

# DOTACIONES Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DE ESPAÑA

Francesca ANTOLÍN FARGAS

**A** GRADEZCO a PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA la invitación a comentar el artículo de Carles Sudrià, ya que el estudio de los recursos energéticos me ha interesado desde que escribí mi tesis doctoral sobre el aprovechamiento de los recursos hidráulicos en la industrialización del País Vasco.

Sudrià nos ofrece, en *La restricción energética al desarrollo económico de España*, una síntesis de numerosos trabajos, muchos de ellos escritos por él mismo, en los que trata de distintas fuentes y formas de energía, su magnitud y contribución al desarrollo económico español. Además de un importante caudal de datos e informaciones, el artículo contiene afirmaciones matizadas, sobre todo en sus apartados II (Energía y Economía) y VII (Conclusión). En ambos se apunta el carácter problemático de la relación entre consumo energético y desarrollo económico a largo plazo. Dicha relación «no es en absoluto sencilla ni estable» (apartado II). Y, aunque «el suministro energético ha sido durante largos periodos de nuestra historia un lastre para el crecimiento económico», «no debemos exagerar los efectos de las dificultades energéticas sobre el desarrollo económico general» (apartado VII). El grueso del texto se dedica sobre todo a cuantificar los recursos de distinto tipo utilizados por la economía española, y a comparar las cantidades movilizadas con las correspondientes a otros países en épocas similares. Estas cantidades son la resultante de muchas fuerzas, desde la oferta y desde la demanda, combinadas en marcos institucionales concretos, por lo que su análisis exige la referencia recurrente a cada uno de aquéllos. El texto resultante acaba siendo algo ambiguo, porque sus ma-

tices, siendo ricos, no se añaden a una tesis definida.

Está claro que la relación entre consumo energético y desarrollo económico no es sencilla, pero si queremos predicar algo sobre dicha relación, o al menos indicar que existe, habrá que redefinir términos hasta llegar a algunas magnitudes que puedan estar interconectadas entre sí. Y, si hace falta, ser más concretos acerca del tipo de energía y de las etapas de desarrollo a las que nos referimos.

En este trabajo, me propongo tratar, solamente, de la electricidad, lo cual comporta, además de una restricción temática, otra temporal al último siglo de nuestra historia. Dentro de estos límites, quisiera ser lo más clara posible respecto al concepto de disponibilidad energética que me va a interesar, y ponerlo en relación explícita con aspectos concretos del desarrollo económico. Concretamente, quiero enfatizar el predominio de factores institucionales y de gestión sobre aquellos de carácter material y tecnológico en la definición relevante de disponibilidades energéticas. Y discutir, en consecuencia, el impacto de las formas de gestión de aquellos recursos sobre algunos de los aspectos que definen el desarrollo económico español.

Mi enfoque es coherente con las prudentes posiciones adoptadas por Sudrià en sus apartados II y VII, y procura complementar sus epígrafes más cuantitativos con consideraciones institucionales y de gestión que, aunque reconocidas como relevantes por el autor, me pareció que merecían ser más destacadas.

## I. LA CONTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Ni a los contemporáneos de la revolución industrial, que observaban fascinados los nuevos instrumentos mecánicos, las máquinas a vapor y toda la variedad de mecanismos accionados por éstas, ni a los historiadores del crecimiento económico moderno se les ha escapado la especial importancia de la utilización de formas de energía inanimada en el desarrollo de la economía industrial. La naturaleza de esta contribución se ha ido profundizando y esclareciendo con el tiempo gracias a la aportación de varias generaciones de autores, que han ido cualificando los términos de la relación entre utilización productiva de los recursos energéticos y crecimiento económico. Por lo que sabemos, importa la *disponibilidad* de recursos, que depende no sólo de su cantidad, sino también, y sobre todo, de su calidad y precio relativos a otros recursos complementarios y alternativos. Para definir adecuadamente la disponibilidad, deberemos tener en cuenta la riqueza en recursos primarios, pero también el acceso y la capacidad de utilización de tecnologías que permitan nuevos o mejores aprovechamientos, así como la eficiencia con que se gestionen los recursos energéticos.

### a) La riqueza en recursos primarios

Las estimaciones sobre dotaciones de recursos primarios siempre han sido complicadas porque son lecturas interesadas. Nos interesa conocer los recursos útiles, los que son utilizables para satisfacer determinadas funciones. Hacer disponibles unos recursos para un consumo específico (la demanda) de una economía determinada siempre exigirá incurrir en un coste. Esta consideración del coste de adaptación a la demanda plantea una primera complicación, puesto que permite considerar como oferta potencial tanto los recursos nacionales como los extranjeros. Además, la capacidad de adaptación a la demanda varía a medida que ésta va cambiando, y también cuando nuevas técnicas permiten

modificar las formas de utilización del recurso primario. Por todo ello, no es posible obtener una medición atemporal de los recursos primarios potenciales disponibles para una economía determinada.

Aquellas dificultades han llevado a prescindir de la noción de riqueza potencial para acogerse a la de riqueza efectivamente aprovechada, sobre la que sí suelen tenerse mediciones. Habrá que tener cuidado en no confundir una noción con la otra. La riqueza efectivamente aprovechada tiene que ver con la riqueza potencial en recursos, pero también con las características de la demanda que les ha movilizadas, con las disponibilidades en otros recursos complementarios y alternativos para satisfacerla, y con la eficiencia en la gestión de los recursos para adaptarse a dicha demanda.

b) *El acceso y la capacidad de aprovechar las tecnologías necesarias para la utilización productiva de los recursos*

Abramovitz (1986), en un estudio sobre los incrementos en la productividad de las economías de Occidente después de la Segunda Guerra Mundial, y Hughes (1983), en otro trabajo, más específico, sobre la electrificación de la sociedad occidental, describen las exigencias que deben darse para la incorporación productiva de nuevas tecnologías. Según dichos autores, la operación de una tecnología o sistema tecnológico está relacionada, en primera instancia, con la capacidad científica, técnica, organizativa y gerencial de la sociedad en cuestión; aunque, en última instancia, sus resultados estén fuertemente condicionados por el entorno económico, político e institucional en que se inserta (1). Dicho entorno condiciona la aceptación, el ritmo de incorporación y el éxito en el aprovechamiento de un nuevo sistema tecnológico. La aceptación depende de los incentivos a la competitividad, condicionados por la estructura del mercado, por la capacidad de las políticas públicas para estimular la innovación y eliminar incertidumbres y, finalmente, por el poder de los grupos de interés establecidos para frenar el cambio. Favoreciendo el ritmo de la incorporación actúan los medios para la

difusión de conocimientos y de adquisición de tecnología (los foros informativos, el comercio internacional y los canales para la inversión de capitales), el nivel educativo (capital humano, en general, y talento empresarial, en particular), la flexibilidad institucional a la inserción de los nuevos sistemas tecnológicos (establecimiento y operación de nuevas empresas de producción y distribución), y las condiciones financieras y macroeconómicas para sostener la inversión, el nivel de crecimiento y la demanda efectiva de los nuevos sectores de actividad.

c) *La eficiencia en la gestión de los recursos energéticos*

Por gestión de recursos energéticos entendemos la realizada por las empresas de suministro en el proceso de acomodación desde su estado natural al requerido por el consumidor para su uso como bien intermedio o final.

De acuerdo con las convenciones de la teoría económica, se consigue una gestión eficiente de los recursos cuando una empresa consigue producir al mínimo coste un nivel de producción en el que el coste marginal sea igual al precio de mercado. Esta eficiencia se alcanzaría automáticamente en un marco de competencia perfecta. En su ausencia, habrá que buscar la creación de condiciones equivalentes, desde el punto de vista de los incentivos, que conduzcan a la economía hacia su frontera de posibilidades de producción, asignen los recursos de acuerdo con las preferencias de los consumidores y generen incentivos a la innovación a largo plazo que permitan incrementos continuados de productividad (2). A la inversa, respecto a la ineficiencia en la gestión, en un artículo en esta misma revista, Vives (1993) resume las razones por las que se producen pérdidas de bienestar social cuando las empresas actúan con poder de monopolio, y hace referencia a algunas de las estimaciones cuantitativas realizadas sobre pérdidas de bienestar debidas al poder de monopolio en algunas economías.

En un estudio reciente sobre la experiencia de crecimiento económico en el período de posguerra, Crafts

(1992) destaca el nivel de eficiencia en la utilización de recursos como elemento explicativo de los procesos de convergencias y divergencias entre las tasas de crecimiento de distintos países. Según dicho autor, las clásicas y nuevas teorías del crecimiento basadas en la acumulación de factores resultan poco útiles para explicar la diferencia en las tasas de crecimiento dentro de la OCDE. Estudios empíricos indican que, al menos desde 1945, los responsables de las dificultades en el crecimiento son los factores institucionales, la persistencia de los fallos de mercado y la incapacidad de los gobiernos de algunos países para eliminarlos. Y que, a la inversa, las claves de la rápida convergencia de algunos países radican en el impacto de políticas de oferta (política de rentas y relaciones industriales) y en un buen diseño institucional (mercados de capital y de trabajo, defensa de la competencia y acuerdos internacionales).

## II. LA CONTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS ELÉCTRICOS AL CRECIMIENTO EN ESPAÑA. DOTACIÓN DE RECURSOS Y TECNOLOGÍA

En este apartado, para profundizar en las distintas circunstancias que configuran las disponibilidades de recursos energéticos y evaluar su contribución al crecimiento económico, me limitaré a la experiencia en el aprovechamiento de recursos eléctricos en nuestro país.

### 1. La riqueza en recursos primarios

En términos de riqueza potencial, las estimaciones sobre recursos primarios para la producción de electricidad están relacionadas con la cuantificación de los recursos en carbones, nacionales y extranjeros, la energía cinética en las cuencas de los ríos, la energía eólica, los combustibles líquidos y gaseosos, estos últimos básicamente de importación, y el uranio, desde que se inicia su utilización hacia mediados del siglo xx.

