

## La energía desde 1978: curso arduo, obligado empeño



### César Lanza

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Computer Science MSc.  
 PADE-IESE Business School  
 Miembro de la Power and Energy Society  
 del IEEE y de la International Association for  
 Energy Economics  
 Director de Tecnova Ingeniería y Sistemas

#### Resumen

La panorámica de los dos sectores principales que componen el mundo de los negocios energéticos (electricidad e hidrocarburos) ha cambiado de manera muy notable en España en estas últimas décadas, coincidiendo con la etapa democrática de nuestra historia reciente. En lo que se refiere a la electricidad, aparte de las diferencias evidentes en la flota de generación y el equipamiento físico del resto de las actividades, como consecuencia de su crecimiento y modernización tecnológica, los cambios más importantes son los que se están produciendo de manera casi continuada en el plano de la regulación. En cuanto al sector gasista, prácticamente irrelevante a efectos macroeconómicos hace treinta y cinco años, su desarrollo ha sido espectacular hasta la fecha, si bien la situación actual presenta rasgos de incertidumbre. Este artículo de carácter preambular introduce el número monográfico sobre 'Energía y cambio de paradigma' de la Revista de Obras Públicas, sin que su autor sepa a ciencia cierta cuál es el paradigma que se encuentra hoy en entredicho. ¿Es el de la *utility* tradicional como forma empresarial y modelo de negocio predominante en el mundo de la energía? ¿O es acaso el dogma de la garantía de recuperación de las inversiones por parte de las empresas como contrapartida regulatoria? ¿Será, ojalá no, el de la excelencia de los sectores energéticos en la provisión de bienes y servicios a un coste razonable para el consumidor? Lo cierto es que la naturaleza y el sentido del cambio por venir no son fácilmente deducibles y menos aún adivinables desde el simple presente, pues la evolución de la energía se inscribe en el contexto de una historia que nunca ha sido plácida ni lineal. En este artículo encontrará el lector una serie de comentarios y opiniones sobre ciertos hechos de interés acontecidos en los sectores eléctrico y del gas a partir del año 1978, de los cuales se ha procurado extraer alguna conclusión útil para el futuro, aún sabiendo de antemano lo arriesgado de tal intención.

#### Palabras clave

Política energética, mercados de la energía, electricidad, gas natural

#### Abstract

*The panorama of the two main sectors of the energy business (electricity and oil) has changed dramatically in Spain over the recent decades following our transition to democracy. In terms of electricity, notwithstanding the evident differences with respect to generation and physical equipment from that of the other activities, and as a result of growth and technological modernization, the most important changes may be found in the almost continuous modifications to electricity regulation. The gas sector, which was practically irrelevant in macroeconomic terms just thirty-five years ago, has witnessed a spectacular development to date, though the current situation is not altogether certain. This article aims to serve as a preface to this monographic edition of the Revista de Obras Públicas on "Energy and paradigm shift", though the author is not fully aware of the exact paradigm that is currently being questioned. Is it that of the traditional utility as the predominant business and company model in the energy world? Or might this refer to the principle of guaranteed recovery of company investment by way of return for changes in regulations? And while extremely unlikely, might this instead refer to the excellence of the energy sector in the supply of goods and services at a reasonable cost to the consumer? It is no easy task to predict the nature and direction of any future change and this task is made more difficult by the particularly haphazard and turbulent development of energy throughout history. In this article the reader will find a number of comments and opinions on certain milestones in the electricity and gas sectors since 1978 and from which an attempt has been made to draw conclusions for the future, even in the awareness that this is pure speculation..*

#### Keywords

Energy policy, energy markets, electricity, natural gas

*“Ha de tenerse en cuenta que esta evolución del capitalismo a la iniciativa privada que hoy defendemos, lleva implícita una contención y un límite a su propia expansión en la autoridad vigilante del Estado, para impedir que unos pocos, con fines particulares, pudieran actuar abusivamente en detrimento del bien común de la sociedad”*

José María de Oriol y Urquijo, Marqués de Casa Oriol. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas.

Sesión del 6 de junio de 1961.

Se ha elegido el título de este artículo, preámbulo del número monográfico de la Revista de Obras Públicas sobre ‘Energía y cambio de paradigma’, para tratar de poner de relieve cómo una trama de densa complejidad, con muy diversas facetas y frentes encontrados, ha ido adquiriendo carta de naturaleza en el funcionamiento del conjunto de industrias que conforman el mundo de la energía. Los sectores de la electricidad y de los hidrocarburos son indisociables del modelo de desarrollo económico y bienestar que caracteriza a nuestra civilización, como bien es sabido; de ahí su enorme importancia. El mundo de la energía es un conglomerado de actividades de investigación, producción, comercio y consumo que implican nada menos que el conjunto de todas sus fuentes, procesos y vectores. Por esa razón se ha tratado de configurar este monográfico sobre la energía atendiendo a distintas perspectivas que, dentro de una variedad aún más amplia de temas apasionantes, permiten dar una idea de la dinámica a que se encuentra sujeto ese bien primordial y de interés público. Así, el lector encontrará en este número de la revista artículos informativos y de opinión sobre cuestiones seleccionadas bien por su actualidad o significación cara al futuro. Ello incluye aspectos relacionados con el desarrollo tecnológico (ciencia y esencia de la energía), la forma física de los recursos (fuentes y vectores), la manera en que la energía se produce y se utiliza (procesos y usos) y finalmente, la forma en que la sociedad organiza los asuntos energéticos en los planos político y económico (gobernanza y regulación). Para ello se ha solicitado la colaboración de expertos de relevancia en cada ámbito, situados en posiciones diferentes dentro del mundo de la energía, a quienes desde estas líneas se agradece mucho su amable disposición.

La importancia de los asuntos energéticos rebasa ampliamente el ámbito de lo técnico, incluso de lo económico, para situarse con notoriedad en el centro de la política. Tratar acerca de la política energética es hacerlo de mercados y regulación, de asuntos domésticos y relaciones internacionales, de prosperidad y conflicto<sup>1</sup>. El período de tiempo a que se refiere este artículo coincide con la vida profesional activa de quien lo escribe, egresado de la Escuela de Caminos de Madrid en junio de 1978



dentro de la especialidad entonces denominada ‘Hidráulica y Energética’. La historia de la energía en los 35 años transcurridos desde entonces, coincidiendo en el tiempo con la actual etapa democrática y el inicio en España de la política energética en un sentido propiamente moderno y homologable (PEN-1978), es apasionante e imposible de sintetizar en unas pocas páginas y datos de referencia<sup>2</sup>. Los avatares del suceder energético han sido tantos, tan variados y de tales enjundia y calado que casi ni se pueden reseñar, no digamos interpretar o adornar con una explicación factible, en un artículo de revista. La intención no es por tanto emprender aquí una exposición cronológica, ni por supuesto pormenorizada o explicativa, acerca de estos asuntos. Se ha tratado simplemente de aportar alguna opinión sobre ciertos hechos concretos, relevantes a los ojos del autor, que afectan principalmente a los sectores eléctrico y gasista.

### **La política energética en España**

Las palabras que encabezan este artículo, fruto del pensamiento de uno de los prohombres eléctricos de mayor impronta en la historia de nuestro país, José María de Oriol, contienen las claves de lo que suele ser la política económica en el mundo occidental: capitalismo, iniciativa privada, autoridad del Estado, fines particulares, bien común. Armonizar en el caso de la energía los intereses y el contenido concreto que hay detrás de estos términos supone un logro difícil. Desde luego es mucho más complicado que perseguir la optimización en el ámbito concreto que corresponde a cualquiera de ellos en singular, de ahí que sea preciso abordar el problema con amplitud de miras



y desde la perspectiva del interés general. Se dice que hacer posible ese complicado equilibrio dinámico de intereses entre oferta y demanda, junto con la satisfacción de los requisitos nacionales de seguridad de aprovisionamiento, competitividad de la economía productiva y respeto ambiental y climático, constituye precisamente el fin de la política energética en cualquier país con economía de mercado.

