

INTRODUCCIÓN

Samuel Langhorne Clemens, más conocido por su pseudónimo literario Mark Twain, escribió en una carta a su hermano Orion: «¿Qué es un gobierno sin energía? Y, ¿qué es un hombre sin energía? Nada. Nada de nada» (1). En un tono algo más trascendente, el físico y escritor norteamericano Heinz Pagels también enfatizó la importancia de la energía, al afirmar mediante un juego de palabras que «el mundo visible es la organización invisible de la energía» (2). Basten estas dos citas iniciales para poner de manifiesto algo que, pese a ser una obviedad, a veces se olvida: la energía es un factor esencial para la sociedad.

En otro orden de cosas, Carlos Linneo, el naturalista sueco que en el siglo XVIII sentó las bases de la taxonomía de los seres vivos que aún hoy se utiliza, llegó a afirmar que «no hay ciencia en el mundo más prominente, más necesaria y más útil que la Economía» (3). Esa ciencia que fascinó a Linneo —y que estudia los procesos de producción, transformación, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios— necesariamente tenía que orientar su interés hacia la energía porque: 1º) como se ha dicho, es un factor clave para el desarrollo; 2º) con las tecnologías actuales, los recursos energéticos aprovechables a costes razonables son escasos, mayoritariamente no son renovables desde la óptica temporal humana, están heterogéneamente distribuidos y son susceptibles de usos alternativos, y (3º) a lo largo de la cadena de actividades energéticas se producen diversos fallos de mercado —externalidades y monopolios naturales—.

La energía reúne pues muchas características que la hacen atractiva para los economistas. De hecho Adam Smith dedicó algunas líneas del Libro Quinto de *la riqueza de las naciones* a tratar la importancia del carbón como insumo «absolutamente necesario», destacar su papel determinante en la localización de las industrias, explicar los flujos de su comercio y criticar las políticas fiscales que distorsionaban su tráfico. Otros muchos economistas siguieron su ejemplo y, durante los dos siglos posteriores, la energía se entrecruzó frecuentemente con el desarrollo de la ciencia económica —valoración de recursos no renovables, economía industrial, regulación de los monopolios—.

No obstante, la primera crisis del petróleo de 1973 marcó un punto de inflexión. A partir de ese momento, el problema energético pasa a tener la máxima relevancia y, por lo tanto, a convertirse en un tema de estudio preferente y con entidad propia. Poco a poco comienzan a crearse o potenciarse centros de investigación y programas de formación sobre Economía de la energía. También aparecen foros periódicos de encuentro de académicos y profesionales. Finalmente, todos estos investigadores y grupos se van dotando de medios de comunicación prestigiosos e internacionales: *Energy Policy* ve la luz en junio de 1973, *Resource and Energy Economics* (4) en septiembre de 1978, *Energy Economics* en enero de 1979 y *The Energy Journal* justo un año más tarde.

En la actualidad, tres décadas después, la Economía de la energía ya es una rama del saber asentada. Existe una comunidad científica amplia que se comunica a través de publicaciones especializadas. Además hay una sólida asociación sectorial que aglutina a economistas de la energía de todo el mundo (*International Association for Energy Economics* (IAEE) y que cuenta con secciones en multitud de países, incluida España (Asociación Española para la Economía Energética (AEEE)). Sin embargo, la Economía de la energía no es un área de conocimiento estructurada y bien acotada. Todo lo contrario. En torno a estos temas convergen disciplinas muy diversas que van más allá de la Economía aplicada: Historia económica, Dirección de empresas, Finanzas, Ingeniería, Ciencias políticas... La Economía de la energía es más bien un vasto campo de estudio al que se aproximan investigadores de distintas tradiciones, con distintas herramientas y con distintos planteamientos.

La sección monográfica del presente número de **Economía Industrial** —coordinada en el aspecto Académico por el profesor **Enrique Loredo**, de la Universidad de Oviedo— recoge una muestra de los análisis e investigaciones que se están llevando a cabo en España sobre la Economía de la Energía. Ahora bien, en vez de ir revisando individualmente los distintos subsectores energéticos —carbón, gas, petróleo, energías renovables, electricidad (5)—, se ha optado por un planteamiento más novedoso: escoger únicamente tres grandes temas de candente actualidad, que afectan a varios subsectores o examinan cuestiones complejas.

