

Atraso económico y resistencia a la innovación: el caso del gas natural en España*

Carles Sudrià

Résumé / Abstract / Resum

L'étude comparative de la consommation d'énergie en Espagne, au moment présent, montre une très nette décanation pour le pétrole, au détriment du gaz naturel. Il y a deux causes à cette situation: le faible niveau de consommation des combustibles gazeux par habitant et la préférence pour le gaz butane en bouteille, qui est un dérivé du pétrole peu employé à l'étranger.

L'usage du gaz naturel s'est généralisé en Europe au début des années soixante, en s'appuyant sur l'existence préalable d'un réseau de canalisations fort dense et d'un nombre élevé d'usagers d'autres combustibles gazeux. La grande expansion de la consommation de gaz de houille depuis le milieu du XIX^e siècle devenait, un siècle plus tard, un élément décisif pour l'adoption rapide du gaz naturel.

En Espagne, au contraire, le développement de l'industrie du gaz traditionnelle avait été rachitique et inégal depuis le début. Il n'y a eu que la Catalogne qui a eu finalement un nombre assez important d'usines à gaz. L'avènement de l'électricité, à la fin du siècle, a coupé l'expansion du gaz alors que seulement 75 villes espagnoles disposaient de ce service. Dans la première moitié du XX^e siècle, le réseau de distribution et les niveaux de consommation ont peu varié. C'est un reflêt, en somme, du caractère lent et tardif de l'industrialisation espagnole avant 1960.

* Este trabajo se ha realizado en el contexto de una investigación mucho más amplia, de próxima publicación: *Producció i consum d'energia en el creixement econòmic modern: el cas català*, que ha dirigit el doctor Jordi Nadal y en el que también colaboran Albert Carreras y Jordi Maluquer de Motes.

El constante intercambio de opiniones entre los miembros del equipo ha ayudado a mejorar el contenido de este artículo, de cuyos errores, sin embargo, soy el único responsable.

Lors du tournant économique qui s'est produit après le Plan de Stabilisation, le réseau de distribution du gaz s'est avéré tout à fait insuffisant pour faire face à la demande. La décision politique s'est inclinée alors pour la commercialisation massive des gaz liquides provenant du pétrole (butane et propane) qui n'exigeait d'autre infrastructure que quelques plantes d'embouteillage et un système de distribution par camion.

Dans ces circonstances, le gaz naturel, qui à la date s'introduisait dans plusieurs pays européens, a été seulement adopté en Catalogne, où il existait un réseau approprié et une demande potentielle suffisante.

Le bas prix du pétrole, aux années soixante, n'a pas stimulé l'adaptation des formes de consommation énergétique en Espagne au modèle européen. Par la suite, les hausses du prix du pétrole, en 1973 et 1979, ont eu sur l'Espagne un effet énormément négatif sur la balance des paiements et sur l'ensemble de l'économie; l'Espagne est, en effet, l'un des pays les plus dépendants du pétrole.

On peut dire, en résumé, que le développement tardif et inégal de l'économie espagnole et les carences d'infrastructure qui en ont résulté ont obstaculisé l'adoption de nouvelles techniques dans le secteur énergétique et ont ainsi contribué à aggraver les repercussions sur l'Espagne de la crise économique internationale.

* * *

A comparative study of present energy consumption in Spain demonstrates the predominance of petroleum products over natural gas. The two principal reasons for this situation are: the low per capita consumption of gas based fuels and the preference for bottled butane gas, a petroleum derived product little used elsewhere.

The widespread use of natural gas in Europe dates from the early 1960s. Its introduction was favoured by the extensive pipeline network already existing, and the high number of consumers of gas based fuels. The considerable increase in the consumption of bituminous coal gas from the middle of the nineteenth century onward proved to be a decisive catalytic factor in the rapid spread of natural gas one hundred years later.

In Spain, on the other hand, the development of the traditional gas industry had been sketchy and uneven right from the outset. It was only in Catalonia that a relatively high number of gas factories were established. The advent of electricity towards the end of the last century paralyzed the expansion of gas at a time when only 75 Spanish settlements were furnished with piped gas. No improvements were carried out in the first half of this century. Gas consumption and its distribution infrastructure were maintained at relatively low levels. This was in fact a reflexion of the slow and tardy nature of Spanish industrial development prior to 1960.

The changed situation after the «Stabilization Plan» of 1959 found piped gas in totally unsatisfactory conditions to meet increasing demand. The politicians' answer was the massive commercialization

of petroleum-derived liquified gas (butane and propane) for which the infrastructure requirements are limited to a number of bottling plants and a distribution system by lorry. In such circumstances, natural gas, which was at this period being adopted in many European countries, was introduced only in Catalonia, the one region with sufficient potential consumption and an adequate distribution network.

The low price petroleum in the 1960s did not encourage any possible modifications in the pattern of Spanish energy consumption to bring it into line with other countries. Hence, when petroleum prices rose spectacularly between 1973 and 1979, Spain was among the countries most dependent upon petroleum, and so suffered immediate effects on the balance of payments and on the Spanish economy in general.

In conclusion, the very limited and uneven development of the Spanish economy since the nineteenth century, and the subsequent deficiencies in infrastructure, have retarded the adoption of new techniques in the energy sector and have contributed, in this way, to increment the negative repercussions of the international crisis in Spain.

* * *

L'estudi comparatiu del consum actual d'energia a Espanya mostra un clar predomini del petroli sobre el gas natural. Dues són les causes d'aquesta situació: un baix consum de combustibles gasosos per habitant i la preferència pel gas butà embotellat, derivat del petroli i poc utilitzat a l'estranger.

L'ús del gas natural es generalitzà a Europa a principis de la dècada de 1960. La seva introducció es recolzà en l'existència prèvia d'una densa xarxa de canalitzacions i d'un elevat nombre de consumidors de combustibles gasosos. La gran expansió del consum de gas d'hulla des de mitjans del segle XIX esdevenia, cent anys després, un element decisiu per a la ràpida adopció del gas natural.