La política energética no deja de ser en ese sentido un arte y ya advertía Pedro Meroño, primer presidente de la Comisión Nacional de la Energía, que en ella se dan artistas buenos y malos. La historia de nuestro país (y seguramente de cualquier otro) bien pone de manifiesto lo atinado de esa apreciación suya. Naciones más grandes que la nuestra y con una tradición más larga y científica en ese sentido tampoco resultan inmunes a los problemas endémicos que afectan a la política energética. John M. Deutch, profesor de MIT, antiguo subsecretario de Energía del Gobierno de los EE. UU. y exdirector de Investigación en Energía de la Administración norteamericana, se preguntaba recientemente sobre el origen del problema en el siguiente tono:

*“Despite recurrent energy crises and multiple calls for action, the United States fails to adopt consistent domestic energy policies and lags in taking a leadership role in international energy issue. Why this failure? What are the limitations in the way the U.S. government works that inhibit progress? What could the government do to work better”<sup>3</sup>.*

En España la acción política del Gobierno, junto con otras instituciones públicas relevantes en la materia, ha sido en general dialogada con los principales actores industriales y financieros de los sectores de la energía. La política energética española presenta desde el año 1978 varios escenarios diferentes, que de alguna manera reflejan la evolución de los principios, valores y objetivos que han movido a unos y otros a definir un modelo de referencia necesario para la toma de decisiones de considerable responsabilidad económica y trascendencia social. Se puede hablar de tres etapas diferentes aunque no homogéneas, pues dentro de cada una de ellas se han producido algunas agitaciones no desdeñables. La primera correspondería a la transición desde los Planes de Desarrollo del anterior régimen político a la nueva situación socioeconómica del país que alumbró el cambio de modelo enmarcado en nuestra Constitución, lo cual puede situarse entre el año anteriormente referenciado de 1978 y el ingreso de España como miembro de la Comunidad Europea en 1986. La segunda de ellas iría desde ese momento hasta que se establecieron casi una década más tarde las bases de una política energética concertada entre los Estados Miembros de la Comunidad, lo cual sucedió en 1995 con la publicación por parte de la Comisión del Libro Blanco titulado ‘Una política energética de la Unión’<sup>4</sup>. La última fase sería la que se desarrolla a partir de entonces y viene caracterizada por la puesta en práctica del mandato de los legisladores sobre dos cuestiones de gran calado: la reforma estructural de los mercados de energía y la descarbonización progresiva de la producción y el consumo energéticos. Esta subdivisión en el tiempo, discrecional como podría ser cualquier otra, atiende a unos criterios muy generales pero revela algo tan importante como es la dependencia creciente de la política energética española en relación con la de la Unión Europea. De hecho este ha sido el factor posiblemente de mayor peso, desde el punto de vista de los afanes y condicionantes de la acción pública en la materia, a escala nacional en los últimos años.

La integración económica de España en Europa se intensificó en términos regulatorios a partir del año 1992 (Tratado de Maastricht que refundó la Comunidad en términos de Unión Europea), al tiempo que se daba un impulso político considerable hacia la cohesión económica y monetaria de los países miembros. Si bien ello no ha tenido como consecuencia una política energética común al estilo de la agrícola, el Libro Blanco de 1995 y las subsecuentes Directivas sobre reglas comunes de los mercados de electricidad (1996) e hidrocarburos (1998) son hitos que señalaron la innegable voluntad de los legisladores hacia un cambio de modelo basado en los principios de la apertura a la competencia de determinadas actividades (‘liberalización’)



y el fomento de la sostenibilidad energética ('renovables'). En España ello dio lugar, como es sabido, a las leyes 54/1997 del Sector Eléctrico y 34/1998 del Sector de Hidrocarburos que separan nítidamente etapas en la historia de nuestra política energética a lo largo de estas tres últimas décadas y media. La reforma estructural de los mercados de electricidad y gas, junto con la eclosión de las energías renovables (en concreto las instalaciones basadas en fuentes y tecnologías amparadas por el Régimen Especial) y sus efectos sobre los sistemas eléctrico y gasista, son sin duda alguna los hechos más notables del pasado inmediato que también se viven en el presente. El lector podrá comprobar que acerca de todo ello se trata con autoridad en varios artículos de este monográfico, por tanto no cabe hacer aquí más que una simple mención.

Una cuestión interesante sobre la política energética española, sin entrar en detalles por razones obvias, es tratar de ver cómo han variado de un período a otro algunos de los principios en que se fundamenta aquella. Entre ellos y dentro del concepto general de 'regulación', los de 'intervención pública' y 'modelo de provisión de bienes y servicios' en los sectores de electricidad y gas, que resultan especialmente ilustrativos de los cambios que se han experimentado en estos años. Por una parte se trata de las formas cambiantes que ha ido tomando la acción político-administrativa en materia de energía desde los albores de la etapa democrática hasta el presente. En cuanto al cambio del modelo de provisión, este se refiere al tránsito, aún imperfecto e incompleto pero con un sentido nominal claro al fin y al cabo, desde el régimen del monopolio 'natural' de tiempos anteriores a diversas formas de mercado más o menos en competencia. Sobre estos temas existen excelentes tratados tanto de carácter general<sup>5</sup> como relativos al caso particular de España<sup>6</sup>, de publicación reciente y cuya consulta se recomienda vivamente a quienes puedan estar interesados.

La intervención del Estado en los sectores económicos es algo tan antiguo como la propia organización industrial de la producción de bienes y servicios. Se manifiesta con mayor intensidad en los denominados sectores estratégicos, entre los cuales los de la energía destacan por razones evidentes. El grado de intervención administrativa es reflejo del modelo político y en el Estado de Derecho tiende a efectuarse a través del marco legal mediante técnicas e instrumentos regulatorios. La intervención puede ser tan intensa como una reserva de la propia actividad a favor del Estado, que así se convierte en proveedor directo, o bien dejando esas funciones a la iniciativa privada bajo una cierta supervisión de los poderes públicos. Las reglas del juego, en cualquier caso, se establecen desde el poder político.



En España, los dos sectores energéticos a que se refiere este artículo poseen orígenes distintos y una historia propia sobre la forma específica de intervención pública, actualmente en proceso de convergencia hacia un modelo basado en el mercado único de la energía que postula la Unión Europea para el año 2014<sup>7</sup>. La arquitectura del mercado interno de la energía en Europa se encuentra ya definida en el denominado 'tercer paquete' de Directivas y regulaciones, aunque bien se sabe que un escenario como el que se pretende exige, aparte de legislación, actos físicos relevantes. Adicionalmente requiere persistencia en el empeño y consistencia de los nuevos modelos de negocio en materia de energías renovables y redes, algo que empieza a verse como potencialmente problemático<sup>8</sup>.

El sector eléctrico ha ido evolucionando en España durante los años a que se refiere este artículo desde el ejercicio de una considerable dosis de autorregulación, consensuada a través de UNESA y lógicamente aprobada por el Ministerio de Industria, pasando por diversos episodios que son de todos conocidos: Planes Energéticos de 1978, 1983 y 1991, Marco Legal Estable, etc. A partir de la Ley 54/1997 y las sucesivas Directivas europeas, el sector se encamina hacia un modelo que paradójicamente se proclama 'liberalizado' al tiempo que aumenta paulatinamente la intervención administrativa en la esfera decisional y la regulación en los dos estratos políticos de referencia, el nacional y el comunitario, proliferando las normas e instancias de control. Hasta qué punto un marco regulatorio denso y complejo, en constante progresión aunque no siempre



siguiendo una dirección estable, constituye un incentivo o va en detrimento de la eficiencia real en la provisión de los bienes y servicios energéticos, es una cuestión a considerar. Lo cierto es que el dirigismo energético es, en la actualidad, muy acusado, como puede deducirse de los planes de la Comisión<sup>9</sup> y establece condiciones precisas sobre aspectos que en otras circunstancias serían de la incumbencia de los propios actores del mercado como la mezcla de generación. En este hecho juega un peso decisivo el imperativo de la descarbonización de la generación eléctrica, objetivo que, a pesar de su trascendencia y elogiada racionalidad ambiental, no deja de ser un precepto establecido a partir de consideraciones sobre el clima que rebasan la política energética.

En lo que se refiere al sector de los hidrocarburos y más precisamente al gas natural, debe tenerse en cuenta que este se organizó tal como lo conocemos en una época mucho más reciente que el negocio eléctrico. Recordaremos que, aunque Durán Farrell inició en España la actividad industrial en torno a esta fuente energética a finales de los sesenta, pasaron aún más de quince años para que en 1985 se organizase realmente el sector y se sentaran las bases legales de su desarrollo extensivo en nuestro país<sup>10</sup>, desplazando rápidamente al arcaico gas ciudad. La Ley 10/1987 que a renglón seguido regularía las actividades gasistas, constituyó según los juristas especializados en esta materia un ejemplo de autorregulación regulada o de la llamada 'interferencia del consenso'. La Ley 34/1998 del sector de hidrocarburos creaba una década más tarde el

marco liberalizador en el cual se fundamenta el modelo vigente, separando por completo la actividad del transporte de las de distribución y suministro. La regulación actual del sector gasista está orientada esencialmente a la introducción paulatina de la competencia en las actividades liberalizadas y se encuentra muy influida, al igual que en el caso de la electricidad, por las directrices europeas.