La riqueza aprovechada, dadas las características de la oferta y la demanda en nuestro país, cuantificada a través de las estadísticas de producción y consumo por parte de organismos privados y públicos, muestra una fuerte preferencia por la utilización de los recursos hidráulicos. Dicha preferencia, que indica una dotación más adecuada de esta materia prima frente a las demás alternativas para la producción de electricidad, fue prácticamente absoluta hasta 1949. En fechas recientes, y en el contexto de la utilización generalizada de combustibles líquidos de importación, disponibles en igualdad de condiciones para el conjunto de países de nuestro entorno, España todavía es uno de los países con una mayor proporción de generación hidroeléctrica. De acuerdo con los *OECD Energy Balances*, en el año 1982-83, la hidroelectricidad representa un 11,8 por 100 del consumo interior de energía primaria, mientras que en EE.UU. dicha proporción es sólo un 3,6 por 100 y de un 7 por 100 en Italia, un país con unas dotaciones de recursos energéticos similares.

Es difícil caracterizar las dotaciones de recursos hidroeléctricos de manera objetiva y atemporal. En líneas generales, la pluviometría permite caudales poco abundantes, pero la orografía potencia la riqueza energética de dichos caudales. En las primeras décadas de aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos, en que se podía escoger entre un amplio abanico de posibilidades, mayor que en épocas posteriores, se utilizaron los recursos en las cabeceras de las cuencas o en los tramos con desnivel, de los que nuestro país estaba bien dotado. Sabemos que antes de la guerra la mayoría de los saltos utilizados no requerían de la construcción de presas de regulación de caudal, circunstancia que hacía su instalación poco costosa. El encarecimiento relativo de los aprovechamientos se puede comprobar con las cifras que se dan en la monografía de Sintés y Vidal (1933) respecto al coste de la instalación. Antes de la Primera Guerra Mundial, el coste de éstas oscilaba entre 450 y 750 pesetas el c.v. instalado, y hacia principios de los años treinta entre 750 y 1.000 pesetas el caballo de vapor.

Las consideraciones anteriores permiten realizar ciertas precisiones. Dada la orografía de nuestro país, en una primera etapa de utilización, los recursos hidráulicos debieron resultar especialmente económicos. Dado el porcentaje de utilización de recursos hidráulicos respecto a otros alternativos para la producción de electricidad, la riqueza relativa de recursos hidráulicos resultó considerable en nuestro país.

## 2. El acceso a la tecnología

Refirámonos ahora al segundo tipo de circunstancias que deben darse para que una economía consiga beneficiarse productivamente de los recursos energéticos: el acceso a nuevas tecnologías y la capacidad de aprovecharlas. En lo que se refiere a este aspecto, se puede afirmar que España estuvo entre los países pioneros en la producción y suministro de electricidad. Varios hechos respaldan esta afirmación: la presencia y participación de empresarios españoles en las ferias internacionales donde se daban a conocer y se comercializaban las innovaciones; la presencia de empresas de material eléctrico extranjeras facilitando material, e incluso creando, financiando y dirigiendo compañías de suministro en nuestro territorio; las fechas tempranas en que se iniciaron en nuestro país los aprovechamientos de la electricidad para sus distintos usos posibles; la ambición de los primeros proyectos de suministro, y, finalmente, las cifras de consumo relativas a otros países a las dos décadas de iniciarse el proceso de adopción. Este último aspecto aparece documentado en el cuadro n.º 2 y lo comentaré más adelante (3).

Si España se cuenta entre los pioneros en la adopción de la electricidad es porque se daban, en los albores de la difusión de esta nueva forma de energía, las circunstancias de tipo socio-económico, institucional y político que señala Abramovitz como imprescindibles para que los países que no participan en el desarrollo tecnológico puedan aprovecharse de él.

*Información y libre acceso a la tecnología.* La eventualidad de desarrollo

simultáneo de la tecnología eléctrica en varios países industriales avanzados, en el último tercio del siglo XIX, llevó a la aparición de un marco competitivo para su difusión a terceros países. El deseo de anticiparse a la competencia llevó a los distintos laboratorios que investigaban sobre las aplicaciones de la electricidad al desarrollo de sistemas tecnológicos completos y económicamente funcionales (4). Desde el punto de vista de la comercialización, los laboratorios con sistemas tecnológicos patentados se vieron involucrados en la organización y participación en ferias internacionales anuales o bianuales de equipo eléctrico, en el desarrollo de redes de representantes permanentes en los distintos países y ciudades, así como en la instalación, demostración y financiación de equipo a clientes particulares y en la creación y, en ocasiones, la dirección de empresas de producción y suministro de electricidad a terceros.

*Los incentivos a la adopción.* En España se dieron circunstancias excepcionales, desde el punto de vista de los incentivos, en favor de la adopción de la electricidad. Por el lado de la demanda, se había iniciado un intenso proceso urbanizador en las ciudades más importantes del país desde mediados del siglo XIX, y algunas zonas habían avanzado por la senda industrializadora, siendo uno de los límites importantes a su progreso el alto coste de la energía del carbón para el alumbrado, la tracción y la fuerza. Existían, por tanto, fuertes expectativas respecto a la nueva forma de energía, que podía utilizar, además, recursos naturales distintos al carbón, de los que España estaba especialmente bien dotada.

Por el lado de la oferta, en la etapa de introducción de la electricidad, nos encontramos con un amplio conjunto de agentes compitiendo para el abastecimiento de la demanda: desde autoproduutores hasta varios tipos de empresarios que producen y distribuyen electricidad a terceros. Los autoproduutores, documentados parcialmente en las primeras estadísticas oficiales sobre la industria eléctrica, se vieron estimulados a adoptar la electricidad, ya fuera porque disponían de recursos primarios, como saltos de

agua, que, gracias a la nueva tecnología, pudieran utilizar más productivamente, o para la obtención de alumbrado, tracción o fuerza de más calidad y versatilidad mediante derivados del carbón, en nuevas instalaciones, poco costosas en un principio (5). En el grupo de productores y distribuidores a terceros, tenemos empresarios que comparten el objetivo común de hacerse con una demanda hasta entonces cautiva de un recurso, el carbón, especialmente caro con otros objetivos adicionales y distintos para cada uno de ellos. Los que son agentes de firmas internacionales de equipo eléctrico o sus concesionarios en el país pudieron obtener, adicionalmente, los beneficios de la venta de equipo eléctrico. Los empresarios de compañías de gas que se incorporaron al suministro eléctrico pudieron beneficiarse de poner barreras a la entrada en el negocio de alumbrado público y privado. Los ingenieros de caminos, canales y puertos, que disponían de concesiones de saltos de aguas públicas o de información privilegiada para obtenerlos, se beneficiaron, adicionalmente, de la posibilidad de explotarlos para producir electricidad en condiciones preferentes. Y, finalmente, los grupos bancarios o cooperativas de consumidores pudieron obtener ventajas de su acceso al capital, de su información privilegiada sobre el funcionamiento del negocio eléctrico y de su acceso preferente a la negociación con las autoridades públicas.

*Los recursos financieros.* En líneas generales, se puede afirmar que la industria de producción y suministro de electricidad española no careció de recursos financieros. Como observaba anteriormente, la competencia en la investigación y producción de la nueva tecnología hizo posible que la instalación de los equipos de autoproducción, o incluso de las primeras compañías de servicio público, los financiara las compañías internacionales productoras de equipo eléctrico. Posteriormente, los proyectos de producción y transporte a larga distancia de grandes cantidades de energía fueron financiados por grupos bancarios españoles, principalmente vascos, y en el caso de Cataluña por la empresa internacional Barcelona Traction

Light and Power, domiciliada en Canadá. La dimensión de los proyectos y el nivel de concentración de la industria eléctrica en España, desde que se dispuso de la tecnología para aprovechar los recursos hidráulicos alejados de los mercados, confirman la suficiencia de los recursos financieros en una industria que, además, resultó ser especialmente exigente en términos de activos de capital fijo específico.

*La capacidad empresarial para gestionar la nueva tecnología.* Por su iniciativa, capacidad de asumir riesgos y estrategia empresarial, los empresarios eléctricos españoles son el contraejemplo más claro a las tesis pesimistas respecto al empresario español. Como he podido observar en trabajos anteriores, los empresarios de las primeras grandes compañías hidroeléctricas creadas a principio de siglo estaban al corriente de las experiencias de los grupos empresariales extranjeros y supieron incorporar las estrategias más eficientes para la consecución de sus objetivos en términos de decisiones sobre producción y política de precios (6). También fueron especialmente hábiles en el reparto de mercados, eliminando competencias destructivas, y capaces de alcanzar y mantener acuerdos de oligopolio, así como de negociar con los poderes públicos (7).

*El marco institucional y la política pública.* En los inicios de la industria eléctrica, tanto el marco legal como la política pública actuaron como estímulos a su desarrollo. La capacidad de suministro de electricidad a terceros se adquirió a través de la participación en la subasta de concesiones realizadas a iniciativa de los municipios (8). El acceso al aprovechamiento de aguas públicas para la producción de electricidad por parte de los productores se vio facilitado en España por los procedimientos previstos en la Ley de Aguas de 1879 (9). El transporte de electricidad desde los saltos hasta los centros de consumo se realizó tempranamente, en respuesta a las instancias de los productores, por la ley de expropiación forzosa de 1907. La política pública durante el primer período de desarrollo de la industria eléctrica (1870-1936) se puede caracterizar como de colaboración a distancia con la

iniciativa privada. Consistió en salvar escollos de tipo normativo cuando la iniciativa privada requería la utilización de recursos públicos o la adquisición preferente de derechos sobre recursos privados. A cambio de dichos servicios, las exigencias de la Administración pública en representación de los intereses públicos se limitaron a cuestiones muy puntuales: básicamente, a reducir los niveles de peligrosidad en las instalaciones y a la defensa de los pequeños consumidores urbanos frente a posibles arbitrariedades en el precio y calidad del suministro. De hecho, la noción de servicio público asociada al suministro de electricidad no se estableció en España hasta 1924. A partir de este año, se empezaron a tomar iniciativas, aunque tímidas, en la dirección de responsabilizarse de la mejora de los bienes de capital social asociados al suministro de electricidad. En 1929 se creó el Consejo de Energía para la organización y ordenación del sector eléctrico, y se empezaron a perfilar iniciativas para mejorar las redes de distribución y enlace y la utilización de recursos hidroeléctricos reservados al Estado para objetivos considerados de interés público, como el abastecimiento de energía al ferrocarril y a empresas electroquímicas.