A Espanya, en canvi, el desenvolupament de la indústria gasista tradicional fou raquític i desigual des dels primers moments. Només Catalunya arribà a tenir un nombre relativament important de fàbriques de gas. L'arribada de l'electricitat, a finals del segle passat, paralitzà l'expansió gasista en un moment en què només 75 localitats espanyoles comptaven amb servei de gas. La situació no millorà al llarg de la primera meitat del segle actual. El consum de gas, i la seva infraestructura de distribució, es mantingué en uns nivells relatius molt reduïts. Vet aquí, en definitiva, un reflex del caràcter lent i tardà de la industrialització espanyola anterior a 1960.

El canvi de situació provocat pel Pla d'Estabilització va trobar el gas canalitzat en molt males condicions per a fer front a l'increment de la demanda. La decisió política s'inclinà per la comercialització massiva dels gasos líquids del petroli (butà i propà), que no exigien

més infraestructura que algunes plantes d'envasament i un sistema de distribució per camions.

En aquestes circumstàncies, el gas natural, que en aquests mateixos anys s'implantava en molts països europeus, només s'adoptaria a Catalunya, l'única zona amb un consum potencial i una xarxa de distribució suficients.

Els anys del petroli barat de la dècada de 1960 no estimularen la possible adaptació del consum energètic espanyol a les pautes internacionals. El fet és que la puja dels preus del petroli de 1973 i 1979 converteix Espanya en un dels països més dependents d'aquesta font energètica, amb efectes immediats en la balança de pagaments i en el conjunt de l'economia espanyola.

En definitiva, el desenvolupament escàs i desigual de l'economia espanyola des del segle XIX i el corresponent dèficit d'infraestructura han retardat l'adopció de noves tècniques en el sector energètic i han contribuït, d'aquesta manera, a agreujar a Espanya les repercussions de la crisi econòmica internacional.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo desigual de las economías en el pasado constituye un factor determinante de la distinta capacidad de los países para aprovechar las mejoras tecnológicas. En algunos casos, los menos, el atraso económico puede jugar un papel positivo, al reducir las resistencias que toda innovación genera. En los más, sin embargo, la debilidad del desarrollo anterior constituye un lastre difícil de superar.

Suele destacarse, en este sentido, que en las sociedades de menor nivel de desarrollo las disponibilidades de capital para nuevas inversiones acostumbra a ser escasas, y que la demanda, estímulo indispensable, está limitada por los bajos niveles de renta. Pero se olvida a menudo que el resultado de un desarrollo económico lento es siempre una infraestructura muy limitada, que puede significar una dificultad considerable en el momento de plantear una mejora de los procesos de producción.

El capital productivo de un país en un momento determinado es el resultado de un proceso acumulativo de inversiones, y puede ocurrir que el aprovechamiento de una nueva técnica o producto quede severamente limitado por la inexistencia de la infraestructura necesaria para poder desarrollarla. Podría darse, pues, que pese a disponer de recursos suficientes

para la inversión y de demanda, no fuera posible adoptar plenamente la innovación deseada.

Tal es el caso que se ha producido en España en el decisivo campo de la energía. Sabido es que la crisis que afecta desde hace diez años a la economía mundial ha tenido como factor desencadenante más destacado la brusca multiplicación de los precios de algunos productos energéticos básicos. Como consecuencia de ello el sector de la energía se ha convertido, a nivel mundial, en objeto preferente de la atención de estudiosos y gobernantes. Todos los países analizan sus estructuras de producción y consumo y diseñan estrategias para conseguir una reducción de los costes.

Estas estrategias, sin embargo, no pueden limitarse a la consideración de los precios de los productos alternativos. Han de tener en cuenta, también, la infraestructura de que se dispone para el uso de las distintas formas de energía. Las instalaciones de transformación, las redes de distribución y los equipos de medición y consumo son, a menudo, extraordinariamente costosos y, en todo caso, poco susceptibles de sustituciones y de transformaciones rápidas. Constituyen, pues, un factor de rigidez que tiende a perpetuar la situación existente y que limita las posibilidades de la política energética.

Obviamente, cada forma de energía exige un grado distinto de inversiones para su consumo. Aquellos productos que se ofrecen en el domicilio del usuario y que han de transportarse mediante instalaciones específicas (electricidad, gas) precisan una infraestructura más costosa que los que cuentan con formas de distribución más flexibles y centralizadas (carbón, productos petrolíferos). Así, si suponemos una oferta sin restricciones de los distintos productos, podremos observar que, a igualdad de precios, serán los productos con mayores exigencias de instalaciones de distribución los que ofrecerán una respuesta más lenta a los estímulos de la demanda o a una política energética favorable. Es en estos casos en los que el nivel de inversiones acumuladas en infraestructura se convierte en un elemento determinante de las posibilidades de adaptación a una estructura óptima de consumo.

Este trabajo pretende mostrar los efectos que han tenido sobre el actual consumo de gas en España, la debilidad y la concentración que caracterizaron a la industria gasista española desde sus inicios, a mediados del siglo XIX.

La estructura actual del consumo de energía en España

España mantiene aún un bajo consumo relativo de energía. En términos de unidades consumidas por habitante y año, el índice español se sitúa en la mitad del correspondiente a la Comunidad Económica Europea y cinco veces

por debajo del acreditado por los Estados Unidos de América. La diferencia, sin embargo, no es tan manifiesta si relacionamos el consumo de energía con el Producto Interior Bruto. En este caso la cifra española es muy similar a la de la Europa comunitaria, la mitad de la norteamericana e incluso superior a la japonesa. El reducido consumo de energía por habitante coincide en España con un elevado contenido energético por unidad de producto. (Véase la Tabla I.)

TABLA I
Consumo de energía, 1981

Países	Total millones Tep	Por habitante Tep	Por 1.000 \$ de PIB Tep
E.U.A.	1.648,1	7,186	0,567
C.E.E.	909,9	3,358	0,369
Japón	309,2	2,628	0,273
España	65,2	1,732	0,349
Mundo	6.177,2	1,370	

Fuente: EUROSTAT, *Statistiques de base de Communauté*, Luxemburg, 1983.

