Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

POSIBILIDADES ENERGETICAS DE ESPAÑA

Por Ramón Leonato Marsal

1. DEMANDA Y OFERTA

Las posibilidades energéticas de cualquier país cobran su auténtico valor cuando se contrastan con sus necesidades.

Una reciente estimación sitúa el balance de energía primaria en los niveles que se indican en el cuadro adjunto (pág. 4).

La estrategia del Plan Energético Nacional (PEN) es la de evitar en el futuro la dependencia del petróleo y, simultáneamente, aumentar cada vez más el autoabastecimiento. Así se justifica que, de un 28 por 100 de cobertura con producción propia en 1973, se plantee como objetivo para 1990 cubrir el 44 por 100 de nuestras necesidades energéticas con recursos propios.

RAMON LEONATO MARSAL es Doctor en Ciencias Económicas y Diplomado en Business Administration y en Estadística. Profesor de Finanzas en la Escuela de Organización Industrial desde 1957. Fue nombrado Director Comercial de Hispanoil en 1977 y Director General de la Energía en 1978. Autor de libros y artículos sobre temas económicos.

La cobertura es precisamente la medida de las posibilidades energéticas de un país. Ahora bien, la cobertura depende, como acabamos de ver, de la demanda y de la producción; más adelante dedicaremos la parte más importante de este ensayo a analizar la producción y los recursos con que cuenta España, pero antes de entrar en tal tema dediquemos algunas consideraciones a la demanda.

* BAJO la rúbrica de «Ensayo» el Boletín Informativo de la Fundación Juan March publica cada mes una colaboración original y exclusiva de un especialista sobre un aspecto de un tema general. Anteriormente fueron objeto de estos ensayos temas relativos a la Ciencia, el Lenguaje, el Arte, la Historia, la Prensa, la Biología y la Psicología. El tema desarrollado actualmente es la Energía.

En números anteriores se han publicado *Materia y energía en el universo*, por Federico Goded Echeverría, Catedrático de Tecnología Nuclear de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid; *El petróleo en España: posibilidades, prospecciones, suministros exteriores,* por José Borrell

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

BALANCE DE ENERGIA EN ESPAÑA. (Millones de t.e.p.)*

Año	Demanda	Oferta	Cobertura %
1973	58,8	16,4	28
1978	70,8	21,0	30
1985	101,0	42,4	42
1987	111,1	47,8	43
1990	128,1	56,1	44

Fuente: PEN y Comisaría de la Energía y Recursos Minerales.
* 1 t.e.p. = 1 tonelada equivalente de petróleo.

La demanda global es importante, pero no menos indicativo resulta la demanda por habitante. Si seleccionamos algunos países de la AIE (Agencia Internacional de la Energía) y los comparamos con el nuestro, en cuanto a consumo de energía por habitante, nos encontramos con los siguientes datos:

CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA POR HABITANTE
(En tep/hombre-año)

País	1978	1985	1990	% Increm. anual	
				1985/78	1990/85
Italia	2,45	3,25	3,77	4,1	3,0
Irlanda	2,33	3,22	3,84	4,7	3,6
España	1,93	2,70	3,10	4,9	2,8
Grecia	1,63	2,49	3,16	6,3	4,9

Fuente: Agencia Internacional de la Energía.

Las previsiones de crecimiento para el período 1978-1985 son mayores cuanto menores son los consumos de

Fontelles, Director de Investigación Operativa de la Compañía Española de Petróleos; *La energía solar en España*, por Federico Fúster Jaume, Jefe del Programa Solar del Instituto Nacional de Industria; *El carbón, sus posibilidades de utilización en España*, por J. R. García-Conde Ceñal, Catedrático de Combustibles de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, de Oviedo; *La energía hidráulica en España, situación actual y perspectivas*, por Alejandro del Campo Aguilera, Subdirector Técnico en Iberduero, S. A.; *La energía geotérmica en España*, por José María Fúster Casas, Catedrático de Petrología de la Universidad Complutense; *La energía nuclear y su futuro*, por Francisco Pascual Martínez, Vicepresidente y Director General de la Junta de Energía Nuclear; y *Racionalización del consumo de energía: problemas españoles*, por Juan Temboury Villarejo, Director Gerente del Centro de Estudios de la Energía del Ministerio de Industria.