Es importante advertir que el gas natural y la electricidad son sectores que se encuentran vinculados entre sí debido a la participación de ese combustible en la generación eléctrica. Ello se lleva a cabo por doble vía, las centrales de ciclo combinado y la cogeneración. Los efectos sobre el gas natural del actual sistema de incentivos del Régimen Especial del sistema eléctrico (energías renovables y cogeneración) son muy acusados y han alterado en buena medida las hipótesis bajo las cuales se planificó hace casi dos décadas el ciclo inversor en lo relativo a esta importante fuente energética y sus usos. Téngase en cuenta que el dimensionamiento de las infraestructuras gasistas (gasoductos y plantas de regasificación, esencialmente) preveía un fuerte consumo de este combustible en las centrales CCGN, expectativa que se ha visto sensiblemente perjudicada a partir del año 2007 al consagrarse, como consecuencia de los incentivos regulatorios, la expansión y preferencia de despacho de la electricidad de fuentes renovables dentro del sistema eléctrico. Ello va en detrimento de la generación eléctrica con gas natural en centrales CCGN (aunque por otro lado aumenta significativamente la participación de la cogeneración) y afecta a los contratos internacionales de suministro que se caracterizan por una considerable falta de flexibilidad derivada de las cláusulas *take or pay*.

La política energética adoptada en España en estos treinta y cinco años puede valorarse de manera diferente según quien lo haga y los criterios a que someta su juicio. Pero hay hechos incontrovertibles, positivos y también negativos; elegiremos alguno de cada lado, empezando por los últimos. Quizá el aspecto más desfavorable es que cualquier ciudadano informado debería ser hoy consciente de lo que significan los 'costes hundidos' en este tipo de negocios asociados al servicio público: inversiones fallidas, debido a circunstancias cambiantes y diferencias significativas que, en ciertos casos, se han producido entre los diseños de los planificadores y decisores políticos y la realidad socioeconómica del país, pero cuyas consecuencias paga el consumidor por imperativo legal. El caso quizá más conocido de endose regulatorio de los costes hundidos fue la proscripción al inicio de los años ochenta de los cuatro grupos nucleares de Lemóniz I y II más Valdecaballeros

I y II, unos 4.000 MW, la mitad de los que están funcionando en el parque nuclear español. Esas centrales que se habían construido casi hasta su práctica culminación, más una parte sustancial de las que se encontraban entonces en obra (Trillo II), proyecto o estudio (otras cuatro), entraron en moratoria por mandato legal en el año 1983 sin haber llegado nunca a operar y son activos varados, por tanto (valga la antinomia) inactivos. Aquella decisión del poder político, aunque consensuada con el sector, supuso un coste enorme en su día que aún están sufragando los consumidores a pesar del tiempo transcurrido.

Pero los *stranded costs* del programa nuclear español no han sido el único hecho anómalo en ese sentido, como prueba la situación actual de las centrales de ciclos combinados de gas natural, anteriormente mencionada. La maduración de las inversiones asociadas al gas se ha visto comprometida por la explosiva proliferación de instalaciones del Régimen Especial, alentadas por la propia política energética con fuertes subvenciones y acceso preferente a la red. De las 6.000 horas/año\*central previstas como factor de referencia en la planificación de la inversión de los ciclos combinados (26.000 MW instalados en España, aproximadamente), se ha pasado a una utilización media de tan solo el 19 % de su capacidad en el año 2012 y con tendencia a la baja. La moratoria nuclear de 1983, expresión se supone de un fallo de la política energética anterior a aquella fecha, se ha visto sucedida treinta años más tarde por otro episodio parecido: la ‘hibernación’ de los CCGN y parte de su infraestructura de servicio. La baja actividad (en ciertos casos suspensión sin más) no solo de las centrales, sino de algunas plantas de regasificación construidas estos últimos años como la de Musel-Gijón, que finalizada no ha llegado a ponerse en funcionamiento, constituyen una evidencia de los hechos anteriores.

Los desajustes del sector tienen en la actualidad una magnitud preocupante y vienen acompañados del fenómeno maligno del denominado déficit de tarifa, consecuencia de la diferencia entre los costes y los ingresos de las actividades reguladas del sistema eléctrico, sobre el cual se ha escrito y teorizado hasta la saciedad en los últimos meses. Este último constituye el objetivo declarado de la más reciente y controvertida modificación de nuestra política energética, veremos con qué éxito si no se atajan realmente las causas que lo producen. En su origen está la imprevisión del planificador-regulador (en este caso de la política de renovables anterior al año 2011) acerca del encarecimiento de los costes del suministro eléctrico debido entre otras razones al vigoroso crecimiento interanual del importe de las primas y, por otra parte, su falta de atención hacia un hecho tan

importante como es el efecto del progreso tecnológico sobre la eficiencia en el campo de las nuevas energías. De esta manera, se obliga al consumidor español a sufragar durante 25 años los costes de unas inversiones prematuras en instalaciones que, especialmente en el caso de algunas tecnologías, se han convertido en activos energéticos poco eficientes u obsoletos a pesar de su juventud. Todo ello tiene repercusiones múltiples y desde luego afecta negativamente a los precios actuales y futuros, que se encuentran hoy día entre los más caros de Europa y son significativamente superiores a los de Francia o Alemania a pesar del menor nivel de renta de nuestro país, mostrando además una sistemática tendencia al alza. Se sabe que la energía es intensiva en capital y por tanto exige tasas de retorno adecuadas, pero al mismo tiempo no debe olvidarse que la electricidad es un bien básico y un servicio de interés público a salvaguardar mediante el uso prudente y justificado de la potestad regulatoria en todos los sentidos.

En el lado positivo, es indudable que la modernización tecnológica, la diversificación del suministro de energía primaria y la relativa descarbonización que se han producido en estas tres décadas y media son hechos que no pueden dejarse de valorarse, tanto en el sector eléctrico como en lo que refiere a las actividades gasistas, más recientes en nuestra historia energética.

Al margen de lo anterior, los hechos quizá más relevantes a medio plazo de la política energética emprendida en los últimos años se sitúan en el contexto de convergencia regulatoria de España con el resto de los países de la Unión Europea, que afecta a la superestructura jurídica de las actividades energéticas en nuestro país. Este aspecto de enorme transcendencia no deja de ser sin embargo, dada su naturaleza esencialmente política, incierto y complejo. En él confluyen las voluntades comunitaria y nacional sobre el tema, ninguna de las cuales es en sí misma homogénea ni se forma exclusivamente a partir de la voluntad espontánea del legislador. La naturaleza cambiante de las demandas sociales y la acción de los grupos sindicados de representación de intereses o *lobbies*, los *think-tanks* o centros germinadores de ideas, así como otros actores en el campo de los *public affairs*, juegan un papel importante en la conformación jurídico-política del concepto de interés público aunque no necesariamente de manera explícita o transparente en el funcionamiento del sistema<sup>11</sup>. Por otra parte existe una realidad que es originalmente heterogénea: la organización física y empresarial de los sectores energéticos dentro de cada país de los 28 que actualmente conforman la Unión, constituye un contrapeso inevitable al esfuerzo voluntarioso que exhibe

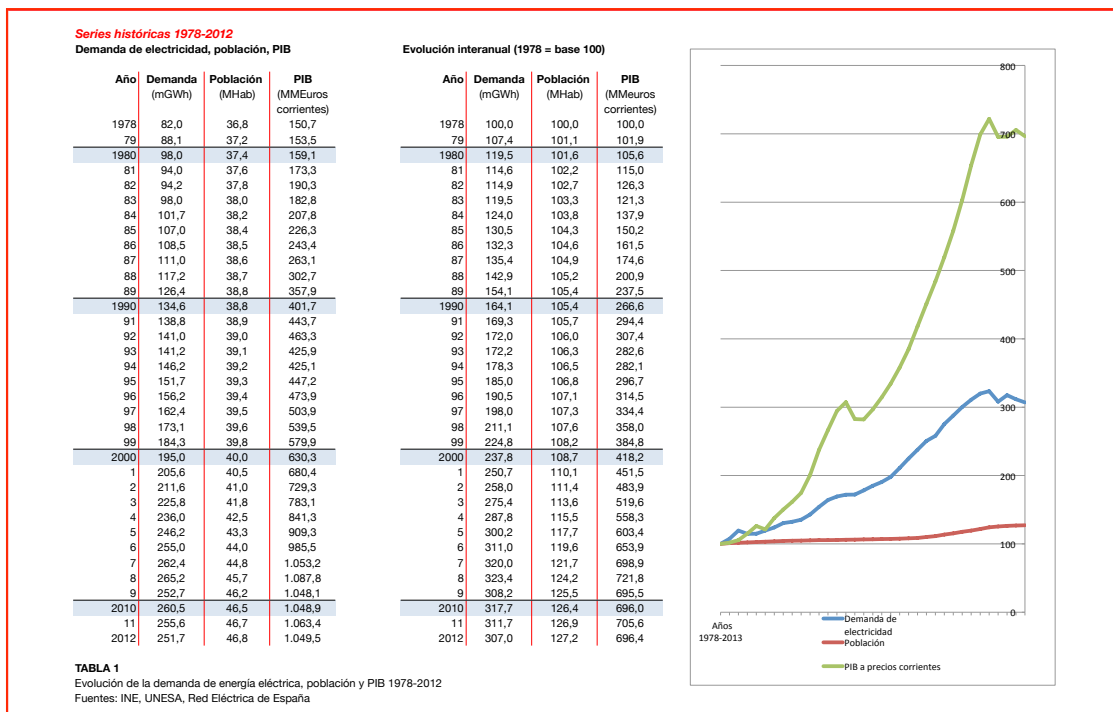
la Comisión en este campo. La hoja de ruta hacia una futura economía 'hipocarbónica' y el desarrollo consolidable del mercado interior de la energía basado en una mayor transparencia regulatoria, competencia real en los negocios e inteligencia en la infraestructura, son a fecha de hoy los objetivos que señalan ese camino por el que España transita desde el año 1986 y de manera inequívoca a partir de 1995. Sobre estas cuestiones dispone el lector de referencias muy bien documentadas<sup>12</sup>.