Al margen de esta debilidad relativa de la demanda, la característica más acusada del consumo energético español es su peculiar distribución entre las distintas fuentes primarias. Destaca la fuerte dependencia del petróleo y, sobre todo, el bajo índice de consumo de gas natural. (Véase la Tabla II.)

TABLA II
Distribución del consumo de energía primaria (%), 1981

Países	Carbón	Petróleo	Gas natural	Energía nuclear	Electricidad primaria	Total
E.U.A.	23,2	42,2	28,6	4,5	1,5	100
C.E.E.	24,2	49,7	18,2	6,2	1,7	100
Japón	19,9	62,7	7,1	7,8	2,6	100
España	25,6	64,1	2,9	4,3	3,1	100
Mundo	30,1	41,2	23,0	3,2	2,5	100

Fuente: EUROSTAT, *Statistiques de base de Communauté*, Luxemburg, 1983.

Esta reducida presencia del gas natural en el consumo energético español deriva de dos factores principales. En primer lugar, el consumo de combustibles gaseosos es en España notablemente inferior al que presentan la gran mayoría de los países avanzados; en segundo lugar, dentro de estos combustibles predominan en nuestro país los gases licuados del petróleo, que se distribuyen embotellados. Tienen poca importancia, en cambio, los gases canalizados, tanto el natural como el manufacturado, que suelen ser mayoritarios en otros países. (Véase la Tabla III.)

TABLA III

Magnitud y distribución del consumo final de gas, 1981

Países	Consumo total de gas por habitante (millones de joules)	Distribución (%)				
		(1) Natural	(2) Manufacturado*	(3)=(1)+(2) Canalizado	(4) Gases licuados del petróleo	(5)=(3)+(4) TOTAL
E.U.A.	72.389,7	94,8		94,4	5,6	100
Reino Unido	33.333,1	96,8	0,2	97,0	3,0	100
Italia	17.230,0	89,5		89,5	10,5	100
Alemania Oc.	28.139,1	87,6	5,1	92,7	7,3	100
Francia	18.879,5	84,3	0,1	84,4	15,6	100
Portugal	2.453,1		10,3	10,3	89,7	100
Grecia	967,1		1,1	1,1	98,9	100
España	5.522,6	23,7	6,0	29,7	70,3	100

* El gas manufacturado a base de gas natural se ha incluido en la columna (1).

Fuente: ONU, CEPE, *Annual Bulletin of Gas Statistics for Europe*.

La situación española sólo es comparable, en Europa, a la que presentan Portugal y Grecia, países con niveles de renta inferiores al español, y que, sin duda, han topado con dificultades parecidas a las que se comentan en este artículo. Los países escandinavos (Dinamarca, Suecia, Noruega y Finlandia) tienen también un bajo índice de consumo de combustibles gaseosos y no utilizan el gas natural. Las razones son en este caso, sin embargo, muy distintas. Derivan de una arraigada tradición de uso de fuentes alternativas muy abundantes (electricidad, leña...) y de la relativa dispersión del hábitat. En el resto de los países europeos y en Norteamérica el gas natural canalizado es la principal fuente de energía en el hogar y ocupa un lugar predominante en la industria.

La adopción del gas natural en Europa se inició en los primeros años de la década de 1960¹. En algunos países, como Holanda, Alemania, Francia e Italia, el descubrimiento de yacimientos en su propio subsuelo, o en el de algún país vecino, constituyó el estímulo inmediato para el aprovechamiento de este tipo de energía. En otros, como Inglaterra, el perfeccionamiento de la tecnología de la licuación y el transporte marítimo del gas natural, fue el elemento decisivo. Como es lógico, sin embargo, el interés por el nuevo combustible tenía más razones que la mera accesibilidad a su suministro. Respecto a otras fuentes de energía, y especialmente frente al petróleo, el gas natural ofrece notables ventajas:

- a) una combustión completamente limpia, que produce muy escasa contaminación;
- b) una mejor regulación del calor, lo que permite realizar su consumo con pérdidas mínimas;
- c) una comodidad de uso sólo comparable a la que ofrece la electricidad;
- d) la posibilidad de utilización en determinados procesos técnicos que exigen el tratamiento por llama directa².

El gas natural puede substituir al petróleo en casi todas sus aplicaciones, excepto como carburante. Ello significaba, para los países europeos que lo adoptaban, la posibilidad de reducir o, al menos, diversificar su dependencia energética, limitando así riesgos y costes.

La disponibilidad de gas natural a precios competitivos permitió plantearse la conveniencia de substituir con este nuevo producto al antiguo gas manufacturado. El coste de la conversión era elevado, pero podía hacerse de forma paulatina aprovechando al máximo la infraestructura de distribución disponible y, sobre todo, el mercado, esencialmente doméstico, existente. Además, los precios del nuevo gas hacían posible establecer competencia con el fuel-oil y el carbón en usos industriales. El resultado fue un rápido incremento de la demanda de gas natural, tanto debido a la substitución del antiguo gas manufacturado como al desplazamiento de otros combustibles líquidos y sólidos. Resultó necesario acudir a la adquisición de gas natural licuado en el Norte de África, incluso para muchos países con producción propia o próxima.

En España, los primeros años 1960 contemplaron, también, un fuerte incremento de la demanda de combustibles gaseosos. Las razones no eran

¹ Puede hallarse una síntesis sobre la introducción del gas natural en Europa en Roberto CENTENO, 1974, *Economía del petróleo y del gas natural*, Madrid, Tecnos, pp. 337-354.

² Roberto CENTENO, 1981, *El petróleo y la crisis mundial*, Madrid, Alianza, pp. 424-425.

exactamente las mismas. Aquí fue el rápido aumento del grado de urbanización y la mejora de los niveles de vida los factores que impulsaron al consumidor a demandar un combustible más limpio y manejable que el carbón y la leña tradicionales. La respuesta que se dio a esta demanda fue, también, distinta. Se optó por potenciar el consumo de gases licuados del petróleo, distribuidos mediante recipientes metálicos, y por marginar al gas canalizado.