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

energía por habitante de que se parte. Así, Grecia, con menor consumo por habitante, 1,63 tep/habitante, prevé un crecimiento del 6,3 por 100 anual, mientras que España, con 1,93 tep/habitante, prevé un aumento de sólo 4,9 por 100, en línea con los estimados por Irlanda e Italia. Esto indica, entre otras cosas, que las críticas de que las previsiones de crecimiento de la demanda energética para España son altas, no se justifican y pueda afirmarse que nuestros planes están en línea con los previstos por otros países parecidos al nuestro.

Es cierto que nuestro país, que depende actualmente de la energía importada en un 70 por 100, se ve obligado a intensificar las medidas de conservación de energía, lo que justifica que la estrategia de crecimiento futuro sea modesta; en todo caso, será difícil romper la inercia de consumo de energía buscando nuevos caminos que, sin menguar el bienestar de nuestros pueblos, hagan factible unos crecimientos moderados en los consumos de energía por habitante.

2. POSIBILIDADES ENERGETICAS DE ESPAÑA

Planteada globalmente nuestra situación de demanda y oferta de energía, entramos ahora de lleno en el análisis de cada recurso en particular.

Las previsiones de oferta que hemos referido anteriormente se desglosan por fuentes de suministro como sigue:

PRODUCCION PROPIA DE ENERGIA EN ESPAÑA
(En millones de tep)

Año	Carbón	Petróleo y gas natural	Nuevas energías	Energía nuclear	Energía hidrául.	Total
1973	7,0	0,8	—	1,5	7,1	16,4
1978	8,5	1,0	—	1,7	9,8	21,0
1985	13,4	7,0	0,4	12,3	9,3	42,4
1987	14,2	7,7	1,4	14,8	9,7	47,8
1990	14,7	8,1	1,8	21,1	10,4	56,1

Fuente: Comisaría de la Energía y Recursos Minerales.

Una vez desglosadas por fuentes de suministro las producciones previstas, convendrá analizar el detalle y la problemática de cada una de estas fuentes.

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

3. CARBON

El recurso más importante con que cuenta España es el carbón. Su minería se ha desarrollado durante muchos años y su evolución socioeconómica ha sido rica en acontecimientos y coyunturas. Hoy, después de iniciada la crisis del petróleo, adquiere un singular relieve no sólo en España, sino en el mundo.

La estimación de este recurso y su futura explotación se ha llevado a cabo últimamente en diversos estudios e inventarios.

Al principio de la década de los sesenta se llevó a cabo una evaluación de recursos de carbón en el Plan Nacional de la Minería de 1971. Posteriormente, el PEN de 1978 elaboró unas cifras más actualizadas y posteriormente hoy contamos con el Inventario de Recursos de Carbón en España, cuyos resultados más importantes los resumimos a continuación.

RECURSOS DE CARBON Y NIVEL DE EXPLOTACION
(Millones de t)

	Provincia	Recursos	Produc. 1978	Produc. 1987
Hulla y antracita	Oviedo	940,4		
	León	1.195,8		
	Palencia	119,6		
	Ciudad Real	19,6		
	Córdoba	21,4		
Total ... Hulla y antracita		2.296,8	11,7	16,4
Lignito negro	Teruel	607		
	Zaragoza	127,8		
	Lérida	75,7		
	Huesca	39,1		
	Tarragona	18,3		
	Barcelona	129		
	Baleares	29		
Total ... Lignito negro		1.025,9	3,0	5,8
Lignito pardo	Granada	30,4		
	La Coruña	405,3		
Total ... Lignito pardo		435,7	5,2	15,6
Total general		3.758,4	19,9	37,8

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

En resumen, los recursos de carbón cubren, al ritmo de explotación previsto para 1987, los siguientes períodos:

Carbón	Recursos en n.° de años
Hulla y antracita	140
Lignito negro	177
Lignito pardo	28
PROMEDIO	100

Si en vez de recursos se consideran las reservas, la cobertura media se reduce a unos cincuenta años, período a todas luces muy reducido, que da idea de la intensidad con que se prevé explotar el carbón.