Los tres temas seleccionados son: 1º) la convergencia entre el gas y la electricidad; 2º) la competencia y la formación de precios en los mercados de productos petrolíferos, y 3º) las interrelaciones entre energía y medio ambiente. Dentro de cada uno de estos temas hay un primer trabajo de contenido más general, en el que se proporciona una visión panorámica del mismo. A continuación van otros artículos que desarrollan algunos aspectos concretos, a través de descripciones analíticas o estudios empíricos.

En la selección de las aportaciones se ha procurado que exista diversidad. Hay algunos trabajos de corte más profesional y otros con un sesgo más académico. También hay variedad en cuanto a las metodologías y enfoques, estando algunas más alineadas con la tradición económica y otras con la ingeniería. Al fin y al cabo, lo que se pretende mostrar es precisamente la riqueza de las investigaciones sobre Economía de la energía, destacando su utilidad para comprender tres de los grandes desafíos a los que se enfrenta el sector energético en la actualidad.

El primer bloque está dedicado a la convergencia gas-electricidad, un fenómeno que hace más compleja la gestión de dos industrias que hasta hace poco se habían desarrollado independientemente. **Juan José Muñoz Rueda**, de Endesa, realiza un minucioso repaso por los mercados en convergencia, destacando cómo las centrales de gas de ciclo combinado son un potente vaso comunicante que vincula los precios mayoristas, pero también traslada las incidencias de un sector a otro. En este contexto, la insuficiencia de infraestructuras de transporte y almacenamiento de gas se presenta como un problema grave, que requiere adoptar medidas regulatorias a corto y largo plazo. La tendencia a la convergencia también se vislumbra imparable en los mercados minoristas, aunque en este caso aún no se haya materializado en toda su extensión, debido a las distorsiones tarifarias y a las barreras estructurales presentes.

Tras este planteamiento inicial, **Luis M^o Abadie** y **José Manuel Chamorro** —de Bilbao Bizkaia Kutxa y la Universidad de País Vasco, respectivamente— tratan de cuantificar el fenómeno de la convergencia, midiendo empíricamente el grado de confluencia de los precios de distintos mercados gasistas y eléctricos. Previamente, para que sirva de punto de contraste, estiman la convergencia de dos precios internacionales de referencia del petróleo, un sector mucho más globalizado. A partir de ahí van presentando abundante evidencia sobre gas y electricidad relativa a distintos ámbitos geográficos —EE.UU., Reino Unido, Europa Continental—, concluyendo que el grado de convergencia es significativo aunque desigual. Este hallazgo es del todo lógico, pues también son desiguales las situaciones de los mercados subyacentes y los vínculos entre ellos. Ahora bien, el resultado más llamativo es de tipo temporal, ya que la convergencia avanza con el tiempo.

Julián Barquín Gil, profesor de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, centra su atención en un posible problema de la convergencia gas-electricidad: el cierre de mercado que se produce cuando la compañía que domina el sector del gas se integra hacia la generación eléctrica y simultáneamente restringe el acceso al gas a sus rivales eléctricos. Claramente no se trata un problema que se produzca siempre en todo proceso de convergencia vertical, pues tiene que tratarse de una empresa con poder de mercado aguas arriba en el sector del gas. Mediante un ejercicio de simulación se proporcionan algunos resultados tentativos, pero muy sugerentes, del tipo de efectos que cabe esperar de las fusiones verticales.

Este primer conjunto de trabajos dedicado a la convergencia gas-electricidad se completa con el realizado por **Constantino García Acebrón, Rodolfo Vázquez Casielles y Víctor Iglesias Argüelles** —profesores todos ellos vinculados a la Universidad de Oviedo—. En él se examinan los mercados minoristas de grandes consumidores de gas y electricidad desde una óptica de marketing. La gran aportación de este enfoque es que no se modeliza la relación suministrador-cliente como un juego necesariamente de suma cero, sino que puede ser de suma positiva: la empresa suministradora tiene en su mano actuar sobre el valor percibido y las barreras al cambio, favoreciendo la fidelidad del cliente —o lo que es lo mismo, su intención de recompra y su tolerancia al precio—.