Pese a que, sin duda, existían sectores directamente interesados en la opción adoptada, no faltaban razones objetivas. En concreto, la inexistencia de una infraestructura suficiente fue un elemento decisivo en el momento de la toma de decisiones. Aún hoy los indicadores que permiten evaluar este factor señalan una acusada diferencia entre España y otros países desarrollados. La misma preponderancia de las grandes instalaciones industriales como consumidores finales de gas natural responde a las limitaciones existentes en las redes de distribución a particulares³. (Véase la Tabla IV.)

TABLA IV
Infraestructura del gas canalizado, 1980

Países	Miles de kms. red	Metros de red por habitante
Gran Bretaña	214,6	3,84
Italia*	67,5	1,19
Alemania	100,5	1,63
Francia	87,6	1,63
E.U.A.	1.127,4	4,95
España	7,3	0,19

* 1978.

Fuente: ONU, CEPE, *Annual Bulletin of Gas Statistics for Europe*.

El carácter limitativo de la infraestructura de distribución preexistente para la adopción de gas natural queda aún más patente si distinguimos entre el conjunto de España y Cataluña, la única zona en la que existían desde el si-

³ La industria absorbía en España en 1981 el 84,9 % del gas natural consumido (excluidas las transformaciones en otras energías), mientras que en el conjunto de países de la OCDE este porcentaje no superaba el 44,2 %. Véase International Energy Agency, 1983, *Annual oil and gas statistics. 1980-1981*, OCDE, París.

glo XIX unas redes de distribución relativamente densas. Algunos de los índices ya presentados nos permiten apreciar que el grado de desarrollo del consumo de gas natural en Cataluña es muy superior al del resto de España. (Tabla V.)

TABLA V
Indicadores del consumo de gas, 1981

	España	Cataluña
Consumo de energía por habitante (tep)	1,73	1,90
Participación del gas natural en el consumo de energía primaria (%)	2,9	16,0
Consumo de combustibles gaseosos por habitante (tep)	0,281	0,429
Participación del gas canalizado en el consumo total de gas (%)	29,7	73,9
Participación del gas natural en el consumo total de gas (%)	23,7	67,8
Metros de red de distribución de gas por habitante (1978)	0,17	0,51

Fuentes: las de los cuadros anteriores y, para Cataluña, GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT D'INDÚSTRIA I ENERGIA, *Estadístiques energètiques de Catalunya*, 1981.

El estudio de la implantación y el desarrollo de la industria gasista hasta la introducción del gas natural (1969) constituye, pues, un elemento de primera importancia para entender los actuales problemas energéticos de España.

Los inicios de la industria del gas en España⁴

Los descubrimientos científicos esenciales sobre la forma de obtención y las propiedades del gas de hulla tuvieron lugar en el siglo XVII. Sin embargo,

⁴ Los siguientes apartados están basados en mis trabajos «Notas sobre la implantación y el desarrollo de la industria del gas en España, 1843-1901», *Revista de Historia Económica*, año 1, núm. 2, 1983, pp. 97-118; y «El gas d'hulla i la indústria gasista a Catalunya (1843-1936)», que forma parte del volumen colectivo dirigido por Jordi Nadal y citado más arriba.

hasta principios del siglo XIX no aparecieron en Inglaterra las primeras aplicaciones comerciales. El impulso decisivo para desarrollar en la práctica los antiguos experimentos de laboratorio provino de la creciente demanda social de nuevos métodos de iluminación. Las candelas de sebo, las antorchas y las lámparas de aceite eran procedimientos caros e inadecuados para hacer frente a las necesidades de una población cada vez más urbanizada y de una organización del trabajo que exigía el uso intensivo de la maquinaria.

Fueron precisamente las grandes fábricas de hilados y tejidos de algodón las primeras que instalaron el nuevo método de alumbrado. El gas de hulla venía a complementar a la máquina de vapor y aumentaba las posibilidades de la fuente de energía característica de la revolución industrial: el carbón mineral.

El éxito del nuevo producto en fábricas y grandes edificios estimuló su aplicación en las ciudades para el alumbrado público y particular. La idea se puso en práctica por primera vez en Londres en 1812. El sistema de distribución adoptado consistía en una red de tuberías subterráneas, siguiendo el ejemplo de las contemporáneas instalaciones de agua. Una sola fábrica podía así abastecer a todo un núcleo urbano, con las ventajas derivadas de las economías de escala y de la centralización del servicio⁵.

La expansión de la industria gasista en Inglaterra después de esta primera instalación fue espectacular. En 1846 ninguna ciudad con más de 2.500 habitantes carecía de servicio de gas⁶. Al finalizar el siglo existían más de 700 fábricas con una producción total de 4.200 millones de metros cúbicos anuales⁷.

En los países más desarrollados del continente, Francia y Alemania, la implantación del gas fue más lenta, pero alcanzó también a la gran mayoría de los núcleos habitados con cierta dimensión⁸. En los E.U.A. el gas manufacturado tuvo su primera aplicación comercial en Baltimore en 1816. El crecimiento fue notable y en 1886 se registraban 971 compañías de alumbrado por gas con una producción total de 23.500 pies cúbicos anuales⁹. Simultáneamente a la implantación del gas manufacturado habían tenido lugar en los E.U.A las primeras experiencias modernas de uso del gas natural (Fredonia,

⁵ Sobre las primeras fases de la aplicación comercial del gas véase M.E. FALKUS, 1982, «The early development of the Britain Gas Industry, 1750-1815», *Economic History Review*, vol. XXXV, núm. 2, mayo.

⁶ M.E. FALKUS, 1967, «The Britain Gas Industry before 1850», *Economic History Review*, vol. XX, núm. 3, diciembre, pp. 494-508.

⁷ Trevor WILLIAMS, 1981, *A History of the British Gas Industry*, Oxford, p. 27.

⁸ Véase René MASSE, 1914, *Le gaz*, Paris et Liège, vol. I; N. BETELSMAN, 1914-1921, *La production de gaz d'éclairage*, Paris et Liège; y F. KNAPP, 1879, *Histoire de l'éclairage au gaz*, en N.H. Shilling, *Traité de l'éclairage pour le gaz d'huile*, Paris, pp. 11-27.

⁹ Malcom W.H. PEEBLES, 1980, *Evolution of the gas industry*, London, p. 54.