### Evolución del sector eléctrico español: demanda y oferta

Según datos de UNESA, la demanda neta de electricidad en España se situaba en el año 1978 aproximadamente en 82.000 GWh, mientras que en 2012 alcanzó un valor en torno a 252.000 GWh. El incremento corresponde en términos absolutos a un consumo algo más de tres veces superior durante el tiempo transcurrido. Comparativamente, la actividad económica medida a través del PIB pasó de un valor aproximado de 0,15 a 1,05 billones de Euros a precios corrientes, es decir se multiplicó por un factor de siete, aunque si se descuenta el efecto del IPC, el multiplicador del crecimiento económico en términos constantes es mucho más modesto. La población española aumentó entre ambos años de 36 a 47 millones de habitantes, lo que supone un factor de crecimiento del 30 % aproximadamente. Los datos anteriores muestran un incremento significativo del

consumo eléctrico per cápita que pasó de 2.280 KWh a 5.360 KWh (2,35 veces) mientras que la intensidad del PIB en términos de consumo eléctrico, una vez descontado el efecto del IPC y medida en MWh/10<sup>6</sup> Euros, pasó de un valor de 105 a 240 (2,28 veces). Al tratarse de un período relativamente largo (35 años) la actividad económica ha experimentado diversos avatares, unos de carácter más cíclico y otros con cierto sesgo estructural. Los datos medios anteriores no dicen nada acerca de los ritmos y tendencias a lo largo de esos años; para poder apreciar la evolución es preferible ver las series históricas relativas a las tres variables: demanda, población y PIB (Tabla 1).

A mediados de la década de los setenta, la producción eléctrica total en la España peninsular (incluyendo pérdidas, autoconsumo y exportación) superaba ligeramente la cifra de 85.000 GWh. Para hacer frente a la demanda interna y demás componentes, el sistema eléctrico configuraba su oferta energética con una distribución en la mezcla de generación de aproximadamente 2/3 para las tecnologías térmicas (carbón, fuel y nuclear) y 1/3 para la hidráulica. El año pasado (2012) la producción total fue de casi 280.000 GWh, con un reparto de la generación que en relación con el inicio del período considerado en este artículo mantenía más o menos la participación térmica en porcentaje si bien con una composición interna muy distinta



<b>Energía</b>					
(GWh)	1975	%	2012	%	Δ 2012/1975
<b>Total</b>	<b>82.835</b>		<b>277.046</b>		<b>234,5%</b>
Hidro	26.439	31,9%	23.508	8,5%	-11,1%
RO			19.039	6,9%	
RE			4.469	1,6%	
Térmica	55.946	67,5%	189.164	68,3%	238,1%
RO	55.946	67,5%	155.839	56,3%	
Nuclear	7.544	9,1%	61.238	22,1%	
Carbón y fuel	48.402	58,4%	55.639	20,1%	
Gas Natural			38.962	14,1%	
RE					
Cogeneración			33.325	12,0%	
RES			64.374	23,2%	N/A
Eólica			48.126	17,4%	
Solar FV			7.906	2,9%	
Termosolar			3.433	1,2%	
Biocombustibles			4.909	1,8%	

**TABLA 2**  
Evolución de la energía eléctrica producida, 1975-2012  
(sistema peninsular)  
Fuente: REE

según tecnologías de la de los setenta. Por otra parte puede apreciarse el fuerte retroceso de la hidráulica en beneficio de otras fuentes renovables, especialmente la eólica. Los datos comparativos sobre producción pueden consultarse en la tabla 2. En lo que se refiere a la potencia instalada, en el año 1975 era de 25.430 MW, mientras que en 2012 había alcanzado la magnitud de 102.525 MW, con un factor de cobertura en relación con la punta máxima de demanda instantánea en torno al 250 %. Ese valor, expresivamente alto en comparación con otras épocas y también con otros países de nuestro entorno, refleja la sobrecapacidad actual del sistema eléctrico si bien la parte de fuentes renovables del Régimen Especial no puede considerarse *stricto sensu* como potencia firme. Si en los años setenta la potencia instalada se repartía de forma aproximadamente equilibrada entre las tecnologías hidráulica y térmicas, la situación actual es completamente diferente en cuanto a la primera de ellas. La potencia hidráulica no llega actualmente a constituir 1/5 de la total, habiendo cedido la diferencia con su participación anterior a las nuevas renovables. La potencia térmica se ha mantenido aproximadamente en el mismo porcentaje, aunque también con una composición diferente en lo que se refiere a la mezcla de tecnologías de generación. Estos datos se recogen en la Tabla 3.

Aparte de lo que la comparación muestra como evidente, hay algunos aspectos que quizá convenga resaltar en la medida

<b>Potencia</b>					
(MW)	1975	%	2012	%	Δ 2012/1975
<b>Total</b>	<b>25.430</b>		<b>102.525</b>		<b>303,2%</b>
Hidro	12.015	47,2%	19.800	19,3%	64,8%
RO			17.761	17,3%	
RE			2.039	2,0%	
Térmica	13.415	52,8%	53.508	52,2%	298,9%
RO	13.415	52,8%	46.256	45,1%	
Nuclear	1.120	4,4%	7.853	7,7%	
Carbón y fuel	12.295	48,3%	13.112	12,8%	
Gas Natural			25.291	24,7%	
RE					
Cogeneración			7.252	7,1%	
RES			29.217	28,5%	N/A
Eólica			22.213	21,7%	
Solar FV			4.186	4,1%	
Termosolar			1.878	1,8%	
Biocombustibles			940	0,9%	

**TABLA 3**  
Evolución de la potencia eléctrica instalada, 1975-2012  
(sistema peninsular)  
Fuente: REE

que ilustran la profunda evolución tecnológica de la flota de generación de energía eléctrica acaecida en nuestro país en algo más de tres décadas. Sobre todo hay que tener en cuenta la interdependencia creciente entre las decisiones de inversión y el curso de la política, sus decisiones (que ocasionalmente pueden parecer subóptimas a los ojos de los técnicos) y la fuerza contundente del BOE (imperativa o por la vía de los incentivos). Los dos aspectos que en ese sentido quizá más llaman la atención durante estos años, pues constituyen hechos singulares de España en comparación con nuestros socios europeos, afectan como se ha mencionado anteriormente a las tecnologías nuclear y de renovables<sup>13</sup>. Ambas especialidades de la generación eléctrica se han visto sometidas a convulsiones de signo distinto pero que han alterado de forma manifiesta las previsiones iniciales del regulador y los costes del sistema, lo cual lleva a pensar en los límites de la planificación en un contexto incierto y variable como viene siendo la política en estas últimas décadas.

La cuestión nuclear queda ya un tanto lejana en el tiempo, aunque en su momento constituyó el acto de intervención administrativa de mayor entidad sobre un sector en gran medida privado que se conoce en la era democrática. Aunque es un tema sobre el cual se puede argumentar y replicar largamente, incluso de manera contradictoria como ha hecho con soltura alguno de sus protagonistas principales, no es quizá un asunto



sobre el cual este artículo debe pronunciarse. Sí lo es en cambio el panorama de confusión que al menos temporalmente ha creado en estos últimos tiempos la política de promoción de las denominadas energías renovables y de la cogeneración térmica. La importancia tan grande que poseen las fuentes renovables en todos los órdenes y la incómoda sensación de que algo se ha hecho mal cuando esa política debería haberse diseñado con el mayor esmero, merecen sin embargo algún comentario más allá de la saturación periodística que acompaña a este espinoso tema desde hace unos meses. Sin necesidad de extenderse en los detalles, alguno de los articulistas que escriben en esta monografía lo hará, baste para darse cuenta de la magnitud de la discordancia entre política y realidad el hecho que entre el año 2002 y 2012 la potencia instalada en el Régimen Especial, al amparo de subvenciones y derechos preferentes de despacho, pasó de 11.970 a 38.508 MW (322 %) mientras que la demanda de electricidad ha variado solamente de 220.000 a 277.000 GWh (126 %). Esta sobrecapacidad con amparo legal viene unida a un marco regulador que a la vista de los hechos no puede dejar de calificarse como oneroso<sup>14</sup> para los intereses de la mayoría de los consumidores, al margen de cualesquiera otras consideraciones que puedan efectuarse sobre un bien de primera necesidad cuya demanda es acusadamente inelástica frente al precio.