### III. LA CONTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS AL CRECIMIENTO EN ESPAÑA. LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS

En la producción y suministro de electricidad se dan circunstancias que alejan su gestión de los canales de la competencia, necesarios para que se alcance una conducta eficiente. Esto se debe a que *la electricidad es un bien atípico*. Las circunstancias que complican el suministro eléctrico tienen que ver con que a) la electricidad no es almacenable y los flujos de producción y consumo son distintos; b) la producción requiere fuertes inversiones específicas, discontinuas en el tiempo y en forma de capital fijo de larga duración; c) el cambio tecnológico, en continua evolución, ha contribuido notablemente a la reducción de los

costes; *d*) se obtienen economías de escala crecientes en el transporte y suministro; *e*) la electricidad tiene características de bien público, y, finalmente, *f*) se obtienen externalidades positivas en su consumo. Dadas las características técnicas, económicas e institucionales del suministro eléctrico y del bien demandado, conseguir una eficiencia comparable con la de los mercados competitivos requiere, en primer lugar, la configuración de un marco institucional específico (una estructura de producción y distribución y unas normas de conducta) que permita la minimización del coste y, en segundo lugar, el diseño de una política de precios que refleje adecuadamente los costes de suministro.

A continuación, me voy a detener en el tipo de marco institucional específico que permite conseguir la asignación de recursos en condiciones próximas a las de competencia, primero en una aproximación teórica y después según los modelos imperantes en el ámbito de países al que pertenece España. Veamos, para empezar, qué requisitos deben darse para alcanzar la primera dimensión de la eficiencia en el suministro de electricidad: la que se refiere al coste al que se realiza el suministro. El objetivo de minimización del coste requiere, a corto plazo, dado el *stock* de capital y los precios de los factores, que: *a*) el mercado esté integrado y que, de forma centralizada, se decida qué plantas deben activarse para satisfacer al mínimo coste cada tramo de demanda, y *b*) se den incentivos para que el mantenimiento sea eficiente, se utilice el combustible de mínimo coste y la proporción adecuada de trabajo. A largo plazo, la inversión al mínimo coste requiere que: *a*) la planificación y coordinación se haga a un elevado nivel de integración para acceder a las economías de escala y lograr un ajuste entre demanda y oferta, y *b*) se dé una combinación de equipo de generación que permita abastecer las demandas base, cíclica y punta al coste mínimo.

De lo anterior se deduce que la estructura óptima, desde el punto de vista de la minimización del coste, es la que permite la gestión unificada e independiente de la producción, de la red de distribución y de transporte. Só-

lo a través de un órgano de gestión unificado es posible beneficiarse de las economías de escala, siempre crecientes, en el transporte y en la distribución de electricidad, y asegurar una capacidad de generación diversificada desde el punto de vista del combustible que utiliza y de las características de la demanda. A dicho órgano de gestión le corresponde actuar como centro repartidor de cargas, de manera que en cada momento se active la planta que abastezca la demanda al mínimo coste, y debe tomar las decisiones sobre cuantía y características de la inversión. Por otro lado, la minimización del coste de la generación requiere la presencia de competencia en el sector productor (10).

Para que el sistema de precios cumpla la función de asignación eficiente de los recursos, el precio que paga el consumidor y el que recibe el productor por la cantidad intercambiada deben ser iguales al coste marginal y a la utilidad marginal. Sólo en este contexto se dan los efectos positivos deseados. El productor desarrolla la capacidad de acuerdo con lo que los consumidores desean adquirir, y el consumidor final o intermedio consume la cantidad del bien en cuestión que le permite igualar las utilidades relativas de los distintos bienes consumidos o la rentabilidad relativa de este recurso respecto a otros, en el caso de que sea utilizado como bien intermedio.

Cuando el bien intercambiado es la electricidad, los requisitos que debe cumplir la política de precios son que: *a*) al igual que en el caso de otros bienes, éstos sean sensibles al criterio de precio de acuerdo con el coste marginal incurrido en la producción, y *b*) que, además, los precios que pagan los distintos consumidores, según las características de sus demandas, permita remunerar los costes totales medios del suministro. A un nivel más específico, se ha observado que las propiedades de la electricidad como forma de energía y las características de la demanda (en términos de variabilidad horaria y potencia) llevan a la generación de externalidades positivas en el consumo y a que los costes de abastecimiento de las demandas sean diversos. En dichas circunstan-

cias, el sistema de precios debe adaptarse de manera que haya tantas tarifas como tipos de demanda en términos de coste de abastecimiento, y que el consumidor pague un sobreprecio en concepto de los beneficios obtenidos de las externalidades en el consumo. Para que este sobreprecio no dé falsas señales a los productores, es conveniente que sea recaudado por el Estado en forma de impuestos. Desde el punto de vista de la producción, las características de la industria eléctrica llevan a la obtención de economías crecientes de escala en el transporte y distribución. Dicha circunstancia lleva a que el criterio de precio igual a coste marginal resulte insuficiente. En este sentido, el sistema de precios debe adaptarse: una solución es la tarifa en dos bloques, de manera que permita recuperar los costes fijos.

Las dificultades en el diseño y en la aplicación de una política de precios que cumpla con todos estos requisitos explica que la experimentación en este terreno, iniciada desde el principio de la industria, no se considere concluida. No obstante, para facilitar el contraste de los sistemas de precios aplicados en España con uno que se acerque al óptimo, desde el punto de vista de la asignación eficiente de recursos, hemos decidido tomar el propuesto por la Agencia Internacional de la Energía en 1981, de acuerdo con las recomendaciones de la CE. El sistema de precios de la Agencia Internacional de la Energía, adoptado, con posterioridad a su propuesta, por distintos países, entre los que se encuentra España, incluía dos principios básicos. El primero especificaba que suministros iguales deben tener precios iguales, independientemente del destino de los consumos. El segundo se refería a que los precios debían ajustarse al coste real de los distintos suministros, contribuyendo, a su vez, a regular la curva de carga de manera que la utilización de los recursos en explotación sea óptima. La materialización de dichos principios requería la configuración de una gama de tarifas sencilla e inteligible a la que pudieran adaptarse los distintos consumos, de manera que el pago por distintos conceptos cubriera los costes fijos y el coste marginal de cada tipo de suministro (11).

### 1. La gestión de los recursos eléctricos en los primeros sesenta años de su introducción en España, 1870-1936

Transcurrida una etapa de formación, el modelo de gestión de los recursos eléctricos fue el de *monopolios locales gestionados por empresas privadas*, que se coordinaron a través de acuerdos de oligopolio. En este período, la responsabilidad pública se limitó a abrir los cauces que facilitarían la iniciativa privada en las operaciones de producción y suministro en aquellos casos, concesión de áreas de mercado y servicios de transporte a larga distancia, en que aquélla incidía en el ámbito de competencias públicas. En el marco de la actuación pública, la intervención directa de organismos públicos en actividades de suministro fue mínima, y las disposiciones de tipo regulador de las empresas privadas en defensa de los intereses colectivos, como se observa más adelante, fue escasa e inoperante (12).

Las grandes empresas del sector se crearon en los primeros años del siglo. Las primeras, Hidroeléctrica Ibérica (1901) y Saltos del Duero (1905), contaron con el respaldo del Banco de Vizcaya y el Banco de Bilbao, respectivamente. El propósito de Hidroeléctrica Ibérica fue abastecer al País Vasco y Santander, al País Valenciano y Madrid, así como algunas zonas industriales catalanas. A los pocos años, la empresa originaria limitó su área de actuación al País Vasco, creando filiales para el suministro de las otras unidades de mercado para las que disponía de recursos. La filial Hidroeléctrica Española, creada en 1907, debía abastecer Valencia y Madrid. El suministro de Santander se realizó a través de Electra de Viesgo (1906). Las poblaciones de Sabadell y Tarrasa debían abastecerse a través de Hidroeléctrica del Segre. Saltos del Duero, la segunda gran empresa vasca, se creó para tramitar la explotación de los saltos próximos a la frontera con Portugal (13). Junto a las empresas vascas, en las dos primeras décadas de siglo surgieron otras grandes empre-

sas que mantendrían el sector en un alto nivel de concentración. El cuadro número 1 relaciona las catorce empresas que constituyeron el oligopolio eléctrico español. La mayoría de ellas se crearon en la primera década del siglo o en los primeros años de la segunda. Aquellas que muestran una fecha más tardía se originaron a través de procesos de unión o fusión. En este caso, destaco a la compañía que dirigió dicho proceso y su fecha de creación.