New York, 1821), pero su desarrollo quedó limitado a las pocas poblaciones que contaban con yacimientos en su subsuelo hasta el descubrimiento de los métodos de transporte a larga distancia un siglo más tarde¹⁰.

En España, el gas manufacturado empezó a comercializarse muy tardíamente. La primera compañía, la Sociedad Catalana de Alumbrado por gas, inició su funcionamiento en Barcelona en el año 1842. Madrid y otras ciudades importantes no tardarían en seguir su ejemplo. Los impulsores de estas iniciativas fueron, en su mayor parte, extranjeros, singularmente franceses.

A la introducción tardía y al dominio extranjero es necesario añadir dos rasgos más, definitorios del desarrollo de la industria gasista española: la escasa expansión y la concentración territorial. En 1861, veinte años después de inaugurarse la primera fábrica, existían tan sólo 25 y su producción no alcanzaba los 25 millones de metros cúbicos. Cuarenta años más tarde, en 1901, la situación había mejorado, pero las 81 fábricas y los 101 millones de metros cúbicos de producción anual situaban a la industria española del gas muy lejos de sus similares de otros países. (Véase la Tabla VI y el Gráfico I.)

TABLA VI

**Producción de gas por habitante
a principios del siglo xx**

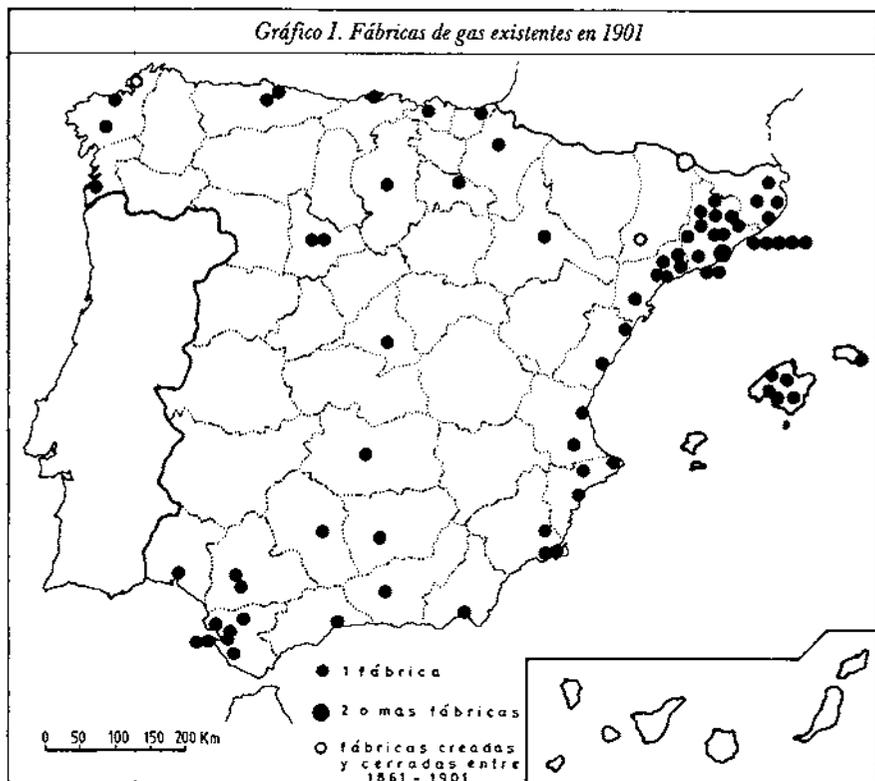
Países	m ³
Gran Bretaña (1902)	110,5
Francia (1906)	23,1
E.U.A. (1886)	11,1
España (1901)	5,4

Fuentes: Gran Bretaña: TREVOR WILLIAMS, *op. cit.*, p. 27; Francia: RENE MASSE, *op. cit.*, I, p. 50; E.U.A.: MALCOM W.H. PEEBLES, *op. cit.*, p. 54; España: CARLES SUDRIA, «Notas...», *op. cit.*, p. 108.

La concentración territorial de las instalaciones creadas en el siglo XIX queda bien patente en el mapa adjunto. De las 81 fábricas existentes en 1901, 33 se situaban en Cataluña y 15 en Andalucía. La gran mayoría de las restantes se distribuían por las regiones marítimas. Tan sólo 8 estaban situadas en ciudades del interior.

¹⁰ *Ibidem*, pp. 51-52.

Gráfico I. Fábricas de gas existentes en 1901



Fuente: CARLES SUDRIA. *Notas sobre...*, op. cit., p. 107.

Una de las razones de esta desigual distribución, y también de la misma debilidad global de la industria, hay que encontrarla en el elevado costo de la materia prima. La mayor parte del carbón mineral consumido en España en el siglo XIX era de procedencia inglesa¹¹, y alcanzaba precios mucho más elevados en el interior que en la costa. Este argumento, sin embargo, no es válido para explicar la proliferación de fábricas de gas en Cataluña, la zona más alejada de Inglaterra y en la que el carbón era más caro¹².

El elemento explicativo complementario de la desigual implantación de la industria del gas era el distinto nivel de demanda de cada zona. La

¹¹ Entre 1861 y 1900 el 52,2 % del carbón consumido en España era de importación. Véase Jordi NADAL, 1975, *El fracaso de la Revolución industrial en España, 1814-1913*, Barcelona, Ariel, pp. 144-145.

¹² En 1882 la hulla inglesa llegaba a Barcelona a 33,87 Pts./Tm., mientras que en otros puertos el precio oscilaba entre las 21,87 y las 29,87 Pts./Tm. Véase Jordi NADAL, *El fracaso... op. cit.*, p. 142.

importancia de la producción fabril, el grado de urbanización y la capacidad adquisitiva de los habitantes eran los determinantes principales de estos niveles de demanda. Cataluña se constituía así en consumidora destacada como consecuencia del desarrollo industrial que estaba experimentando y de los fuertes procesos de concentración urbana y de mejora general de los niveles de vida que le acompañaban.