Salvo el lignito pardo, tanto el lignito negro, como la hulla y la antracita, representan reservas importantes.

El destino de estos carbones que va a Centrales Térmicas, es importante. En efecto, en 1987 se prevé:

DESTINO DE LA PRODUCCION DE CARBON PARA CENTRALES TERMICAS EN 1987

	% para C. Térmicas
Hulla y antracita	68
Lignito negro	98
Lignito pardo	100

Esto hará posible que la potencia eléctrica de Centrales de Carbón pase de 4.282 MW en 1978, a 10.272 MW, es decir, un incremento de 5.990 MW, que representa un 140 por 100 más sobre la situación actual.

Es importante señalar, dentro de la ordenación energética, que, si los carbones de producción nacional no alcanzasen las producciones planificadas, se espera contar con importaciones que cubran el resto hasta completar las necesidades globales.

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

4. PETROLEO

La evaluación de los recursos de hidrocarburos está siendo objeto de una atención especial, no solamente en lo que se refiere a su conjunto en sí, sino a lo que es más importante, a su exploración y explotación real. Los nuevos alumbramientos y evaluaciones hacen envejecer rápidamente las cifras que se manejan cada día. Bajo esa óptica, el inventario más reciente de estos recursos es el siguiente:

RESERVAS ESPAÑOLAS DE PETROLEO

Campos de petróleo	Millones de tep
Ayoluengo	1,5
Amposta	9,9
Tarraco	3,1
Dorada	0,9
Casablanca, Montanazo	11,8
Total petróleo	27,2

Actualmente, pues, tenemos unas reservas de petróleo que en total representan algo más del 50 por 100 de nuestras necesidades de un año. Sin embargo, el ritmo de exploración y el número de sondeos que cada año se hacen, permite albergar la esperanza de que para 1980 más del 10 por 100 de las necesidades de crudo se cubrirá con la producción nacional.

5. GAS

Los comentarios hechos para el petróleo son ampliados al gas. Cualquier evaluación reciente deja de estar actualizada ante los continuos descubrimientos y evaluaciones realizadas en los últimos tiempos. Con tales salvedades las mejores estimaciones que se manejan hoy son las siguientes:

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

RESERVAS ESPAÑOLAS DE GAS

Campos de gas	Millones de m.^{3}	Millones de tep
Castillo	100	0,1
S. Carlos III	1.200	1,2
Golfo de Cádiz	5.700	5,7
Jaca	60.000	60,0
Total gas	67.000	67,0

De confirmarse el volumen de reservas recientemente descubiertas en el golfo de Cádiz y en Jaca, así como la factibilidad de su explotación comercial, la aportación de esta fuente nacional en un período de veinticinco años sería de unos 2,6 millones de tep por año, lo que representa un 153 por 100 de consumo actual y un 47 por 100 del previsto para 1990. Hay razones muy serias y positivas para considerar, pues, esta fuente energética con cierto optimismo futuro.

6. NUEVAS ENERGIAS

La aportación de nuevas energías hasta el presente es insignificante. Sin embargo, la investigación y las razonables expectativas hacen que, para finales de siglo, se tome en consideración la fuente que representan. La situación en que se encuentra cada una de ellas, es como sigue:

6.1. Energía solar

Las zonas de alta insolación al año con que cuenta España nos aseguran la utilización de esta fuente de energía.

Actualmente la calefacción y el agua caliente constituyen dos aplicaciones que están desarrolladas a nivel industrial y su introducción comercial se está iniciando. Actualmente una instalación de paneles solares cuesta del orden de 10.000 ptas./m.^{2} y las marcas homologadas ya gozan de la calidad y garantías suficientes.

Sin embargo, las concentraciones de la población en núcleos urbanos y en edificios de apartamentos, en vez de viviendas unifamiliares, hace que, de momento, este sistema de calefacción no sea el más aconsejable, toda vez

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

que la superficie de insolación en relación con el número de viviendas a calentar, en un edificio de muchas viviendas, es normalmente bajo.