Los monopolios locales se consolidaron en España porque pudieron disponer de concesiones públicas de saltos de agua y del capital necesario para crear grandes empresas en el momento oportuno. El ejemplo más claro lo constituye el establecimiento de Hidroeléctrica Ibérica (HEI) en el mercado vasco. Como observaba en un estudio anterior, la clave en dicha experiencia fue que la empresa supiera anticiparse a la competencia. Se constituyó en 1901, en un momento en que se vislumbraba la posibilidad de aprovechar comercialmente la hidroelectricidad. Su conexión con el Ban-

CUADRO N.º 1

#### EMPRESAS DEL OLIGOPOLIO ESPAÑOL DE ELECTRICIDAD (1949) (Capital superior a los 100 millones de pesetas)

EMPRESAS	Capital millones	Potencia Kw	Producción Kwh	Número de empresas sis. piramidal	Número de provincias
Hidroeléctrica Ibérica «Iberduero», 1901 .....	700	400	773	22	8
Unión Eléctrica Madrileña, 1912 (Cía. General Madrileña de Electricidad 1907) .....	465	45	94	9	4
Hidroeléctrica Española, 1907 .....	391	194	648	10	3
Eléctricas Reunidas de Zaragoza, 1910 (Teledinámica del Gállego, 1906) .....	300	28	95	6	—
Cía. Sevillana de Electricidad, 1894.....	300	74	294	4	4
Fuerzas Eléctricas del N.O. ....	250	17	42	—	—
General Gallega de Electricidad, 1899.....	250	44	128	3	4
Electra del Viesgo, 1906 .....	240	105	336	10	2
Cía. Anónima Mengemor, 1904 .....	200	66	147	10	2
Hidroeléctrica del Cantábrico, 1919 .....	150	42	92	13	2
Riegos y Fuerzas del Ebro, 1913 (Barcelona Traction, 1911). Cía. de Fluido Eléctrico, 1920 (Catalana de Gas y Electricidad, 1912) .....	150	194	254	8	4
Hidroeléctrica del Cantábrico, 1919 .....	120	39	181	—	—
Luz y Fuerza de Levante, 1930 (Valenciana de Electricidad, 1901) .....	120	254	81	—	—
	108	74	119	10	1

Fuente: Muñoz Linares (1954).

co de Vizcaya le permitió disponer de los recursos financieros necesarios. Planificó su ámbito de actividad de manera que le fuera posible capturar las economías de escala propias del negocio eléctrico, estableciéndose en los mercados de mayor capacidad de consumo y diversificación de la demanda. Para ello, antes de la constitución, sus promotores habían obtenido concesiones de saltos por un potencial superior a lo que era previsible explotar a corto plazo. Con ello, controló los recursos de energía primaria susceptibles de abastecer los mercados a los que se orientaba, disuadiendo la entrada de posibles competidores (Antolín, 1988). Otras zonas, como Andalucía y el Noroeste de la Península, contaron con empresas de tamaño suficiente y constituidas en circunstancias similares a las de HEI, por lo que podemos suponer procesos parecidos al de ésta.

La consolidación de monopolios de suministro en Madrid y Cataluña fue algo más tardía y laboriosa. La competencia para el abastecimiento de Madrid en condiciones de monopolio se establece entre dos contendientes sin clara superioridad en términos de capacidad productiva: Unión Eléctrica Madrileña, dirigida por el grupo empresarial que disfrutó del monopolio del gas y suministraba la mayor parte del mercado madrileño, e Hidroeléctrica Española, con una capacidad de producción mayor pero con escasa presencia en el mercado. A los tres años de tanteos por el control, vía reducciones de precios, éstas acuerdan el reparto del mercado (García de la Infanta, 1986). Con el tiempo, Hidroeléctrica Española se especializó en otros mercados y el control mayoritario de Madrid quedó para Unión Eléctrica Madrileña (Muñoz Linares, 1954) (14). Desde las últimas décadas del siglo XIX, el mercado catalán fue abastecido por numerosas térmicas e hidroeléctricas de tamaño pequeño y medio. Hasta 1911, con la constitución de tres grandes empresas, no surge la posibilidad de consolidación de grandes suministradoras. En este caso, una empresa, la Barcelona Traction Light and Power, dispuso de suficiente capacidad para forzar la absorción de empresas rivales y adoptar a los pocos

años el control mayoritario del mercado catalán (15).

Como se describe en el trabajo de Muñoz Linares (1954), la consolidación de las grandes empresas monopolistas en sus áreas de mercado iniciales y la ampliación de dichas áreas fue posible por el recurso a la fusión entre empresas y al ejercicio de control mayoritario del capital de otra empresa o de control piramidal. En 1930, segundo año para el que tenemos información detallada y centralizada sobre la capacidad y actividades de producción del conjunto de empresas del sector, se estima que las diez empresas más grandes pertenecientes a los conglomerados vasco y catalán contribuían con un 72 por 100 de la capacidad y un 68 por 100 de la producción total (Sintes y Vidal, págs. 72-74).

Tomando la experiencia de la empresa Hidroeléctrica Ibérica, líder del *holding* vasco, observamos una determinada *estrategia de producción y precios* (16). En términos de producción, dada la importancia del capital fijo, el objetivo básico era evitar períodos de capacidad ociosa. Así, no se iniciaba la construcción de un nuevo salto hasta que la demanda potencial fuera suficiente para absorber la nueva capacidad productiva. Con ello se conseguía un elevado factor carga y, consecuentemente, un coste unitario bajo, así como la remuneración máxima del Kwh. Esta última circunstancia se daba porque, cuando la capacidad de producción se situaba por debajo de la demanda potencial, la eléctrica, siempre que abastezca el mercado como monopolista, puede escoger entre una variedad de consumidores, negociando los mejores precios y consiguiendo una mayor diversificación de la demanda.

El sistema de precios según el valor de uso, que orientaba la confección de las tarifas oficiales propuestas por las empresas de suministro a los pequeños consumidores urbanos y los negociados con los usuarios de mayor entidad, seguía los principios subyacentes a lo que en la época se llamaba sistema de tarifas ajustado a la demanda (17). De acuerdo con dicho sistema, las empresas fijaban, en forma de tarifas, o proponían, cuando ne-

gociaban, unos precios que fueran ligeramente más bajos que los que tendrían que pagar sus clientes en caso de recurrir a otras opciones energéticas (18).

El resultado esperado de la estrategia de discriminación de precios según valor de uso es la de obtener la máxima remuneración para el vendedor y el mínimo ahorro respecto a opciones de consumo alternativas por parte del consumidor. En un trabajo anterior, en el que observaba el comportamiento de los precios de la electricidad y de los recursos alternativos a ésta, pude comprobar cómo en el período documentado, entre 1913 y 1929, dichos precios escasamente divergían en términos absolutos. La excepción fueron los años de la Primera Guerra Mundial durante los que, al interrumpirse las importaciones de carbón inglés, los precios del carbón aumentaron excepcionalmente (Antolín, 1988). El escaso distanciamiento en los precios, durante el período de 16 años considerado —la *ratio* entre el precio del carbón y el de la electricidad tan sólo aumentó en un 70 por 100 en el conjunto español y en un 10 por 100 en el País Vasco, zona de mayor consumo de energía per cápita—, indica la presencia de un estímulo muy débil al desplazamiento de un sistema de producción establecido por otro a introducir.

La estrategia de mercado seguida por las grandes eléctricas españolas en el período anterior a 1939, consistente en mantener la oferta rezagada de la demanda y cobrar el máximo precio que estuvieran dispuestos a pagar los consumidores por la electricidad, se corresponde con las predicciones de la teoría económica respecto a los resultados que se alcanzan en mercados abastecidos por un monopolista. De hecho, existen trabajos empíricos que confirman dichas predicciones. En los estudios de Pescatrice y Trapani (1980) y Foreman-Peck y Waterson (1985), en los que se comparan períodos de gestión privada por parte de monopolios locales con otros de gestión pública para empresas o áreas de mercado dentro de un mismo país, se evidencia el sesgo resultante de la gestión privada. Con ella, los costes de suministro que soportan los em-

presarios y los precios que pagan los consumidores se mantienen artificialmente elevados, la oferta no se halla en condiciones de satisfacer la totalidad de la demanda potencial y la calidad y fiabilidad del suministro son bajas.

Veamos a continuación una primera aproximación a los *resultados* de la gestión de los recursos eléctricos. El cuadro n.º 2 muestra el consumo de electricidad y la renta per cápita de varios países en años significativos. En él, observamos cómo España tuvo un buen comienzo en términos de consu-

mo en relación con otros países de mayor renta. En torno al cambio de siglo, cuando las expectativas sobre la nueva fuente de energía llevaron a la realización de numerosos proyectos individuales (autoprodutores) y colectivos (pequeñas compañías de suministro) para abastecer los consumos que el vapor, excesivamente caro, no había satisfecho, el consumo español era mayor que el italiano, el francés o el del Reino Unido. Superada la primera etapa de experimentación, en el período en que el desarrollo de la tecnología permite un mejor aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos

y se profundiza en el proceso de electrificación de las economías de nuestro entorno, el consumo español quedó rezagado. Ésta fue la etapa en la que, en España al menos, se aprovecharon las mejores dotaciones en recursos hidráulicos, las de las cabecezas de los ríos que no requerían gastos de regulación de caudal, pero cuya gestión, a través de monopolios locales sin regular, retuvo gran parte de los beneficios sociales de la nueva tecnología en provecho de las compañías de suministro.