La bahía de Cádiz, la otra zona de concentración de la industria gasista con siete fábricas en un pequeño territorio, contaba con la ventaja de poder ofrecer retornos a los barcos carboneros en forma de vinos de Jerez, con la consiguiente rebaja de los fletes, y de mantener una floreciente actividad comercial.

En definitiva, la expansión del consumo de gas en España en el siglo XIX y, por tanto, la construcción de las redes de distribución, quedó fuertemente limitada por la baja capacidad adquisitiva de los españoles y por el elevado coste de la materia prima. Su localización desigual fue, asimismo, el resultado de la distinta acción de esos condicionantes en cada zona.

La competencia de la electricidad

La llegada de la electricidad, en los últimos años del siglo XIX, representó en España, como en todo el mundo, una fuerte competencia para la industria del gas en el mercado del alumbrado. Donde la electricidad pudo obtenerse con fuerza hidráulica, la diferencia de costes era muy favorable a la nueva fuente de energía. La electricidad de origen térmico, en cambio, no presentaba más ventajas sobre el gas que la limpieza y la seguridad. Así, el predominio de la luz de gas se mantuvo, sobre todo después de la introducción de la «camiseta de Auer» (1882), que reducía el consumo y regularizaba la intensidad lumínica. Esta innovación técnica permitió que las fábricas españolas de gas desplazasen y, en algunos casos, llegaran a controlar a las centrales eléctricas de carbón que se habían instalado pocos años antes para competir con ellas.

El ataque decisivo de la electricidad se produjo en la segunda década del siglo XX, cuando fue posible trasladar fuerza eléctrica a largas distancias sin costes excesivos. La electricidad de origen hidráulico pudo así llegar a las grandes concentraciones urbanas e industriales en unas condiciones con las que el gas podía difícilmente competir.

En España la puesta en marcha de las primeras grandes centrales hidroeléctricas precedió en pocos años al estallido de la Primera Guerra Mundial. La conflagración produjo dos fenómenos que dieron un impulso extraordinario a la opción eléctrica: la expansión general de la economía

española, consecuencia de la neutralidad, y las dificultades para el abastecimiento de carbón. La industria española se aprestó a aprovechar la neutralidad para abastecer a los países en guerra en el mismo momento en que los enfrentamientos navales dificultaban grandemente la llegada de materias primas de Inglaterra y de los Estados Unidos.

Las compañías eléctricas supieron aprovechar la oportunidad y pasaron a ocupar un lugar preponderante en el mercado energético. En el reverso de la medalla, la crisis de la industria del gas fue extraordinariamente dura. Se llegó a utilizar carbón vegetal y a sostener precios inferiores a los costes con tal de preservar una parte del mercado.

El final de la guerra no significaría una mejora sustancial para la industria gasista. La crisis general provocada por el fin de los efectos estimulantes que el conflicto había reportado a la economía española, impulsó a la Administración a incrementar las medidas proteccionistas. En el caso del carbón, el uso obligado del mineral español durante la guerra fue prolongado por la vía de un fortísimo aumento del arancel que truncó el suministro inglés habitual. Los precios de compra del carbón para las fábricas de Barcelona pasaron de 31,3 Pts/Tm en 1910-1914 a 61,6 en 1923-1927. El gas se vio así en una situación de grave inferioridad para hacer frente a la competencia, ya de por sí difícil, con la electricidad.

Se imponía, como en otras partes del mundo, una nueva especialización. La electricidad ocuparía, sin posible competencia, el campo del alumbrado, y el gas tendría que abrirse camino en el de la calefacción y la cocina doméstica. Sin embargo, estos usos eran, aún, más dependientes de los niveles de vida y se produjo, en consecuencia, un proceso de crisis generalizada en la industria. El número de fábricas en funcionamiento pasó de las 81 de 1901 a 51 en 1933. El consumo por habitante, pese a los bajísimos niveles de principios de siglo, aumentó a un ritmo muy inferior al de otros países. En ese mismo año de 1933, España presentaba un consumo de gas por habitante inferior al de la mayoría de los estados europeos, incluso al de aquellos con un grado de desarrollo similar. (Véase la Tabla VII.)

Se mantenían, por otro lado, las profundas diferencias territoriales en el interior. Cataluña continuaba representando casi la mitad de la producción total española, con un consumo por habitante cuatro veces superior.

Entretanto se habían producido innovaciones esenciales en la industria del gas. La más importante, a nuestros efectos, fue la mejora de los medios de distribución. La técnica del transporte del gas a altas presiones permitía centralizar la producción, en el caso del gas manufacturado, y era el elemento esencial para el consumo masivo del gas natural. Esta novedad fue introducida en España por la empresa Catalana, de Gas y Electricidad, sucesora de la

TABLA VII

Producción de gas en el mundo, 1933

Países	Producción total millones m ³	Producción por habitante m ³
Gran Bretaña	8.760	196
Holanda	692	83
Dinamarca	228	64
Suiza	259	63
Austria	357	53
Bélgica	427	53
Alemania	3.319	51
Francia	1.875	45
Suecia	191	31
Noruega	39	14
Italia	521	12
Japón	770	12
Hungría	99	11
Checoslovaquia	122	8
España	179	7
(Cataluña)	(83)	(28)
Yugoslavia	13	1

Fuentes: *Aide-Memoire de l'industrie du gaz (1936-1940)*. Journal des Usines a gaz. Paris, s/f. p. 278. España y Cataluña: CARLES SUDRIA, *El gas d'hulla...*, op. cit.

antigua Sociedad Catalana para unir las redes de distribución de las ciudades próximas a Barcelona, manteniendo un solo centro de producción. En otras zonas, en las que no se daba la misma densidad de instalaciones, las ventajas de estos procedimientos no pudieron experimentarse y los sistemas de distribución tradicionales se mantuvieron.

La guerra civil (1936-1939) y la posguerra supusieron nuevos inconvenientes para la industria gasista española. Distribución de instalaciones y dificultades de abastecimiento fueron los principales problemas durante el conflicto. Después, el racionamiento del carbón se convirtió en la dificultad más destacable. Hasta 1944 no se alcanzó el nivel de producción de 1935. En este momento el número de fábricas se había reducido a 40, manteniéndose la máxima concentración (15 fábricas) en Cataluña¹³.