La historia de la política sobre las energías renovables en España bien merece un estudio crítico, detallado y específico, incluso desde las primeras medidas de promoción, a mediados de los años setenta, al amparo del Centro de Estudios de la Energía que es como se denominaba la entidad precursora del actual IDAE. Paradójicamente el fin fundacional de aquel organismo era la racionalización energética, actuando principalmente sobre el consumo, y sin embargo casi cuatro décadas más tarde el resultado más notorio de la política de renovables auspiciada por los poderes públicos ha sido el sobredimensionamiento de la planta de generación usando tecnologías de eficiencia cuestionable y un encarecimiento hasta ahora desconocido del suministro eléctrico. Este último hecho empieza a producir en las rentas bajas episodios de ‘pobreza energética’, es decir incapacidad económica para cubrir las necesidades básicas de esos hogares sobre electricidad y gas, un fenómeno preocupante e inédito en España<sup>15</sup>. En ese sentido el presente se parece un poco a lo que el Director General del organismo en 1978, Juan Temboury, pretendía evitar, “... una situación, que dentro de nuestro país, empieza a tomar carácter sombrío”<sup>16</sup>. Lo anterior debe decirse al margen de los efectos beneficiosos que, sin duda y con mérito objetivo que hay que reconocer, se han logrado durante estos años como consecuencia de las

iniciativas y afanes en el campo de la diversificación y ahorro energéticos.

### **La estructura empresarial de los sectores eléctrico y gasista**

Aunque por imperativo legal existe una separación jurídica y por supuesto contable entre las empresas y actividades de los sectores eléctrico y del gas natural, es sabido que la interdependencia es una circunstancia corriente en buena parte del mundo de los negocios de la energía. Las actividades energéticas se llevan a cabo en muchos casos por grandes grupos de entidades y corporaciones vinculadas a través de participaciones comunes en el capital o bien por la vía de las relaciones relevantes, alianzas estratégicas o asociaciones de intereses que se dan entre unas y otras dentro de las correspondientes cadenas de valor. Nada nuevo en realidad, pues los negocios de la energía han tenido en sus orígenes una notable dependencia del capital financiero, bancario siguiendo la tradición hasta determinada época y con otra composición diferente y más moderna estructuralmente en los últimos años. Esto sucede no solo en España sino en muchos otros países y es una realidad a tener en cuenta.

La evolución empresarial de los agentes económicos en el lado de la oferta dentro de los sectores energéticos, ofrece una perspectiva enriquecedora para mejor comprender el funcionamiento de estos negocios. Al tratarse de sectores con una génesis temporal separada casi un siglo, el eléctrico y el gasista poseen una historia diferente y una situación particular propia desde este punto de vista. La evolución empresarial del sector eléctrico hasta hace aproximadamente diez años puede seguirse a través de la asociación de las grandes empresas, UNESA<sup>17</sup>. Dentro de los hidrocarburos el petróleo y el gas natural tienen historias, circunstancias y estructuras diferentes, con orígenes empresariales decalados aproximadamente sesenta años entre uno y otro (1927 en el primer caso y 1987 en el segundo). La cronología de todos ellos puede consultarse en la documentación online de la Comisión Nacional de la Energía<sup>18</sup> o de las propias empresas suministradoras<sup>19</sup>.

Desde el punto de vista de la evolución de su estructura empresarial a lo largo del período a que se refiere este artículo, los sectores eléctrico y del gas natural presentan diferentes aspectos de interés. En la electricidad la historia reciente es muy rica en episodios notables pues hay que señalar los múltiples procesos de fusión, enajenación de activos estatales, adquisiciones tanto pactadas como por la vía de la OPA, internacionalización en su doble sentido y más recientemente el fenómeno de una

**Sector eléctrico**  
**Año 1978**

Empresas	Producción (GWh)	Ingresos (MPTas)	% Total	
Iberduero	17.544	63.213	18,4%	
Hidroeléctric	13.318	47.986	14,0%	
<b>3</b> ENDESA	<b>8.734</b>	<b>31.470</b>	<b>9,2%</b>	<b>41,5%</b>
C. Sevillana	8.294	29.884	8,7%	
<b>5</b> FECSA	<b>7.770</b>	<b>27.996</b>	<b>8,2%</b>	<b>58,4%</b>
Unión Eléctri	5.711	20.577	6,0%	
FENOSA	4.846	17.461	5,1%	
ENHER	3.413	12.297	3,6%	
HIFRENSA	3.329	11.995	3,5%	
<b>10</b> NUCLENOR	<b>3.230</b>	<b>11.638</b>	<b>3,4%</b>	<b>79,9%</b>
Otras (48 em	19.132	68.935	20,1%	
Total serv. pú	95.321	343.454		

**TABLA 4**

Principales empresas del sector eléctrico en el año 1978  
Fuente: M. de Industria

cierta 'diversificación' empresarial del sector, trascendiendo los límites asociativos de UNESA. Este último proceso ha venido de la mano fundamentalmente del auge del Régimen Especial, asociado a la proliferación de negocios de generación a partir de fuentes renovables y cogeneración térmica, cuya propiedad se sitúa en cierta medida fuera de las empresas tradicionales del sector (promotores, fondos de inversión y otros tipos de inversores). Todo lo anterior inscrito, como es lógico, en un marco regulador cambiante, caracterizado en los últimos años por la desintegración vertical o separación de las actividades (unbundling) de generación, transporte, distribución y comercialización, la apertura nominal a la competencia en la primera y última de ellas y un trato preferente a las instalaciones del Régimen Especial. Una consulta a los datos de las Tablas 4 y 5 permite hacerse rápidamente una idea de la situación comparativa entre lo que era el sector eléctrico desde el punto de vista empresarial a mediados de los años setenta y lo que es más o menos en la actualidad.

Las tablas muestran como la concentración empresarial del sector no ha cambiado mucho en términos agregados, incluso a pesar del proceso de liberalización que se inició en 1997. El porcentaje del mercado de energía controlado por las tres principales empresas era el 41,5 % en el año 1978 y es el 61,1 % casi cuarenta años más tarde. Es cierto sin embargo que los procesos de reorganización empresarial y el intercambio de activos de generación que se pactó en su día han producido una variación de las posiciones relativas de cada empresa en el ranking. Debe recordarse en cualquier caso que no existe 'un' mercado español de electricidad puesto que el sector eléctrico se encuentra desagregado en las cuatro actividades que se han mencionado anteriormente, de las cuales dos se

**Sector eléctrico**  
**Año 2009**

Empresas	Producción (GWh)	Ingresos (MEuros)	% Total	
ENDESA	63.256	4.817	24,9%	
Iberdrola	41.820	3.184	16,5%	
<b>3</b> Unión Fenos	<b>24.705</b>	<b>1.881</b>	<b>9,7%</b>	<b>51,1%</b>
CN Almaraz	14.245	1.085	5,6%	
<b>5</b> EON	<b>12.115</b>	<b>922</b>	<b>4,8%</b>	<b>61,5%</b>
Gas Natural	11.171	851	4,4%	
Iberdrola Ren	9.788	745	3,9%	
Hidrocantábr	8.412	641	3,3%	
CN Trillo	7.702	586	3,0%	
<b>10</b> CN Vandelló	<b>5.387</b>	<b>410</b>	<b>2,1%</b>	<b>78,2%</b>
Otras (100+)	55.442	4.222	21,8%	
Total serv. pú	254.043	19.344		

**TABLA 5**

Principales empresas del sector eléctrico en el año 2009  
Fuente: M. de Industria

proveen en régimen de mercado mientras que las otras dos corresponden a monopolios regulados. El valor total a precios de mercado (pvp) de la energía eléctrica vendida en España en 2012, excluyendo impuestos, fue de aproximadamente 37.000 MEuros, de los cuales 18.000 MEuros correspondieron ese año a la retribución de las actividades reguladas (incluyendo el correspondiente déficit de casi 4.300 MEuros, pendiente de cobro), otros 15.000 MEuros a la retribución de la energía consumida (excluidas las primas del Régimen Especial, que forman parte de los costes regulados con un importe de 8.600 MEuros) y el resto a la actividad de comercialización y otros servicios.

