede hacerse en la actualidad es aquella que, sin afectar al nivel de actividad del país, reduzca los consumos energéticos. La reducción de la elasticidad en solamente 0,05, reduciría el consumo energético de 1987 en, aproximadamente, la producción de energía de una central nuclear de 1.300 MW.

Para lograr este objetivo sería necesario actuar en los dos sectores más fuertemente consumidores de energía, que son la industria y el transporte.

La industria española es relativamente moderna y, por tanto,

eficiente en base a los standards existentes antes de la crisis energética. Sin embargo, puede lograr mejoras importantes en la racionalización de los consumos energéticos mediante inversiones moderadas en comparación con las precisas en instalaciones energéticas. Estas inversiones, desde el punto de vista empresarial, no son fácilmente realizables, debido a la situación financiera de las empresas y al coste actual del dinero.

Para llevarlas a la práctica sería necesario disponer de una financiación hoy inexistente. El destino de esta financiación podría ser controlado por el Centro de Estudios de la Energía y la dotación del fondo preciso para financiar estas inversiones podría proceder de una tasa especial sobre ciertos consumos energéticos. En un período de cuatro o cinco años podrían lograrse economías importantes en los consumos de energía, que reducirían sustancialmente la elasticidad global del próximo quinquenio.

Parecidas consideraciones deben hacerse sobre el transporte. Para incentivar el uso del ferrocarril o de los transportes colectivos en las grandes urbes es necesario ofrecer un servicio de calidad. Desgraciadamente, muy poco se ha realizado en las grandes ciudades y poco también en la modernización de los ferrocarriles españoles. Cada año entran en servicio autopistas que han requerido ingentes trabajos de infraestructura y que, independientemente de su necesidad, promueven el transporte por carretera mientras que no parecen existir trabajos de envergadura similar que

modifiquen algunos de los trazados actuales de los ferrocarriles españoles y que permitan transportes cómodos y rápidos, competitivos con la carretera y el avión. Esta orientación resulta aún más injustificada si se tiene en cuenta que las autopistas son pagadas con créditos avalados por el Estado.

Con una acción decidida en estos sectores puede lograrse una reducción de la elasticidad que posiblemente superaría la prevista en el PEN.

Sustitución del petróleo

De las energías alternativas a los hidrocarburos hoy disponibles en España, nuclear, hidráulica y carbón, las dos primeras solamente pueden ser utilizadas previa su conversión en electricidad. En lo que se refiere al carbón, hasta ahora la tendencia en Europa Occidental consistía en destinar esta fuente de energía de manera creciente a la siderurgia, en la que es insustituible, y a la producción de electricidad. Por tanto, y de seguir con esta orientación, para disminuir el consumo de petróleo por vía de sustitución, sólo cabría actuar sobre los consumos de hidrocarburos en centrales térmicas.

En las circunstancias presentes parece aconsejable promover el uso del carbón en otras aplicaciones en las que puede sustituir al petróleo o gas natural, incrementando la producción eléctrica de origen nuclear en la misma cuantía en que se destinen nuestros carbones a aquellas aplicaciones entre las que pueden mencionarse, entre

otras muchas, las dos siguientes:

— **Cemento.**—En 1970 se consumieron 824.000 TEC de carbón y 1.285.000 Tm. de fuel-oil. En 1977, el consumo de carbón se redujo a 182.000 TEC y el de fuel-oil aumentó hasta 2.400.000 Tm. En 1987, de seguir la tendencia actual, no se consumirá carbón en la fabricación de cemento y el consumo de fuel-oil superará los 3 millones de Tm. La sustitución del 50 % de esta cantidad requeriría en dicho año una central nuclear adicional de 1.000 MW.

— **Fabricación de amoníaco.**—Actualmente se consume más de un millón de Tm. de naftas para fabricar amoníaco. Hace unos veinte años, se fabricaba este producto en Puentes de García Rodríguez a partir del carbón a costes no competitivos. En la actualidad, con los precios practicados para las naftas y con los avances tecnológicos conseguidos, debería estudiarse la posible fabricación de amoníaco a partir de carbones. La sustitución de naftas por carbón en nuevas plantas de amoníaco requeriría, una vez más, producciones adicionales de energía electronuclear.

A los dos ejemplos anteriores podrían sumarse otros varios. Su realización está supeditada a la aceptación de la energía nuclear o a la importación de carbones, solución ésta que puede en el futuro presentar riesgos similares a los del petróleo.