¹³ Francisco VIDAL BURDILS, 1949, «La industria del gas en España», *Acero y Energía*, marzo-abril, pp. 22-44.

Los gases licuados del petróleo

A mediados de la década de 1950, superados los años más oscuros de la posguerra, la situación empezó a mejorar. El gas vio incrementarse notablemente su demanda. La población española experimentaba un acelerado proceso de urbanización y los niveles de vida empezaban a alcanzar cotas que impulsaban al uso de métodos modernos de calefacción y cocina capaces de desplazar a la leña y al carbón tradicionales. Sin embargo, tan sólo eran 43 las poblaciones que contaban con servicio de gas. El número total de abonados se situaba alrededor de los 300.000, sobre una población total de 27 millones de habitantes, y el servicio prestado era, a menudo, muy deficiente.

Se imponía una renovación de las viejas instalaciones que aún funcionaban y se precisaba un plan para dotar de servicios de gas a las poblaciones que carecían de él. El petróleo era, en aquellos momentos, el producto que proporcionaba posibilidades para esos cambios. En el campo del gas canalizado el método que se imponía era el *cracking* de fuel-oil o de naftas ligeras que empezó a utilizarse en España a partir de 1956. Para las zonas sin redes de distribución de gas la destilación del petróleo ofrecía los gases licuados (butano y propano) susceptibles de ser distribuidos mediante bombonas metálicas.

El Gobierno español decidió organizar la distribución masiva de los gases licuados del petróleo a partir del monopolio que detentaba por ley del suministro de derivados del petróleo. En 1957 se fundó una sociedad de capital mayoritariamente público que empezó a funcionar inmediatamente. El nuevo sistema no tan sólo alcanzó a las zonas que no contaban con suministro de gas canalizado sino que compitió con éste y forzó la desaparición de numerosas pequeñas fábricas que no pudieron adoptar métodos modernos de producción¹⁴. En 1969, once años después de la introducción de los gases licuados del petróleo, el número de fábricas había disminuido a 30 y la demanda de gas era abastecida mayoritariamente mediante bombonas de butano. El consumo de gas canalizado creció entre los años 1955 y 1965 a un ritmo anual de tan sólo el 3 %, mientras que los gases licuados del petróleo alcanzaban las 521.000 Tm. anuales y los casi cuatro millones de clientes. La infraestructura de distribución por cañerías, nunca demasiado extensa, había quedado en funcionamiento tan sólo en Cataluña y en algunas grandes ciudades del resto de España. En 1970 los gases licuados del petróleo acaparaban el 82,3 % del consumo de combustibles gaseosos, por el 13,5 % del gas manufacturado y el 4,2 % del aún incipiente gas natural¹⁵.

¹⁴ M. ROMANI QUILIS, 1982, *La industria del gas en España*, Madrid, Index, pp. 90-92.

¹⁵ Datos procedentes del *Anuario Estadístico de España* y de Pedro A. FABREGAS, *El sector gas*.

El gas natural

Mientras en España el gas canalizado quedaba en una posición marginal dentro del consumo energético, aparecían en Estados Unidos y Gran Bretaña innovaciones tecnológicas llamadas a situar otra vez en el primer plano esa forma de energía.

El gas natural había experimentado desde los años 1920 un incremento sustancial de su producción y consumo. Las canalizaciones de alta presión permitían su transporte hasta puntos relativamente lejanos de los yacimientos, de tal manera que los países que disponían de grandes reservas, como los E.U.A., empezaron a usarlo de forma intensiva, desplazando al antiguo gas manufacturado e incluso al carbón y al petróleo.

En Europa, como hemos señalado más arriba, la introducción generalizada del consumo de gas natural no se produjo hasta los primeros años de 1960. Dos factores esenciales explican el fenómeno: el descubrimiento de grandes yacimientos, sobre todo en Groninga (Holanda), y la puesta a punto de una nueva tecnología para el transporte marítimo del gas mediante licuación.

Los países continentales se aplicaron a aprovechar al máximo los yacimientos propios, mientras la Gran Bretaña optaba por la importación por vía marítima. El primer objetivo era substituir el gas canalizado por el natural en las redes de distribución y consumo existentes. La reconversión al nuevo fluido resultaba costosa, sobre todo cuando era necesario confiar en el transporte marítimo y construir, por tanto, plantas de licuación y regasificación. El British Gas Council evaluó los costes de la operación para su país en 577 millones de libras, repartidos entre los diez años que duró el proceso (1967-1977). A ello aun cabría añadir los 450 millones de libras pendientes de amortizar de las plantas de gas manufacturado que quedaron fuera de servicio¹⁶.

En cualquier caso, el resultado global de la adopción del nuevo combustible fue muy favorable. Se demostró que las mejores prestaciones que ofrecía permitían ampliar tanto el consumo doméstico como el industrial. Se consiguió así, en primer lugar, una utilización más intensa de las instalaciones y, por consiguiente, una amortización muy rápida de las inversiones realizadas. En segundo lugar, se diversificó el riesgo que representaba la dependencia energética del petróleo y se consiguió mejorar la balanza de pagos. Finalmente, pero no menos importante, se introdujo un combustible limpio, que reducía

Situación y desarrollo en el contexto autonómico. Ponencia presentada en las I Jornadas de Estudios Socioeconómicos de las Comunidades Autónomas, Sevilla, abril, 1980.

¹⁶ Malcom W. H. PEEBLES, *op. cit.*, pp. 33-43.

los elevados costes ambientales que suelen acompañar al consumo energético.

En España el problema se presentaba de forma distinta. La substitución del gas manufacturado por el gas natural era, en principio, mucho más ventajosa que en otros países, dado el mayor coste de las materias primas a substituir y la menor eficiencia de las instalaciones. Sin embargo, la inexistencia de una infraestructura integrada dificultaba gravemente la viabilidad de una reconversión. La red española de gas canalizado, además de ser corta, no estaba interconectada, de tal forma que no era posible expedir el gas desde una única planta regasificadora a todos los centros consumidores de gas canalizado de la península. Además, obviamente, el gas natural no podía substituir a los gases licuados del petróleo sin una red de canalizaciones mucho más extensa.