CUADRO N.º 2

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y CONSUMO DE ELECTRICIDAD

AÑO	España	Francia	Alemania	Italia	Reino Unido	EE.UU.
1900 PNB .....	1.873	2.838	2.688	1.907	4.546	4.394
Kwh .....	10,2	7,59	31,8	3,3	5,2	64,9
1913 PNB .....	2.091	3.436	3.288	2.472	4.980	5.694
Kwh .....	24,6	45	119	55,0	54,0	272,5
1929 PNB .....	2.768	4.668	3.713	3.274	5.200	7.410
Kwh .....	104,8	378	473	243,0	371,0	958,7
1935 PNB .....	2.711	4.051	3.774	3.469	5.480	5.807
Kwh .....	129,4	495	807	350,0	711,0	1.092,2
1941 PNB .....	2.254	3.280	5.528	3.694	7.070	8.698
Kwh .....	104,0	284,4	902,0	398,6	621,9	1.361,9
1945 PNB .....	2.332	2.550	4.303	2.301	6.668	12.374
Kwh .....	170,3	462,7	386,9	272,9	786,3	1.938,9
1950 PNB .....	2.356	5.223	4.324	3.737	6.777	10.109
Kwh .....	248,7	790,0	891,1	496,8	1.200,5	2.553,7
1955 PNB .....	3.025	6.255	6.494	4.802	7.729	11.508
Kwh .....	414,0	1.143,5	1.463,7	746,2	1.837,4	3.861,3
1960 PNB .....	3.311	7.476	8.549	6.064	8.645	11.734
Kwh .....	614,3	1.581,5	2.097,6	1.074,6	2.618,9	4.674,3
1965 PNB .....	4.973	9.269	10.207	7.478	9.755	13.806
Kwh .....	994,4	2.079,2	2.940,9	1.548,9	3.618,6	5.957,7
1970 PNB .....	6.584	11.564	12.054	9.771	10.786	15.055
Kwh .....	1.681,2	2.772,4	4.005,7	2.139,8	4.478,7	7.998,8
1975 PNB .....	8.807	13.108	13.164	10.883	11.788	15.958
Kwh .....	2.323,4	3.393,7	4.883,5	2.610,4	4.839,6	9.277,4
1980 PNB .....	9.755	14.987	15.525	13.450	12.895	17.753
Kwh .....	2.946,2	4.580,2	5.996,2	3.293,2	5.061,0	10.339,8
1983 PNB .....	9.709	15.396	15.682	13.586	13.399	17.827
Kwh .....	3.030,1	5.142,4	6.058,0	3.170,9	4.894,7	10.087,9

Las cifras sobre el PNB se refieren al PNB per cápita, 1990 US \$, Geary-Khamis.

Las cifras sobre electricidad son Kwh per cápita.

Fuentes: L. Prados de la Escosura (1995), «Spain's Gross Domestic product, 1850-1993: Quantitative conjectures». Universidad Carlos III de Madrid, *Working Papers*, 95-05. B. Etemand y J. Luciani (1991), *World energy production, 1800-1985*.

## 2. La gestión de los recursos eléctricos en el contexto de la intervención pública del sector, 1940-1984

Al final de la Guerra Civil, el modelo que se impuso fue el de *gestión privada regulada de monopolios locales*, coordinados a través de acuerdos de oligopolio. El objetivo de la regulación fue disponer de energía abundante y barata para facilitar la reconstrucción y reactivación de la economía de posguerra y, a partir de 1953, año de inicio del primer Plan Eléctrico Nacional, potenciar el desarrollo económico. Junto al objetivo desarrollista, se mantuvo el de la etapa anterior, la maximización de beneficios de los capitales privados invertidos, puesto que no sólo no se intentó sustituir a la iniciativa privada, sino que se buscó su colaboración para alcanzar los nuevos objetivos a cumplir por el sector.

En la configuración del nuevo modelo de gestión, destaca un primer período en el que la política económica del Nuevo Estado se inscribe en un contexto autárquico. Durante dicho período, la decisión más importante consistió en congelar los precios de la electricidad y asegurar el abastecimiento en condiciones preferentes a los usuarios considerados estratégicos para reactivar la economía. Dicha medida desincentivó la expansión del sector productor privado, que tenía que producir con factores escasos y afectados por la inflación. La consecuencia más importante sobre la economía de la política de congelación de precios de la electricidad consistió en la generación de desfases entre oferta y demanda, y el recurso a las restricciones, causando graves pérdidas de producción en las actividades que la utilizaban como bien intermedio.

Pasada una etapa de improvisación, la regulación del sector se basó en que la Administración pública se reservaba las competencias de planificación de la capacidad productiva del sector y las decisiones sobre precios y remuneraciones. Para conseguir los objetivos de la regulación, se crearon incentivos a la iniciativa privada, subvenciones y remuneraciones especiales a la inversión y al uso de deter-

minados combustibles, y se crearon empresas públicas para complementarla. En compensación a las pérdidas de autonomía de las empresas privadas se reforzaron la estructura y los mecanismos para llegar a acuerdos estables entre aquéllas y el Estado. En este sentido, se contribuyó, a través de la integración empresarial, a eliminar competidores en los mercados locales de los grandes del sector, y se reforzaron los órganos y procedimientos de representación, diálogo y colaboración entre estos y la Administración; me refiero a la creación de UNESA, OFILE, el Repartidor Central de Cargas y otros organismos.

Los objetivos de producción se concretaban, por parte de los organismos públicos competentes, en el contexto de los planes eléctricos nacionales, o posteriormente, los planes de desarrollo, basándose en previsiones sobre el crecimiento de la demanda. La ejecución de dichos objetivos correspondía a las empresas privadas y públicas asentadas en las distintas áreas de mercado. Para incentivar y asegurar la realización de los objetivos programados, la Administración pública dedicaba parte de los recursos del Presupuesto a subvenciones y ayudas, o bien a inversiones directas en el caso de las empresas públicas.

El sistema de precios y remuneraciones a la producción consistía en la toma de decisiones centralizada por parte de la Administración pública. En la determinación del nivel de precios, subyacía el objetivo de subvencionar los consumos industriales, especialmente los considerados estratégicos para el desarrollo del país. En el sistema de precios vigente desde 1953, las tarifas tope unificadas, se distinguían seis tipos de consumo: el industrial, el rural y cuatro domésticos. El gobierno era responsable de fijar el precio máximo para cada tipo de consumo, y las tarifas según tipo de consumo eran las mismas para todo el país.

El sistema de remuneraciones tenía como objetivo compensar los costes de producción y premiar los esfuerzos por colaborar con las decisiones públicas en la consecución de los objetivos de producción o el uso de determinados combustibles. Se materializaba,

en parte, a través de los ingresos directos que obtenían las empresas por las actividades de suministro a sus clientes y, en parte, por la distribución de un fondo de compensación.

En una primera aproximación a los resultados del nuevo sistema de gestión, vemos que en lo que fue su principal objetivo —aumentar la capacidad de producción y el consumo eléctrico— la política pública tuvo un éxito notable. Como puede observarse en el cuadro n.º 1, el consumo per cápita español se acercó progresivamente al de otros países europeos desde 1960. No obstante, dicho resultado se obtuvo a un coste nada despreciable en términos de eficiencia.

Parte de las distorsiones que enumeraré de forma exhaustiva en el siguiente apartado quedan patentes en el cuadro n.º 3. La baja tasa de utilización de la capacidad de sus instalaciones y el excesivo porcentaje de pérdidas en el transporte y distribución muestra el sobrecoste al que trabajaron las compañías de suministro. Dicha situación es congruente con la falta de incentivos a la minimización del coste que se desprende de la política pública. Para empezar, los productores se sentían protegidos frente a la posibilidad de experimentar pérdidas, puesto que la remuneración por las actividades de producción era pactada, en el contexto de OFILE, de acuerdo con los costes declarados por los empresarios. Por otro lado, el sistema de precios fijos introducido por el gobierno les impedía alcanzar los beneficios que un productor sensible y disciplinado puede obtener, mediante una buena tasa de utilización de la infraestructura de producción, sintonizando con las preferencias de los consumidores expresadas a través de su demanda. Además, con la política de conceder incentivos monetarios al incremento de la capacidad, lo que se conseguía era desincentivar otras posibles utilidades del capital como, por ejemplo, el mantenimiento o renovación del equipo existente. Finalmente, la situación preestablecida tenía pocas posibilidades de cambiar: con la constitución de UNESA, se descartan situaciones de competencia entre empresas privadas y, de hecho, nunca la hubo entre públicas y privadas.

CUADRO N.º 3

## MAGNITUDES PRINCIPALES DEL SECTOR ELÉCTRICO

AÑO	(1) Capacidad (Mw)	(2) Producción (Gwh)	(3) Capacidad utilizada (Porcentaje)	(4) Pérdidas (Porcentaje)
1941 .....	1.851	3.858	24	24
1945 .....	1.910	4.173	25	23
1950 .....	2.550	6.854	31	22
1955 .....	4.129	11.836	33	20
1960 .....	6.567	18.614	32	20
1965 .....	10.144	31.717	35	17
1970 .....	17.924	56.490	36	—
1975 .....	25.466	82.481	37	—
1980 .....	30.825	111.483	41	—
1982 .....	33.508	114.569	39	—

Fuente: Anuario Estadístico de España.

CUADRO N.º 4

## EFECTOS DE LAS DOS CRISIS PETROLERAS SOBRE LA ECONOMÍA INTERNACIONAL

	1973	1975	1977	1979	1981
PNB en términos reales (tasa de variación anual)					
Siete principales países OCDE.....	6,2	-0,3	4,2	3,2	1,8
ESPAÑA .....	7,9	1,1	3,3	0,2	0,3
Precios al consumo (tasa de variación anual)					
Siete principales países OCDE .....	7,5	10,9	8,1	9,3	10,0
ESPAÑA .....	11,4	16,9	24,5	15,7	14,6
Evolución del paro (porcentaje de población activa)					
Siete principales países OCDE .....	3,4	5,5	5,4	5,0	6,5
ESPAÑA .....	2,5	3,7	5,2	8,5	14,0

Fuente: Perspectives économiques d'OCDE, julio 1983.

En el cuadro n.º 4, se describe el comportamiento de algunas macro-magnitudes durante la crisis del petróleo. La mayor violencia y duración de la crisis en España fue consecuencia, en parte, de la tradicional insensibilidad del sistema de toma de decisiones respecto a consideraciones de costes. Hasta 1980 no empezó a reflejarse, en la política de precios energéticos, la subida del precio del petróleo, y se descuidaron los incentivos fiscales o financieros a la adopción de técnicas ahorradoras de energía o al empleo de energías alternativas al petróleo. Además, el impacto de la subida de los precios del petróleo fue más agudo por

razones de tipo estructural. La política energética de las décadas anteriores a la crisis había configurado una demanda de energía primaria escasamente diversificada y sesgada hacia el petróleo, así como un sector industrial especializado en actividades intensivas en energía.