Más relevante que lo anterior ha sido durante estos últimos años el proceso de internacionalización de las empresas, en un doble sentido. Por una parte, la entrada de accionistas de origen extranjero con participaciones relevantes en las empresas eléctricas españolas y recíprocamente, el proceso de inversión de estas en activos situados en mercados del exterior, esencialmente en Europa y las tres Américas. Valgan como datos relevantes de la penetración del capital extranjero en el sector eléctrico los siguientes, referidos a las empresas de UNESA: la mayor compañía española por volumen de ventas, ENDESA, es propiedad al 92 % de ENEL, empresa estatal italiana; el accionista mayoritario de Iberdrola es a fecha de hoy la Qatar Investment Authority, que posee el 8,4 % de la española; la argelina Sonatrach es tenedora del 4 % del capital de Gas Natural Fenosa; Hidrocantábrico ya no existe como tal sino que pertenece en su totalidad a EDP, Energías de Portugal; la antigua Electra del Viesgo, actualmente E.ON-España, es filial de la gran compañía alemana que le da nombre y es su propietaria. En reciprocidad hay que señalar que las grandes empresas energéticas españolas son hoy día conglomerados

**Sistema eléctrico español**  
**Grandes magnitudes económicas, 2012**

Conceptos	MEuros	% Total
Energía vendida en OMIE	14.741	39,6%
Ingresos regulados	13.886	37,3%
Déficit de tarifa del ejercicio	4.282	11,5%
Comercialización y servicios	4.325	11,6%

Valor económico del mercado  
(a precios finales v.p.)

**Internacionalización**

**1- Resultados**

	Ing. totales MEuros	EBITDA MEuros	% España	% Internacional
ENDESA	32.933	7.005	54%	46%
Iberdrola	34.294	7.727	51%	49%
GNF	24.904	5.080	57%	43%
(GNF - Electricidad)	13.050			

**Internacionalización**

**2 - Propiedad**

	Accionista extr. pral.	Paritipac. cap. social	Rango entre accionistas	Pais de pertenencia
ENDESA	Enel	92%	1º	Italia
IBERDROLA	Qatar I.A.	8%	1º	Quatar
Gas Natural Fenosa	Sonatrach	4%	3º	Argelia
Hidrocarbónico	EDP	100%	1º	Portugal
E.ON-España	E.ON	100%	1º	Alemania

**TABLA 6**

Las empresas del sector eléctrico  
Fuente: Informes anuales

internacionales con presencia global. Prueba de ello es el hecho de que en el ejercicio económico correspondiente al año 2012, ENDESA generase el 46 % de su EBITDA fuera de España, mientras que en el caso de Iberdrola ese valor fue el 49 % y en lo que se refiere a Gas Natural Fenosa el 43 %. Lejos han quedado, como puede verse en la Tabla 6, los tiempos de Oriol en que casi todo en este sector eran asuntos domésticos.

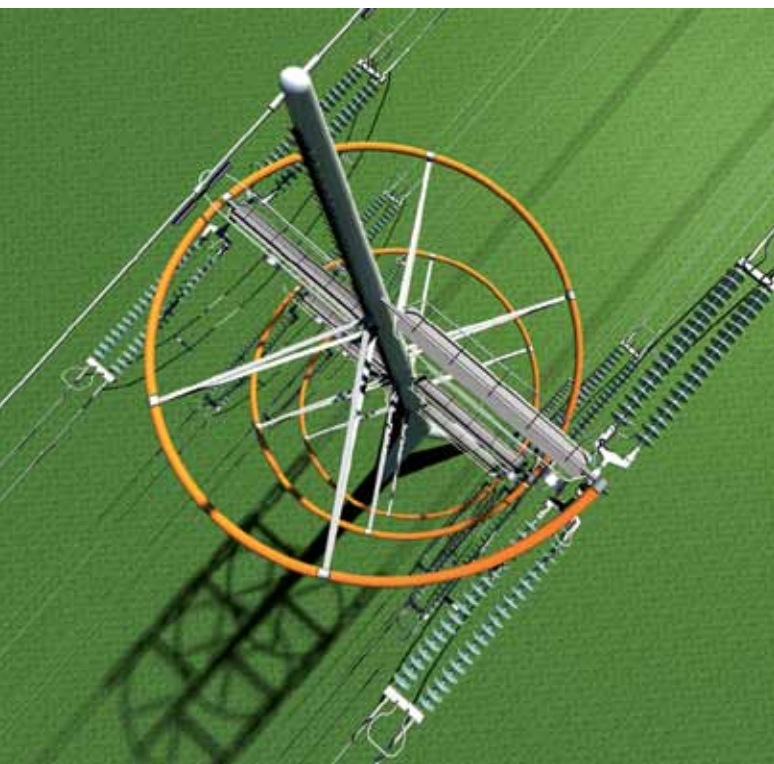
Comparativamente el negocio gasista, quizá debido a su mayor juventud o relativa estabilidad empresarial, presenta unas características estructurales y una dinámica en apariencia más asentada que en el caso eléctrico. Centrándonos en la época del gas natural, su importancia empieza a notarse precisamente a mediados de la década de los setenta, que es cuando en Europa este combustible empieza a superar la cuota del 10 % en la estructura de la demanda de energía primaria. En España el negocio del gas es inseparable de la figura de Pedro Durán Farrell, uno de los ingenieros de Caminos que aportó visión estratégica, talento y capacidad de gestión a una actividad que antes de la fecha señalada poseía una dimensión muy limitada. La planta de regasificación de Barcelona y la creación algo más tarde de ENAGAS como empresa pública en 1972, presidida por otro ingeniero de Caminos, Rafael del Pino, enmarcan la primera y provisional ordenación del sector. Así, se asignaba a aquella compañía el monopolio de las actividades de aprovisionamiento, regasificación y transporte, quedando

al margen la distribución con un alcance limitado. En el año 1978 el gas natural se distribuía exclusivamente en 55 municipios del área de Cataluña mientras que el primer gasoducto, que unía Barcelona con Valencia y con el País Vasco estaba viendo los inicios de su construcción. El negocio gasista se encaminó hacia su reordenación en los términos que rigen hoy a mediados de la década de los Ochenta, teniendo dos hitos singulares en esos años: la renegociación del contrato de suministro con Argelia y el protocolo de intenciones para el desarrollo del gas que, bajo el amparo del Ministerio de Industria y Energía, consensuó los intereses de las partes y facilitó el despegue definitivo del negocio gasista en España. La Ley del Gas de 1987 sancionó los términos de ese acuerdo y en el interim hasta la Ley del Sector de Hidrocarburos de 1998 se produce la refundación de Gas Natural SDG de la mano de La Caixa y Repsol. Las consecuencias de todo ello son visibles en la actualidad, dando lugar a un sector en el que se separan por una parte las actividades de transporte y gestión técnica del sistema y por otra las de distribución y comercialización del gas. La parte regulada del sector, a cargo de ENAGAS, mientras que las actividades liberalizadas son llevadas a cabo por varias empresas, entre las que destacan por cuota de mercado Gas Natural Fenosa (50,3 %), Endesa Gas (14,7 %), Iberdrola Gas (9,0 %), EDP-Naturgas (6,9 %) y CEPSA (6,4 %).

De los datos agregados del sector pueden aportarse como más representativos los siguientes: la participación actual del gas en la demanda de energía primaria en España está en torno al 24 % (la electricidad supone el 19 %); el consumo de gas es de 31,2 bcm, equivalentes a casi 363.000 GWh; la red de transporte (gasoductos a presión  $\geq 60$  bar) roza los 13.000 km de longitud, la de distribución 67.000 km y el número de consumidores directos es de 7,4 millones. Las ventas de las principales compañías gasistas españolas en 2012 se situaban respectivamente en torno a 12.000 MEuros (GNF, negocios liberalizados) y 1.140 MEuros (ENAGAS, actividades reguladas). La internacionalización de las empresas del sector es, igualmente a lo que sucede en el caso eléctrico, un signo de los tiempos.