Otras aplicaciones más claras que se están desarrollando fundamentalmente por la vía de la demostración son las de producción de agua caliente para la industria, la agricultura y los servicios. El Centro de Estudios de la Energía promociona en este campo aplicaciones muy importantes, que en el futuro tendrán un importante desarrollo.

La utilización de la energía solar para producir electricidad está en fase de investigación. Aunque teóricamente las posibilidades son muchas, en la práctica la tecnología a nivel mundial está aún en fase de desarrollo. En España, con sólo aprovechar la energía solar que recibe la milésima parte de nuestra superficie terrestre, tendríamos cubiertas nuestras necesidades de energía eléctrica. Es decir, en un cuadrado de unos 22 kilómetros de lado, si supiésemos cómo concentrar y almacenar sin pérdida de rendimiento la energía solar que anualmente insola dicha superficie, tendríamos la energía eléctrica que cada año necesita España. El atractivo es grande y sus posibilidades futuras hacen que el Ministerio de Industria y Energía, a través de su Centro de Estudios, investigue en este campo. Actualmente se está desarrollando un proyecto, el CESA-1, de una Central de 1 MW en Almería. Asimismo en cooperación con la AIE, se desarrollarán otros dos proyectos de dos centrales de 0,5 MW cada una, también ubicadas en Almería. Por último, existe un proyecto de gran envergadura para una central de 20 MW a desarrollar conjuntamente con Alemania.

6.2. Energía eólica

También se investiga en este campo. Las zonas más prometedoras son las de Tarifa, Galicia, Canarias y Valle del Ebro. Los costes de las máquinas oscilan entre las 120.000 ptas./kW para máquinas de hasta 100 kW, y las 60.000 ptas./kW para máquinas grandes de 1.000 kW. Un aspecto importante es la instalación de estas máquinas conectadas a la red peninsular a fin de contar con el suministro cuando el viento sea insuficiente para generar la energía eléctrica demandada.

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

6.3. Energía solar fotovoltaica

Actualmente se investiga activamente en la energía solar fotovoltaica, puesto que de cara al futuro se prevé un desarrollo importante de esta fuente para generar electricidad. En el año 2000 es posible que el 1 por 100 de la electrificación tenga este origen, sobre todo en áreas rurales.

Las investigaciones se dirigen muy especialmente al abaratamiento de los equipos fotovoltaicos.

6.4. Energía generada por la biomasa

Los residuos que día a día producen la agricultura, la industria y los núcleos urbanos, son base para utilizarlos como fuente de energía que simultáneamente soluciona el problema de su eliminación. También en este campo el Centro de Estudios de la Energía estudia su aplicación en dos operaciones de demostración en colaboración con la industria y los Municipios correspondientes.

6.5. Energía geotérmica

En Lanzarote se han realizado sondeos con resultados hasta ahora negativos; lo que no impide que en el futuro se continúe la investigación.

7. ENERGIA NUCLEAR

Actualmente existen explotándose tres centrales con una potencia de 1.120 MW. Hay 7 grupos en construcción que representan 6.550 MW más y para 1987 se prevé una potencia instalada total de 11.500 MW y en 1990 se prevén 15.550 MW.

La energía eléctrica generada pasará de 7.649 GWh en 1978 a 59.700 WGh en 1987.

La consideración de esta fuente merece algunos comentarios aparte.

En primer lugar es necesario señalar que la energía eléctrica que se genera y se consume en España es, por

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

habitante, una de las cifras más bajas, si se compara con la de otros países de la Agencia Internacional de la Energía.

En la última publicación de la AIE sobre Políticas Energéticas y Programas de los países de la AIE (1979) se deduce que la energía eléctrica que produce España por habitante no sólo es en la actualidad de las más bajas, sino que en el futuro será la más baja. Contar con energía eléctrica representa tener alumbrado, confort doméstico y suministros que mueven multitud de industrias que dan puestos de trabajo y crean riqueza para nuestro país. Está justificado, pues, que en el futuro no se limite esta fuente de riqueza y bienestar.

Ahora bien, si se observa la participación futura de la energía nuclear en nuestro país en relación con otras fuentes de producción propia, puede parecer excesiva y con un crecimiento alarmante. Pero, ¿cuál es la estrategia de otros países de la AIE en este campo? Para contestar a esta cuestión vamos a utilizar las cifras publicadas por la AIE a que nos hemos referido anteriormente.