#### IV. UNA APROXIMACIÓN A LA CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Veamos, para concluir, cuáles fueron las consecuencias, a distintos niveles, de las dos modalidades expuestas de gestión de los recursos eléctricos, la privada y la privada regulada: a) en términos de eficiencia interna del sector productor (en los aspectos de costes y asignación de recursos); b) en términos de la distribución de las rentas generadas por la

nueva forma de energía entre productores y consumidores, y, finalmente, c) por su impacto sobre el resto de la economía a través del sector consumidor.

## 1. El período de gestión privada, 1875-1936

En el período de implantación y primer desarrollo de la industria, la gestión de los recursos eléctricos se vio condicionada por las características del marco institucional en el que se configuran y actúan los monopolios locales, así como por su estrategia de producción, maximización a corto plazo, y precios, discriminación respecto al valor de uso.

En líneas generales, las condiciones en que se otorgaron las contrataciones de suministro, escaso número de postores y períodos de vigencia prácticamente indefinidos, permitieron la generación de economías de escala. A su vez, la sólida jerarquía establecida por las grandes compañías del sector tuvo que reducir a mínimos los costes de transacción, destinados a evitar la entrada de competidores o al soborno de autoridades locales, típicos de esta forma de concesión de derechos de suministro (19).

Dado el marco institucional y la estrategia empresarial imperante, por lo que respecta a la *eficiencia interna* en términos de costes, observamos: a) como aspectos tendentes a reducirlos, la posibilidad de obtener economías de escala, la alta tasa de utilización de las instalaciones, y el consiguiente bajo coste medio que se deduce de la estrategia de maximización a corto plazo, y b) como aspectos desincentivadores a su reducción, la escasa capacidad negociadora de la Administración local al otorgar contrataciones de suministro, las condiciones de monopolio local que disfrutaron los productores y la falta de estímulo para la renovación tecnológica que se deduce de la política de maximización a corto plazo aplicada.

En términos de asignación de recursos, y en lo que respecta a la *eficiencia tradicional*, el caso español experimentó, en teoría, un saldo netamente positivo. Dadas las posibilidades de

actuación que tenían las grandes eléctricas, éstas aplicaron una política de discriminación de precios que situaba la producción al nivel en el que el precio se igualaba al coste marginal. No obstante, en términos de *eficiencia dinámica*, la incuestionable reserva del mercado de que disfrutaron los grandes productores-distribuidores tuvo que llevarles a descuidar el crecimiento y la innovación tecnológica en las áreas para las que habían obtenido la concesión (20). Finalmente, en términos de asignación de la producción, la política de discriminación de precios fue altamente eficiente, puesto que distribuía la producción de acuerdo con la disponibilidad a pagar, o sea, la utilidad que de ella obtenía el consumidor intermedio o final.

La política de discriminación de precios empleada tuvo un par de implicaciones más. Fue radical en términos de *redistribución de renta* entre productores y consumidores, puesto que permitió que las eléctricas se quedaran con todo el excedente del consumidor. La última implicación de la política de precios aplicada a la que me voy a referir es que mantuvo los precios de la electricidad a escasa distancia del de las energías alternativas. Dicha circunstancia tuvo que imprimir un ritmo más lento y un carácter más superficial a su adopción, limitando así los beneficios potenciales que esta nueva forma de energía hubiese podido tener, si se hubiese asignado mediante otras formas de mercado, en términos de aumentos de productividad de las industrias y servicios que la adoptaron.

Veamos, finalmente, cuáles fueron las *consecuencias* de la gestión privada de los recursos eléctricos sobre el sector consumidor y, a través de éste, *sobre el resto de la economía*. En las economías de los países occidentales, la adopción de la electricidad significó el incremento de la oferta de energía y la apertura de nuevos caminos al desarrollo de la tecnología que implicaron incrementos sustanciales en la productividad. No obstante, en España, ambas contribuciones parecen haber sido escasas y selectivas. Vidal Burdils (1940), contemporáneo de la electrificación, afirma que, hacia 1940, tan sólo la tracción se hallaba electri-

cada en el ámbito europeo. Según dicho autor, aproximadamente la mitad de la producción eléctrica se destinaba a fuerza motriz industrial y, a pesar de ello, la electricidad representaba entre un 25 y un 30 por 100 de la energía dedicada a este propósito. Por otro lado sabemos que, según estimación de Carreras (1989), la productividad del trabajo no se distanció consistentemente del nivel alcanzado en los años del cambio de siglo hasta 1960. Por otro lado, a diferencia de los países de nuestro entorno económico que, gracias al consumo mayoritario de la energía eléctrica, experimentan una mejora en la eficiencia energética, desde la década de los años 1920 el consumo de energía por unidad de PNB español no ha dejado de aumentar (Sudrià, 1987a). Creo que estos hechos son, en gran parte, consecuencia de la estrategia sobre producción y precios que, en ausencia de una regulación efectiva por parte de los organismos públicos, aplicaron las grandes hidroeléctricas españolas. Estrategia que, como vimos, consistía en obtener la máxima rentabilidad a corto plazo de las inversiones realizadas, y que implicó restringir el suministro a las áreas con una mayor diversidad e intensidad de demanda y el mantenimiento de los precios a escasa diferencia de los de otras opciones energéticas (21). En entornos como el español, con una cierta tradición industrial y, por tanto, unas formas de hacer y, sobre todo, una infraestructura de producción operante, y un ritmo de crecimiento lento, es difícil encontrar razones económicas para el cambio. En estos casos, el coste de desechar maquinaria que no está total o adecuadamente amortizada puede frenar la introducción de nuevas tecnologías. Sólo la ventaja obvia de bajos precios relativos de la electricidad les hubiera podido inducir a su adopción generalizada y de allí, eventualmente, hacia la introducción de nuevos procesos industriales. A falta de dicho estímulo, la electrificación en España fue más lenta y superficial de lo que hubiera podido ser. En conjunto, su contribución a la capitalización y al aumento de la productividad fue muy modesta, a pesar de las ventajas de partida que tenía en España la hidroelectricidad respecto a otras energías.

## 2. La contribución del sector eléctrico durante el período de gestión privada regulada, 1940-1984

Los cambios introducidos en las reglas del juego para hacer compatible el mantenimiento de los objetivos de los grandes productores privados con un crecimiento más ágil de la producción y el estímulo al consumo industrial alteraron las distintas facetas de la contribución del sector eléctrico al crecimiento económico. Anticipando conclusiones, creo poder afirmar que, en este período, se incurre en una pérdida neta en cada una de las facetas en que la electricidad contribuye al crecimiento económico.

Finalizado el período autárquico, los nuevos mecanismos de decisión pública sobre inversiones, tipos de combustible, precios de suministro y remuneración a la producción desprovistos de consideraciones de costes y de demanda, y las nuevas formas de gestión, introdujeron graves distorsiones en la *eficiencia interna* del sector. En términos de costes, hay que destacar que la consolidación de los monopolios locales y el mayor poder de negociación del sector privado redujeron a mínimos los incentivos a la reducción del coste de las empresas. A su vez, éstos se vieron incrementados por la facilidad con que se incurre en el exceso de capacidad y por la pérdida de sensibilidad ante cambios en los precios de los recursos y en la disponibilidad a pagar por parte de los consumidores. Finalmente, se debe insistir en los costes de oportunidad incurridos por carecer de un sistema operativo en el reparto de la carga hacia las unidades de producción más eficientes en términos de coste. Por lo que respecta a la asignación de recursos, la situación es claramente de pérdida de eficiencia. La incorporación de un sistema de precios y remuneraciones político, y por tanto desprovisto de consideraciones de mercado, impide la toma de decisiones eficientes respecto al volumen de producción, los recursos productivos a emplear y la forma de distribuir la producción hacia los consumidores que obtuvieran una mayor rentabilidad.

El nuevo modelo de gestión tuvo un fuerte impacto en términos de *redistribución de rentas*. El aumento de los recursos públicos, en forma de subvenciones y tratos preferenciales, significó un trasvase de rentas de la economía hacia el sector eléctrico. El sistema de remuneraciones políticas, con el que se aseguraba la colaboración del sector privado con los objetivos públicos, implicaba, como mínimo, el mantenimiento del sesgo a favor de las empresas de suministro en la distribución de las rentas generadas por la electricidad. Y el sistema de precios políticos preferenciales significó un trasvase de rentas desde los sectores que pagaban la electricidad por encima del coste de suministro hacia los que la pagaban por debajo de dicho coste.

Finalmente, el sistema de toma de decisiones desprovisto de consideraciones de mercado produjo graves *distorsiones en el crecimiento económico*, si bien éstas no se hicieron evidentes hasta que la economía española se vio expuesta a la competencia exterior o tuvo que adaptarse a cambios en las condiciones de oferta de los recursos que importaba del extranjero. Como vimos en páginas anteriores, la economía española pasó de fases de escasez de electricidad y pérdidas notables en la capacidad de producción, cuando se decidió la congelación de los precios eléctricos en el contexto de inflación de postguerra, a fases de exceso de capacidad y, por tanto, sobrecoste del Kwh, cuando se decide utilizar al sector eléctrico con fines desarrollistas. A nivel más específico, los sectores que consumían electricidad a costes subvencionados crecieron excesivamente. La subvención de combustibles líquidos creó una excesiva dependencia de recursos de importación. No obstante, como hemos visto (cuadro n.º 4), las consecuencias más dramáticas y evidentes del desprecio a las consideraciones de mercado se dieron cuando se produjo un cambio radical en la trayectoria de los precios del petróleo a partir de mediados de la década de los años 1970. En un contexto de fuerte subida en los precios del petróleo, y consecuentemente del resto de recursos energéticos, las importaciones de petróleo siguieron aumentando, y la economía

española pasó de ser la menos intensiva en consumo de energía a ser la más intensiva, a partir de 1991, de los países de la OCDE.