**Complejidad creciente del mundo de la energía: mercados, tecnologías, redes, modelos de negocio, regulación, globalidad ...**

Quizá uno de los hechos más notorios que pueden apreciarse a simple vista en la evolución de los sectores de la energía es la tendencia a la complejidad y sofisticación de casi todas sus facetas relevantes: los mercados, la tecnología, las cadenas de valor, los modelos de negocio, la regulación y cualquier otro aspecto sustantivo. En lo que se refiere a los mercados,



la tendencia a la complejidad de las instituciones creadas y reguladas para el intercambio de bienes y servicios energéticos puede observarse en varias dimensiones y a su vez obedece a razones diferentes. Entre ellas pueden destacarse, aparte del consabido hecho de la globalización, las siguientes: (i) la separación nominal de actividades (unbundling) en lo que antes era un servicio integrado end to end; (ii) la provisión de algunas de esas actividades en régimen de competencia, al menos nominal, en sustitución del tradicional monopolio; (iii) el desarrollo de mercados financieros superpuestos a los físicos, con el fin de aumentar la liquidez y facilitar la gestión de los riesgos de compradores y vendedores; y (iv) la aparición de bienes económicos de nuevo cuño, como los incentivos a las energías renovables y los derechos sobre emisiones, en conexión con la regulación ambiental de las actividades energéticas. Todos esos factores, en mayor o menor medida, dan lugar a una tupida red de instituciones, unas más reguladas y otras más espontáneas en cuanto a su funcionamiento, que constituyen el ensamblaje transaccional de los negocios energéticos en diversos niveles y ámbitos de referencia.

Según el anuario estadístico de BP<sup>20</sup>, el consumo mundial de energía primaria en el año 2012 alcanzaba el valor de 12.275

millones de TEP, que a precios de mercado supone un valor económico algo superior a 9 billones (trillones anglosajones) de dólares. Esta cifra puede dar una idea de la magnitud que poseen actualmente los mercados físicos de energía en términos económicos. Si se añaden los mercados financieros, es decir el valor de los instrumentos empleados en el trading de energía en sus distintas modalidades (esencialmente derivados en mercados regulados y OTC), el valor económico del comercio de productos energéticos a escala mundial sería en términos contables varias veces superior a la cifra indicada<sup>21</sup>.

El crecimiento de los mercados en tamaño (30 % en unidades físicas a lo largo de la última década) y especialmente en complejidad, se ha visto además acompañado por un grado creciente de interrelación entre los actores involucrados, lo cual da lugar a efectos de alcance o red que a su vez amplifican con su ubicuidad las tecnologías de la información y de la comunicación. El entramado energético total es así más robusto pero en ciertos aspectos y condiciones puede también mostrar signos alarmantes de fragilidad como en su día puso de manifiesto el 'caso Enron'<sup>22</sup> referido a la sonada bancarrota de ese gigante norteamericano. Dimensión, complejidad e interrelación crecientes son hechos ciertos que constituyen características determinantes de los mercados energéticos en la actualidad, y como tal tienen una traducción en términos de riesgo para las empresas situadas en el lado de la oferta. Desde el lado de la demanda la evolución estructural de los mercados no se traducido sin embargo, al menos hasta ahora, en una mejora de los precios ni diferencias cualitativamente significativas en cuanto a la libertad para elegir por parte del consumidor.

Ciñéndonos a la realidad española, los mercados de energía han ido evolucionando en muchos aspectos durante todos estos años como se ha señalado en diversas partes de este artículo. Es interesante a este respecto fijarse en cuestiones de índole estructural tales como su arquitectura institucional, el grado de apertura real a la competencia, su eficiencia en términos de asignación de recursos, el funcionamiento económico (formación de precios, déficit), el proceso de integración o más bien acoplamiento de los mercados nacionales y regionales dentro de la Unión Europea y otros aspectos de índole semejante. La situación varía en lo que se refiere a la electricidad y el gas natural debido a las particularidades de cada sector, aunque es indudable que existe en ambos casos un planteamiento común en líneas generales. La información correspondiente a esos aspectos de interés general puede consultarse en los websites de los organismos públicos de regulación y gestión correspondientes<sup>23</sup>.



El mercado eléctrico como es sabido presenta actualmente desequilibrios importantes en España que se manifiestan con rotundidad en la carestía del producto, lo cual se puede comprobar no solo en los elevados precios finales al consumidor sino además en el problema del déficit tarifario (parte regulada). Los fallos en ese lado regulado, que en términos económicos supone casi la mitad del sistema, se encuentran además acompañados en su contraparte (actividades liberalizadas) por una serie de limitaciones significativas a la competencia real, circunstancia que afecta al mercado spot. De hecho una buena parte de la oferta (en torno al 80 %) actúa en el mercado diario como tomadora de precios, hecho que obedece a distintas razones según tecnologías y unidades de oferta, pero resulta ilustrativo de las imperfecciones inherentes al proceso de asignación. El propio diseño del modelo de mercado, su mecanismo de casación por arriba y la libérrima interpretación del marginalismo como criterio básico para la formación de precios, pueden ser objeto de crítica por motivos diversos, entre ellos la creación del consabido efecto del windfall profit que acompaña a la igualación de precios en el mercado tomando como base la oferta más cara. El valor aproximado del mercado eléctrico español, como se ha indicado anteriormente, se sitúa a precios finales en torno a 37.000 millones de euros, es decir se encuentra próximo al 3,5 % del PIB nacional.

En lo que se refiere al gas natural, el tamaño del mercado minorista español (pvp) se aproxima en valor a la cifra de 15.000 millones de Euros, considerando el conjunto de los clientes, domésticos (17 %), industriales (54 %) y eléctricos (29 %), particularmente los grupos de cogeneración ya que las centrales CCGN sufren el problema mencionado de exclusión regulatoria por exceso de capacidad en la oferta. Tal como indica la Comisión Nacional de la Energía en el último de sus informes de supervisión publicados<sup>24</sup>, las tres empresas con mayor volumen de ventas concentran el 65 % del mercado, situación que tiene a mantenerse estable en los últimos años si se mide a través del índice de Herfindahl-Hirschman que se usa normalmente para cuantificar este hecho. En cuanto al mercado mayorista, se trata como es sabido de transacciones internacionales ya que el nivel de dependencia en lo que se refiere a esta fuente energética es del 99,7 %. Los suministros provienen principalmente de Argelia (41,2 %), Nigeria (15 %) y países del Golfo (11,2 %). Aparte de los contratos bilaterales de suministro a largo plazo, las empresas gasistas se abastecen en los mercados spot que se encuentran organizados alrededor de este combustible, como son los de Reino Unido, Holanda y EE. UU. (Henry Hub). El coste medio del aprovisionamiento del gas natural se situaba esta pasada primavera en torno a los 27€/MWh. Dentro de España se ha



desarrollado un mercado mayorista secundario OTC que da servicio a los contratos bilaterales entre los comercializadores nacionales. El mercado secundario del gas tiene como puntos físicos de referencia las seis plantas de regasificación que se encuentran actualmente en funcionamiento, el punto de balance de los almacenamientos subterráneos y el punto de balance de la red de transporte. El volumen negociado en el mercado supera actualmente el consumo de gas en España.

#### **A modo de conclusión: energía y la profesión de la ingeniería**

Cuando en 1895 se inauguró la central de Niagara Falls, se marcaba el rumbo que ha seguido la electricidad durante más de un siglo. Ese acontecimiento señero se debió a la deslumbrante brillantez técnica de Nikola Tesla y al genio empresarial de George Westinghouse, ingenieros los dos. El primero de ellos pronunciaba en aquel acto unas palabras que resultan singularmente explicativas de la importancia que conscientemente atribuía al hecho y se transcriben a continuación:

*'We have many a monument of past ages; we have the palaces and pyramids, the temples of the Greek and the cathedrals of Christendom. In them is exemplified the power of men, the*

*greatness of nations, the love of art and religious devotion. But the monument at Niagara has something of its own, more in accord with our present thoughts and tendencies. It is a monument worthy of our scientific age, a true monument of enlightenment and of peace. It signifies the subjugation of natural forces to the service of man, the discontinuance of barbarous methods, the relieving of millions from want and suffering’.*

La conquista de la electricidad ejemplifica en la alocución de Tesla el anhelo del ser humano por conseguir la energía necesaria de manera asequible y conveniente, algo que en aquel momento empezó a ser real como consecuencia del avance de los conocimientos científicos, el talento técnico y el instinto de los ingenieros que lo hicieron posible, sus creadores. La situación actual de la energía, con sus luces y sombras, corresponde a un panorama donde los desafíos técnicos han ido pasando desde el punto de vista macroscópico a un segundo plano, quizá como consecuencia de la aparente madurez de las actividades y el cambio en la naturaleza de los riesgos y beneficios. Ello no significa necesariamente que desde el punto de vista tecnológico se haya alcanzado el límite asintótico, ni mucho menos, sino que la creación de valor económico se articula ahora en buena medida sobre ejes diferentes.