En esta situación, la única empresa que se interesó por el gas natural licuado fue Catalana de Gas y Electricidad, suministradora de la única zona con suficiente densidad de canalizaciones y clientes. En 1969 entraba en funcionamiento la planta de regasificación de Barcelona y los consumidores catalanes empezaban a recibir gas natural de origen libio¹⁷.

La adopción del nuevo sistema fuera del ámbito catalán resultaba inabordable para las propias compañías suministradoras de gas manufacturado. Esto ayuda a explicar que se marginara la posibilidad de conectar una posible red de gaseoductos españoles con la que se estaba estableciendo en Europa. La entrada en explotación del yacimiento de Laq, en el sur de Francia, a mediados de los años 1950, pudo haber sido la ocasión propicia. En la pérdida de esta oportunidad influyeron también cuestiones políticas y la favorable coyuntura del mercado mundial del petróleo, pero no cabe duda de que la inexistencia de un sistema de distribución eficiente y de un consumo seguro para el gas natural jugaron un papel destacado¹⁸.

La situación que acabamos de describir comenzó a cambiar a partir de 1972. El Estado, consciente ya de los inconvenientes de la política adoptada, procedió a nacionalizar la importación y el suministro de gas natural, cuya gestión fue encomendada a una empresa pública (ENAGAS). (Véase el Gráfico II.)

La nueva política de desarrollo del consumo de gas se inició con un proyecto de gaseoducto, hoy prácticamente terminado, que conecta la terminal de Barcelona con Valencia, Zaragoza y Bilbao. Pese a ésta y otras iniciativas, sin embargo, se ha demostrado que la expansión del consumo de

¹⁷ M. ROMANI QUILIS, *op. cit.*, pp. 92-94.

¹⁸ Los problemas que se derivan de la inexistencia de una infraestructura de distribución y de la poca tradición de consumo de gas, fueron puestos de relieve por los analistas internacionales consultados por el Gobierno español en 1969. Véase MINISTERIO DE HACIENDA, 1969, *Estudio del mercado potencial del gas natural en España*, Madrid.

Gráfico II. Infraestructura gasista de España



Fuente: Documentación anual de SEDIGAS, 1983.

gas es un proceso extremadamente lento. La infraestructura a construir precisa de fuertes inversiones y largos plazos para entrar en funcionamiento. Por otro lado, la escasa tradición gasista dificulta la adaptación del nuevo combustible por parte de los particulares y de las industrias, que deben realizar inversiones en la adaptación de sus instalaciones de consumo. Las propias previsiones de la sociedad que gestiona el sector han resultado demasiado optimistas. Un contrato firmado con Argelia en 1975 comprometió a la compañía española a adquirir entre 30.000 y 35.000 millones de termias anuales en los años 1978 y 1979, y 45.000 millones a partir de 1980. Tan sólo ha sido posible retirar de las plantas argelinas un máximo anual de 14.000

TABLA VIII
Coste económico de la estructura energética española

	Precio de importación CIF		Diferencia Pts/10 ³ termias	Ahorro por substitución del 10 % del consumo de petróleo por gas natural Millones Pts.	% Ahorro sobre total de importaciones de energía	% Ahorro sobre déficit de la balanza comercial total
	Petróleo Pts/10 ³ termias	Gas natural Pts/10 ³ termias				
1974	452,1	175,4	276,7	12.145	5,4	3,0
1975	494,0	268,7	225,3	9.315	3,9	1,9
1976	612,4	291,1	321,3	15.729	4,6	2,7
1977	739,0	341,5	397,5	18.248	4,8	3,2
1978	790,9	461,7	329,2	14.837	3,7	3,5
1979	891,4	494,0	397,4	19.373	3,8	4,0
1983	2.932,-	2.460,-	472,-	19.535	1,2	1,5

Fuentes: 1974-1976. *Estadísticas del Comercio Exterior de España* y M. ROMANÍ QUILIS, *op. cit.*, p. 42 Gas natural, 1974 y 1975). 1983. *Proyecto de ley del Plan Energético Nacional*, 1983-1992.

millones de termias. El Gobierno español se enfrenta hoy a complejas negociaciones para acordar nuevas fórmulas que eviten tener que abonar las cantidades no utilizadas y permitan un abastecimiento adecuado a las necesidades del país¹⁹. Los planes energéticos elaborados por los sucesivos gobiernos han defendido siempre el incremento de la cuota del gas natural en la futura estructura del consumo de energía. La importancia de las inversiones a realizar, sin embargo, ha seguido constituyendo un elemento de freno para las perspectivas del gas natural.

El mantenimiento de la estructura energética descrita está resultando extremadamente costoso a la economía española. En los últimos diez años de crisis energética los precios del gas natural han evolucionado notablemente por debajo de los del petróleo. Observando los datos ofrecidos en la Tabla VIII podemos estimar que si entre 1974 y 1983 España hubiera substituido un 10 % de las importaciones de petróleo por gas natural, el ahorro obtenido podría cifrarse en torno a los 15.000 millones de pts. anuales, lo que, por término medio, significa más del 4 % del monto total de las importaciones anuales de energía y entre el 2 y el 4 % del déficit total de la balanza comercial española. El impacto de la crisis energética ha sido en España mucho más intenso que en otros países de estructura energética más equilibrada.

El problema energético español contiene otros aspectos tanto o más graves que el bajo consumo de gas natural²⁰. Algunos de ellos, como el fuerte consumo energético de ciertos sectores industriales, encontrarían explicaciones históricas parecidas a las aquí expuestas.

En definitiva, podemos concluir que el desarrollo escaso y desigual de la economía española desde el siglo XIX, y el subsiguiente déficit de infraestructura, han supuesto un importante factor de resistencia a la innovación tecnológica en el sector energético, y que, por esta vía como por otras, el atraso económico tiende a perpetuarse.

¹⁹ Véase «El contrato de gas argelino», *Petrogas*, núm. 110, marzo 1984.

²⁰ Un amplio análisis general y por sectores de los problemas energéticos de España puede hallarse en *Papeles de Economía Española*, núm. 14, 1983.