## V. CONCLUSIONES

La electricidad es una forma de energía que se puede obtener de una amplia gama de *recursos* energéticos primarios. Dicha circunstancia contribuye a restar importancia a esta faceta cuando queremos evaluar los factores que han contribuido a determinar el nivel de sus disponibilidades que ha conseguido aprovechar la economía de un país. En el caso español, la opción preferida fue la utilización de la energía cinética de los cauces de agua en primera instancia y, posteriormente, a partir de los años cincuenta, la de complementar la energía hidráulica con energía térmica obtenida mayoritariamente de combustibles líquidos de importación. El hecho de que los combustibles líquidos de importación fueran una opción a la que tuvieron que recurrir los países de nuestro entorno, la mayoría de ellos antes y en mayores cuantías, implica que España no estuvo en inferioridad de condiciones en términos de recursos primarios.

La *tecnología* desarrollada para la utilización productiva de la electricidad ha tenido un período de maduración muy largo y una fuerte incidencia en la reducción de los costes tanto en la producción de electricidad como en los procesos productivos que la utilizan. No se han documentado instancias de obstáculos a su difusión: como veíamos en páginas anteriores, la tecnología eléctrica ha sido un recurso en cuya comercialización y adopción se consiguieron avances históricos por parte de los productores de equipo innovadores. Los usuarios potenciales españoles de tecnología eléctrica estuvieron, desde un principio, presentes en los circuitos a través de los que se difundía. No obstante, su incorporación, aprovechamiento y actualización hasta las últimas consecuencias dependió de la estructura de mercado y de incentivos bajo los que actuaban tanto el sector de producción y suministro de electricidad como aquéllos que la utilizan como bien intermedio o

de consumo. En este sentido, hemos visto en páginas anteriores cómo, a pesar de la entusiasta acogida de la electricidad en nuestro país, los elementos de tipo institucional y político en la gestión llevaron a distintos casos de utilización ineficiente.

La *gestión* de los recursos eléctricos es compleja en múltiples aspectos (tecnológico, financiero, gerencial, normativo, regulador, ...) y precisamente por ello existe mucho margen para que aporte a su aprovechamiento. Dadas las características técnicas, económicas e institucionales de la electricidad, en su gestión comparten responsabilidad la iniciativa privada y la pública. Ante la opción de aprovechamiento de los recursos eléctricos en nuestro país, la iniciativa privada tuvo una respuesta inmediata y, en muchos aspectos, ejemplar. Desde un principio, consiguió los recursos para la creación de grandes empresas, adoptó las estrategias de gestión empresarial más avanzadas y forzó desarrollos normativos para llevar a cabo actividades innovadoras en el ámbito de las actividades de producción, transporte y suministro. La carencia de iniciativa y la modesta presencia de los representantes públicos hasta la conclusión de la Guerra Civil dio lugar a una gestión orientada exclusivamente a la satisfacción de los objetivos del sector productor. Dados los fallos de mercado, que se producen automáticamente en ausencia de la intervención independiente de los representantes públicos, el aprovechamiento de los recursos eléctricos se alejó del óptimo, sobre todo en términos de mejora progresiva de la productividad del sector productor y del estímulo potencial al crecimiento de la economía en su conjunto. En la segunda etapa de gestión reseñada, la iniciativa privada, sin renunciar a sus objetivos, se acomodó a la iniciativa pública, que cogió el relevo en la toma de decisiones sobre objetivos y procedimientos. En este caso, la intervención pública siguió descuidando sus funciones de arbitraje a favor de la eficiencia, y su actuación, añadiendo a los objetivos de los productores objetivos de política económica inmediata, contribuyó a profundizar, en nuevas dimensiones, las pérdidas de bienestar que se dieron en el período anterior.

De acuerdo con la historiografía reciente, la mejora en la gestión, pública y privada, parece haber sido, cada vez más, la clave hacia el crecimiento económico. Los recursos escasos en un lugar son abundantes en otro, y llegan a movilizarse. El progreso tecnológico hace tiempo que no conoce barreras. Los recursos financieros se han dirigido donde había oportunidades y garantías. Naturalmente, el papel relativo de cada uno ha ido cambiando con el tiempo, y las condiciones iniciales de cada país han influido sobre su dinámica. Pero, en la medida en que los límites al crecimiento se encuentran cada vez más en aquellos factores institucionales, parece oportuno insistir en que éstos también influyeron, y decisivamente, en el pasado. Más concretamente, quisiera enfatizar que el recurso productivo al que me he referido, una forma de energía que se obtiene, alternativamente, de una gama de recursos primarios, en cuyas disponibilidades tiene un amplio margen de actuación la tecnología, especialmente accesible al conjunto de usuarios potenciales desde los inicios de su aplicación comercial, es uno de los ejemplos históricos más claros en los que la gestión pudo y tuvo que ser crucial.

#### NOTAS

(1) HUGHES describe el sistema eléctrico como «una estructura coherente compuesta de componentes interconectados e interaccionados que incluyen desde máquinas simples a redes regionales de abastecimiento eléctrico». Según dicho autor, a un nivel más general, «un sistema tecnológico implica la interacción de componentes de distinto tipo, tales como técnico e institucional, así como de distintos sistemas de valores; dicho sistema no está centralmente controlado ni dirigido hacia un objetivo claramente definido».

(2) En lo referente a la asignación de recursos naturales y de electricidad, ver HIRSHLEIFER (1960), y JOSKOW y SCHMALENSEE (1985).

(3) Respecto a las actividades de los empresarios españoles y extranjeros al principio de la industria, véase GARCÍA DE LA INFANTA (1986). MALUQUER DE MOTES (1992) describe la creación de una gran empresa en los inicios del negocio eléctrico.

(4) El precedente más claro en el desarrollo de sistemas tecnológicos listos para ser utilizados fue el diseño y puesta en marcha del proyecto Pearl Street Station de Edison. La Electric Illuminating Company of New York se inauguró en septiembre de 1882 (HUGHES, 1983, cap. II).

(5) En la Cuenca del Bajo Nervión, la zona donde se ubica la industria de la provincia de Vizcaya, en torno al cambio de siglo (1897-1903), se procesaron 58 por 100 de 247 proyectos de utilización de saltos de agua para la producción de electricidad del intervalo 1880-1930, para una cuantía del 43 por 100 de los 46.123 Kw de potencia teórica demandados (*Boletín Oficial de la Provincia de Vizcaya*, varios años).

(6) En ANTOLÍN (1996), observo las semejanzas y diferencias en la estrategia empresarial de grupos empresariales emblemáticos de España y EE.UU.

(7) El libro de MUÑOZ LINARES (1954) describe la estructura y los mecanismos de toma de decisiones y control de cumplimiento del oligopolio eléctrico español.

(8) En ANTOLÍN (1991), describo las formas de acceso de empresas privadas al suministro de servicios públicos de agua, gas y electricidad.

(9) El procedimiento consistía en la presentación de un proyecto en el que se fijaba la naturaleza y características del aprovechamiento. La resolución se producía, tras un período de publicidad, siempre que no hubiera perjuicios a terceros o cuando éstos se hubieran subsanado previa indemnización. De haber varios proyectos en litigio, la Administración se inclinaba por el de mayor envergadura. Finalmente, y para evitar la acaparación especulativa, las cantidades de recursos demandadas debían coincidir con la capacidad de producción, y la validez de la concesión se supeditaba a la conclusión de las obras en los plazos aprobados (Ley de Aguas de 1879).

(10) Para mayor detalle sobre caracterización de la electricidad y del modelo de gestión óptimo, desde el punto de vista de la eficiencia económica, ver JOSKOW y SCHMALENSEE (1985).

(11) La estructura de tarifas que se introdujo en España a partir de 1983 se ajustó a dichas recomendaciones. Tenía en cuenta los costes del suministro en función de las exigencias de los distintos consumos en términos de la potencia, las horas de utilización y su distribución en horas punta y valle y, finalmente, su tolerancia a la estacionalidad e interrumpibilidad del suministro. Formalmente, las distintas componentes de coste incluidas en las tarifas eran: a) los costes de primer establecimiento de la instalación, según tipo de consumo, que se resarcan de forma individualizada en concepto de derecho de acometida; b) los que dan origen a la parte básica, y c) a los complementos. Los costes de la parte básica se presentaron de forma binómica, con un término de potencia, que cubre los costes fijos que garantizan el suministro, y un término de energía, que cubre los costes variables de la producción de la electricidad que se suministra. Los complementos de la parte básica son: los que se refieren a la discriminación horaria, a la energía reactiva e inductiva y a la estacionalidad e interrumpibilidad. Dichos complementos recogen características de las demandas que afectan a los costes fijos del suministro y sirven para promover la mejor utilización de la energía y la regulación de la curva de carga. Para que las tarifas se ajustasen a los costes reales del suministro, lo que se pagaba

en concepto de potencia debía cubrir los costes fijos, y el término energía debía, básicamente, cubrir el coste marginal (DÍAZ-CANEJA, 1985).

(12) Para más detalle, véase ANTOLÍN (1988).

(13) Dicho proyecto, una vez realizado (1935), implicó una capacidad de generación de 280.000 Kw, superior a la de cualquier otra empresa europea. Su retraso fue debido al insuficiente desarrollo de las normas internacionales sobre aprovechamiento de recursos hidráulicos compartidos por dos países.

(14) Para un estudio detallado del proceso de competencia en la extensión del suministro eléctrico de Madrid, ver AUBANELL (1992).

(15) La Traction fue financiada con carácter casi exclusivo por capital extranjero. Los grandes suscriptores fueron el Canadian Bank of Commerce, de Toronto; el London Bank of Scotland, de Londres; la Société Générale, de París; Syollearts et Lorrenstein, de Bruselas, y Dan Fishey and Co., de Londres.