La complejidad del mundo de la energía excede el ámbito técnico y no deja en ese sentido de ser un reflejo de las complicaciones del mundo actual, de sus conflictos de intereses

e irregularidades. Sin embargo la importancia del desarrollo tecnológico resulta crucial para enfrentarse con perspectivas de éxito a cuestiones tan exigentes como la descarbonización, el progreso en términos de eficiencia energética, la diversidad e interrelación creciente de las cadenas de valor y la paulatina permeación de todo ello por la ‘inteligencia’ distribuida en sistemas, redes y equipos. El mundo de la energía sigue teniendo un aliciente excepcional para los ingenieros, quienes tal vez deberían abrirse hacia funciones más allá de las puramente técnicas aunque sin abandonar su base tradicional. Como bien señala una de las personas que contribuyen a este número monográfico, Ignacio Pérez Arriaga, en cuanto a la electricidad “... no hay duda de que el sector afronta los retos quizá más importantes en sus 150 años de historia”<sup>25</sup>. No debería tampoco haber duda sobre la relevancia del papel a desempeñar en tal contexto por la ingeniería, no solo en lo que se refiere a su presencia en el equipamiento físico de los sectores energéticos, sino especialmente en cuanto al diseño regulatorio y de los modelos de negocio del futuro así como en la gestión del valor en el tupido contexto de tan importante sistema socio-técnico.

Una cierta idea del progreso como paradigma vinculado al bien común de la sociedad, en armonía razonable con el beneficio empresarial en los negocios, debería animar el mundo de la energía y es algo que está en juego. Entiéndanse en ese sentido los sonoros epítetos que adornan el título de estas notas: curso arduo, obligado empeño. **ROP**

## Referencias

(1) Según parece, el origen de la importancia geopolítica de la energía se sitúa en la decisión de la Royal Navy, adoptada en 1912, de sustituir el carbón por petróleo en la planta motriz de los buques de guerra británicos. Véase Energy Politics, Brenda Shaffer (U. of Pennsylvania Press, 2011).

(2) La evolución desde 1978 de la economía y de la sociedad en general constituyen en España un hecho histórico memorable, al menos hasta bien entrada la pasada década, primera de este siglo. En el año 2003, coincidiendo con el 25 aniversario de la Constitución, se publicaron numerosos artículos encomiásticos, entre los cuales se pueden tomar como muestra representativa a los efectos que aquí interesa los tres siguientes:

- 1.- Balance de la economía española en los últimos veinticinco años, Guillermo de la Dehesa,
- 2.- La política energética en España, José Folgado (ambos en la revista Información Comercial Española nº 811, Diciembre 2003), y
- 3.- La industria española en democracia, 1978-2003, Roberto

Velasco y Beatriz Plaza (Economía Industrial nº 349-350, Enero- Abril 2003). El período que va desde el año 2007 hasta el presente, constituyen un contrapunto en muchos sentidos aciago a la idea de progreso y bienestar que se había instalado en España tras el cambio de régimen político, acaecido tras el fallecimiento de Franco y el relevo generacional de las élites.

(3) The Crisis in Energy Policy, John M. Deutch (Harvard University Press, 2011).

(4) Libro blanco. Una política energética para la Unión europea, Comisión de las Comunidades Europeas, COM/95/0682 final.

(5) En la parte del sistema eléctrico véase Regulation of the Power Sector, Ignacio J. Pérez-Arriaga, Editor (Springer-Verlag, 2013). En cuanto al gas natural puede consultarse Building Competitive Gas Markets in the EU: Regulation, Supply and Demand (The Loyola De Palacio Series on European Energy Policy). Jean-Michel Glachant et al. (Edward Elgar Publishing, 2013).



## El asesoramiento que necesitas para la eficiencia que buscas

En Repsol tenemos la solución energética más adecuada para tu proyecto de edificación o industria. Una oferta integral con el mejor diseño e implementación para tu instalación térmica a través de soluciones basadas en el **Gas de Repsol**, que garantizan una elevada eficiencia energética, ahorro y respeto al medio ambiente\*.

**Llámanos al 901 100 125**  
y te asesoraremos en todo lo que necesites.



Entra en nuestro blog y encuentra noticias e información relevante sobre el sector energético aplicado a la construcción.

**BLOGS.REPSOL.COM/  
GAS-EFICIENCIA-DESARROLLOS**

\* Emisiones de GLP = 244 g CO<sub>2</sub>/kWh; NO<sub>x</sub> < 0,07g NO<sub>x</sub>/kWh; Partículas 0,01g/kWh  
Más información en [repsol.com](http://repsol.com)

(6) Existen varios tratados descriptivos que cubren el caso español con suficiente extensión y relativa profundidad, aunque la mutabilidad del marco regulador provoca una desactualización relativa del contenido. Entre ellos pueden consultarse, por ejemplo, Derecho de la regulación económica. III El sector energético, Santiago Muñoz Machado, Editor (Editorial Lustel, 2009) y en la parte específicamente eléctrica, Tratado de regulación del sector eléctrico, Editores Becker, Cazorla, Martínez Simancas y Salas (Thomson Aranzadi, 2009).

(7) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Making the internal energy work. COM (2012) 663 final.

(8) Véase sobre esta cuestión el informe The EU Internal Electricity Market: Done Forever?, Jean-Miche Glachant y Sophia Ruester. Robert Schumann Center for Advanced Studies, European University Institute.

(9) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. COM (2011) 112 final.

(10) Protocolo de intenciones para el desarrollo de la industria del gas natural en España. Este documento, consensuado por la autoridades y los agentes del sector estableció realmente las bases de la actividad gasista actual en España. Más tarde se promulgó la Ley 10/1987, de disposiciones básicas para un desarrollo coordinado de actuaciones en materia de combustibles gaseosos.

(11) Lobbying in the European Union: Interest Groups, Lobbying Coalitions and Policy Change, Helke Küver (Oxford University Press, 2013). En España, según publicaba el diario Expansión en su edición del 25-9-2013, '... el energético es el lobby más potente para los políticos', citando el estudio El lobby en el nuevo marco regulatorio, de Burston, Marstellers y Cariotipo MH5.

(12) Véase por ejemplo EU Energy Law and Policy. A Critical Account, Kim Talus (Oxford U. Press, 2013).

(13) Paradójicamente esas singularidades comparativas que ha supuesto nuestra política energética en relación con otros países europeos, tienden ahora aminorarse si se tienen en cuenta hechos como la reciente estrategia de Alemania en relación con nucleares y renovables.

(14) El sobrecoste del Régimen Especial, debido por una parte a las primas a la energía de obligada adquisición por el sistema y por otra a sus externalidades negativas (impacto sobre las redes de transporte y distribución, amortización del déficit de tarifa e intereses del FADE, mas compensaciones a una parte de los afectados, esencialmente CCGN y grandes

consumidores industriales) superaba en el año 2012 la cifra de 10.000 millones de Euros, es decir se acerca ya a un tercio del valor económico total (pvp) del sector eléctrico y supone un 1 % del PIB.

(15) Según publicaba el diario Expansión en su edición del pasado 19 de Abril, en torno a 1,7 millones de hogares (el 10 % del total) sufren actualmente en España dificultades reales para hacer frente a su factura energética. Véase además el informe sobre este asunto titulado Pobreza energética en España 2012, que ha publicado la Asociación de Ciencias Ambientales, ACA. Cáritas por su parte, citando fuentes del Observatorio Español de la Sostenibilidad, estima que el número actual de 'pobres energéticos' en España está en torno a 4 millones de personas.

(16) Racionalización del consumo de energía: problemas españoles, Juan Temboury Villarejo (Colección Ensayos, Fundación Juan March, 1978).

(17) El sector eléctrico a través de UNESA 1944-2004, VAA (Unesa, 2005).

(18) Petróleo: [www.cne.es/cne/doc/publicaciones/IAP\\_CRONO\\_DP06.pdf](http://www.cne.es/cne/doc/publicaciones/IAP_CRONO_DP06.pdf)

(19) Gas natural: El gas natural en España. De los últimos cincuenta años (1960-2010) a los caminos del futuro, Pedro A. Fábregas (Fundación Gas Natural Fenosa, 2012).

(20) BP Statistical Review of World Energy, June 2013.

(21) Según el BIS (Bank of International Settlements) entidad a cargo de la supervisión de los mercados financieros al más alto nivel, el valor de los instrumentos en circulación incluyendo los negociados en la modalidad OTC es aproximadamente 9 veces mayor que el PIB mundial. Véase 83rd BIS Annual Report 2012-2013.

(22) Pipe Dreams: Greed, Ego and the Death of Enron, Robert Bryce (Public Affairs, 2002).

(23) Como referencia general puede acudir a la Comisión Nacional de la Energía, <http://www.cne.es> (recientemente subsumida en la Comisión Nacional de los Mercados y Competencia). En lo que se refiere al mercado eléctrico, OMIE (polo español del mercado ibérico de electricidad), <http://www.omie.es>. En cuanto al gas natural, el mercado mayorista está supervisado por la propia CNE y ENAGAS ampara determinadas operaciones OTC, <http://www.enagas.es>.

(24) Informe de supervisión del mercado de gas minorista, 2011. (CNE, 2012)

(25) Challenges in Power Sector regulation, José Ignacio Pérez Arriaga. Incluido en el primero de los libros a que se refiere la nota 5.