Si de los veinte países que integran la AIE solamente consideramos aquéllos que en 1990 no cubren con sus producciones la mitad de sus necesidades de energía, nos encontramos con el siguiente panorama:

PAISES DE LA A.I.E. QUE EN 1990 NO CUBREN LA MITAD DE SUS NECESIDADES DE ENERGIA

Países	% Cobertura	Participación nuclear (%)
Bélgica	20,5	60,3
Irlanda	20,6	22,9
Japón	22,9	54,1
Dinamarca	24,7	—
Italia	30,8	62,1
Austria	31,8	9,1
Grecia	40,1	11,8
España	43,7	34,2
Suiza	44,2	40,0
Alemania	46,1	34,0

Fuente: Agencia Internacional de la Energía, 1979.

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

El planteamiento estratégico nuclear español está totalmente en línea con el de otros países, concretamente con el de Alemania y Suiza. Parece deducirse que cuanto menor es la cobertura, como el caso de Bélgica, mayor es la necesidad de recurrir a la energía nuclear, 60 por 100 en este caso, y cuanto mayor se prevé la cobertura, como España y Alemania, con alrededor de un 45 por 100 de cobertura de necesidades energéticas, la energía nuclear representa sólo un 34 por 100 de las fuentes de origen propio.

El contraste con otros países debe servirnos de medida de nuestros planteamientos futuros y en este campo concreto, lejos de representar una «nuclearización» del país, estamos haciendo lo mismo que hacen otras naciones con mayores recursos y riqueza que el nuestro.

Asimismo hay que considerar que España cuenta con importantes recursos de uranio que actualmente se evalúan, a los precios actuales, en los siguientes.

Localidad	Toneladas métricas de U_3O_8
Ciudad Rodrigo (Salamanca)	15.000
Mazarete, Molina de Aragón (Guadalajara)	3.000
Minas del Lobo, Pedregal, etc. (Cáceres).	2.000
Total	20.000

Ello representa una cobertura de las necesidades de combustible, con producción nacional hasta 1987, de cerca del 50 por 100, estando el resto cubierto por los contratos y producción en el extranjero de ENUSA.

8. ENERGIA HIDRAULICA

Actualmente España tiene instalados 13.000 MW de potencia y para 1987 se espera aumentar 5.700 MW con un incremento de la producción de unos 8.000 GWh lo que hará alcanzar en un año húmedo los 50.000 GWh.

Colección Ensayos.Fundación Juan March(Madrid)

Los nuevos embalses actuarán fundamentalmente en la regulación, pero será difícil encontrar en este recurso posibilidades importantes de cara a la producción eléctrica futura. El esfuerzo en este campo es importante y los inventarios que se elaboran y se elaborarán en el futuro en las cuencas de nuestros ríos, garantizan que para 1987 contemos con la potencia y la producción señalada. Una parte de esta capacidad provendrá de pequeñas centrales con potencias inferiores a 5.000 KW.

En 1978 la energía de origen hidráulico representó el 14 por 100 de la energía primaria y más del 40 por 100 del total de energía eléctrica generada. Para 1990 la importancia relativa de este recurso descenderá.

9. CONCLUSIONES

Después de haber pasado revista a las diferentes fuentes de energía con que se cuenta y se espera contar en el futuro, hemos de concluir lo siguiente:

1.° España es un país de escasos recursos energéticos que solamente cubren el 30 por 100 de sus necesidades.

2.° La demanda proyectada para el futuro es moderada frente a las proyecciones elaboradas por otros países de la AIE.

3.° Este crecimiento moderado será posible si se intensifican las medidas de conservación de la energía, principalmente en la industria.

4.° Al carbón se le prevé una explotación muy intensiva en relación con las reservas actuales.

5.° El desarrollo previsto para la energía nuclear es paralelo al planeado por otros países de la AIE con escasez, como el nuestro, de otros recursos energéticos.

6.° El desarrollo de la investigación y la tecnología de las nuevas energías, especialmente la solar, debe mantenerse e incluso incrementarse en el futuro, con la participación tanto de las entidades públicas como de las privadas.