(16) Dado el carácter emblemático de dicha empresa y la consistencia de dicha estrategia con los intereses del monopolista, supondré que la estrategia de mercado de Hidroeléctrica Ibérica es representativa de la del conjunto de grandes productores que constituyen el oligopolio.

(17) Ver la descripción que de él hace NEUFELD (1987).

(18) La memoria a la Junta de Accionistas de HEI (1901) describe con toda precisión los principios y mecanismos de la discriminación de precios que piensa aplicar. En ella se dice: «Los precios de venta que puede establecer la sociedad se fijarán como límite máximo de dicho precio, precisamente el mínimo a que hoy se obtiene la fuerza industrial; dicho límite, como antes se dice, es para el caso de las mejores máquinas de vapor, dado el precio actual de los carbones y demás artículos que antes se detallan, 3,75 céntimos de peseta el CV». «Este precio es el que se fija para sus cálculos la sociedad, mas el que ha de servir como tipo de venta de fuerza será mayor seguramente si, como es de esperar, se emplea en industrias ya establecidas, que obtienen la fuerza a precios muy elevados, y principalmente en los casos en que se trate de instalaciones de alumbrado o tracción eléctrica». Cuarenta años más tarde dicha estrategia de precios seguía prevaleciendo. En una monografía sobre la industria eléctrica española, se afirma: «Cuando no existe monopolio legal de venta de electricidad, tal como sucede en España... el precio de venta de la energía viene fijado por el vendedor a base de los precios de coste, del mayor o menor interés que despierta el producto al consumidor y del riesgo de posibles competencias, siempre dentro del cumplimiento de la legislación eléctrica del país». (SINTES y VIDAL, 1933, pág. 381).

(19) No obstante, hay que tener en cuenta que la falta de concreción, hasta épocas avanzadas, de la normativa sobre aprovechamientos hidráulicos para la producción de electricidad y el carácter particularista y discrecional de la legislación sobre concesiones

de suministro a escala municipal, mantuvo abierta la posibilidad de comportamientos oportunistas por parte de pequeños empresarios en la frontera del oligopolio (prueba de ello la tenemos en las quejas expresadas por los grandes del sector). Dicho vacío legal fue, de todos modos, menos grave si tenemos en cuenta la falta de concurrencia en las subastas de contratos de suministro, y, además, la escasa atención de la Administración pública al control del cumplimiento de las contrataciones.

(20) Ésta fue una de las razones por las que se opusieron a la construcción de la Red Eléctrica Nacional propuesta por la Administración en el período 1921-1924.

(21) La importancia de los precios en la introducción de la electricidad ha sido contrastada en la investigación de WOOLF (1984) para Estados Unidos. Según este autor, en los inicios de la electricidad, un diferencial de precios favorable indujo a las empresas a adoptar esta nueva forma de energía, y, posteriormente, dada esta preferencia hacia la electricidad, la innovación tecnológica profundizó en las posibilidades abiertas por esta nueva forma de energía. Pero incluso cuando está disponible la nueva tecnología, la utilización de la electricidad no es garantía de que se incorpore aquélla.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVITZ, M. (1986), «Catching up, forging ahead, and falling behind», *The Journal of Economic History*, vol. 46, n.º 2.
- ANTOLÍN, F. (1988), «Electricidad y crecimiento económico. Los inicios de la electricidad en España», *Revista de Historia Económica*, n.º 3.
- (1991), «Las empresas de servicios públicos municipales», en MARTÍN ACEÑA, P., y COMÍN, F., *Historia de la empresa pública en España*, Espasa Calpe, Madrid.
- (1992), «Public policy in the development of the spanish electric utility industry». Presentado en *A Century of Industrial Policy in Europe*, Oxford, diciembre.
- (1996), «Hidroeléctrica Ibérica y la electrificación del País Vasco», en COMÍN, F., y MARTÍN ACEÑA, P. (eds.), *La empresa en la historia de España*, Civitas.
- AUBANELL, A. (1992), «La competencia en la distribución de electricidad en Madrid, 1890-1913», *Revista de Historia Industrial*.
- CARRERAS, A. (1989), «La industria: atraso y modernización», en NADAL, J. et al. (eds.), *La economía española en el siglo xx*, Ariel, Barcelona.
- CRAFTS, N. (1992), «Productivity growth reconsidered», *Economic Policy*, n.º 15.
- CREW AND KLEINDORFER (1986), *The economics of public utility regulation*, Macmillan Press.
- DÍAZ-CANEJA, F. (1985), «Regulación administrativa del sector eléctrico», *Economía Industrial*, Madrid.

EMMONS, W. M. (1989), *Private and Public Responses to Market Failure in the U.S. Electric Power Industry, 1882-1942*. (Dissertation, Harvard University).

ETEMAND, B., y LUCIANI, J. (1991), *World energy production, 1800-1985*, Droz.

FOREMAN-PECK, J., y WATERSON, M. (1985), «The comparative efficiency of public and private enterprise in Britain: electricity generation between the world wars», *The Economic Journal*.

FRAILE, P. (1988), «Evolución y estructura de la industria española antes de la Guerra Civil», (w.p.).

GARCÍA DE LA INFANTA, J. M. (1986), *Primeros pasos de la luz eléctrica en Madrid y otros acontecimientos*, Ediciones Fondo Natural, Madrid.

GOLDBERG, V. P. (1976), «Regulation and administered contracts», *Bell Journal of Economics*, 7.

HIRSHLEIFER, J. (1960), *Water supply. Economics, technology, and policy*. The University of Chicago Press.

HUGHES, TH. (1983), *Networks of power. electrification on western society, 1880-1930*, The John Hopkins University Press.

INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT (1963), *The economic development of Spain*, The John Hopkins Press.

JOSKOW, P. L., y SCHMALENSSE, R. (1985), *Markets for power. An analysis of electrical utility deregulation*. The MIT Press.

LÓPEZ MAYOR, V. (1988), *Legislación eléctrica básica*, Tecnos (Biblioteca de textos legales).

MACHIMBARRENA, V. (1941), *Orbegozo. Historia de un ingeniero*, Madrid.

MALUQUER DE MOTES, J. (1992), «Los pioneros de la segunda revolución industrial en España. La sociedad Española de Electricidad (1881-1894)», *Revista de Historia Industrial*.

MATTHEWS, D. (1987), «The technical transformation of the late Nineteenth-Century gas industry», *Journal of Economic History*, vol. XLVII, n.º 4.

MARTÍN-ACEÑA P., y COMÍN, F. (1991), *INI. 50 años de industrialización en España*. Espasa-Calpe.

MARTÍNEZ LÓPEZ, J. L. (1991), «El sector eléctrico en España», en «Presente y futuro del sector eléctrico», *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, n.º 4.

MEYER, R. A. (1975), «Publicly owned versus privately owned utilities: a policy choice», *Review of Economics and Statistics*, 4.

MILLWARD, R. (1982), «The comparative performance of public and private ownership», en *The mixed economy*, E. Roll, (ed.) Macmillan.

MINISTERIO DE INDUSTRIA (1967), *Evolución del sector energético*.

<p>MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO. DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA (1951), <i>La industria de la electricidad en España. Su desarrollo y las perspectivas del plan de ejecución.</i></p> <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA (1983), <i>Plan Energético Nacional y Base de datos energéticos.</i></p> <p>MUÑOZ LINARES, C. (1954), <i>El monopolio en la industria eléctrica</i>, Aguilar, Madrid.</p> <p>MUÑOZ MACHADO, S., y BAÑO LEÓN, J. M. (1991), «La intervención administrativa en el sector eléctrico: exigencias constitucionales y comunitarias frente a una futura reforma legislativa», en «Presente y futuro del sector eléctrico», <i>Revista del Instituto de Estudios Económicos</i>, n.º 4.</p> <p>NEUFELD, J. L. (1987), «Price discrimination and the adoption of the electricity demand charge», <i>Journal of Economic History</i>, volumen XLVII, n.º 3.</p>	<p>OCDE (1983), <i>Perspectives économiques de l'OCDE, Énergic balances y Main Economic Indicators.</i></p> <p>PRADOS DE LA ESCOSURA, L. (1992), «Real GDP in Spain», <i>Documentos de Trabajo</i>, Dirección General de Planificación, Ministerio de Economía y Hacienda.</p> <p>PESCATRICE, D. R., y TRAPANI, J. M. (1980), «The performance and objectives of public utilities operating in the United States», <i>Journal of Public Economics</i>, volumen 13.</p> <p>SINTES, F., y VIDAL, F. (1933), <i>La industria eléctrica en España</i>, Montaner y Simón, Barcelona.</p> <p>SUDRIÀ, C. (1987a), «Un factor determinante: la energía», en NADAL, J.; CARRERAS, A., y SUDRIÀ, C. (Comp.), <i>La economía española en el siglo xx. Una perspectiva histórica</i>, Ariel.</p> <p>— (1987b), «Les restrictions de la consommation d'électricité en Espagne pendant</p>	<p>l'après-guerre, 1944-1954», en <i>1880-1980. Un siècle d'électricité dans le monde</i>, Presses Universitaires de France.</p> <p>URIARTE (1949), «La energía eléctrica en España», <i>Agenda financiera 1945</i>, Banco de Bilbao.</p> <p>VIDAL, F. (1940), <i>Economía eléctrica de España</i>, Barcelona.</p> <p>VIVES, X. (1993), «La competencia en la perspectiva europea», <i>PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA</i>, n.º 57.</p> <p>WILLIAMSON, O. E. (1976), «Franchise bidding for natural monopolies in general and with respect to CATV», <i>Bell Journal of Economics</i>, n.º 7.</p> <p>WOOLF, A. (1984), «Electricity, productivity and labor saving in american manufacturing, 1900-1929», <i>Explorations in Economic History</i>, 21.</p>
---	--	---