El segundo bloque temático está dedicado a la competencia y a la formación de precios en los mercados de productos petrolíferos. En este caso, la visión panorámica inicial corre a cargo de **Pedro Miras Salamanca**, Director de Petróleo de la Comisión Nacional de Energía. El precio de los productos petrolíferos es el resultado de una larga cadena de adiciones que va desde la cotización del crudo en el mercado internacional de referencia hasta los impuestos gravados sobre el producto final. El autor desgana los fundamentos de toda esta cadena, enfatizando que la mayor parte de los componentes del precio final —excluidos los impuestos— dependen de factores globales y nacionales, por lo que las variaciones de los precios de los productos petrolíferos en distintas zonas habrían de ser similares. En todo caso, resulta conveniente que la distribución de dichos productos en entornos liberalizados como el español sea objeto de vigilancia por parte de las autoridades, a fin de asegurar que los agentes no lleven a cabo prácticas anticompetitivas en detrimento del consumidor.

Dado el contexto de escaladas de precios del petróleo vivido en los últimos años, parece especialmente oportuno contar con la colaboración de un experto internacional en estos temas como es **Ferdinand E. Banks**, profesor en la Universidad de Uppsala y en el Asian Institute of Technology de Bangkok, y autor de uno de los manuales de Economía de la energía más difundidos. Banks, con el estilo provocador que le caracteriza, pone en cuestión muchos de los lugares comunes sobre la oferta global de crudo y las posibilidades del petróleo proveniente de yacimientos no convencionales. Asimismo, destaca la preeminencia de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y el renovado papel asumido en los mercados por las compañías petroleras estatales de los principales países productores.

Los precios de los carburantes presentan una gran heterogeneidad entre los distintos países de la Unión Europea, como demuestran ciertas prácticas de consumo transfronterizo. **Santiago Álvarez García, Marta Jorge García-Inés y Desiderio Romero Jordán**, profesores de las Universidades de Oviedo, León y Rey Juan Carlos, investigan a través de un estudio econométrico los factores determinantes de esas diferencias de precios. Los resultados confirman que la fiscalidad está en la base de la disparidad de precios. Ahora bien, hay otros factores explicativos relacionados con la demanda —parque automovilístico y conductores potenciales— y con las características estructurales y sociales —los efectos individuales de cada país— que también estarían afectando a los precios.

Alejandro Bello y Sandra Cavero, de la Universidad Pública de Navarra, revisan la estructura del sector petrolero en España y analizan la situación competitiva de los principales operadores. Sobre esta base, profundizan en las estrategias adoptadas por cada compañía en la distribución minorista de carburantes. La liberalización y el aumento de la competencia han forzado a los agentes a adoptar una política de productos mucho más innovadora, a perseguir un posicionamiento diferenciado y a replantearse las relaciones de propiedad y control de la red de estaciones de servicio. Para concluir, realizan un análisis econométrico que relaciona estas estrategias con los precios de venta, encontrando que la diferenciación que confiere una enseña prestigiosa permite vender a unos precios más elevados.

El artículo de **Jordi Perdiguero y Joan-Ramon Borrell**, del Grupo de Políticas Públicas y Regulación Económica la Universidad de Barcelona, viene a completar al anterior, pues aunque se centra en el mis-

mo objeto de estudio —la distribución de carburantes en España— lo hace desde un punto de vista diferente. Para estos autores hay dos factores clave que en un escenario liberalizado condicionan el desarrollo de la competencia: las relaciones verticales refinerías-estaciones de servicio y el acceso en igualdad de condiciones para todos los agentes a la red de hidrocarburos líquidos. En el caso español, se demuestra que la transición a un sistema desregulado ha desatendido ambos factores, pues quizá primaban otros objetivos de política industrial. En consecuencia, los beneficios del modelo competitivo no se han trasladado completamente a los consumidores. Para ello se necesitará una actuación más decidida y más celosa de las instituciones de defensa de la competencia.

El tercer eje temático del monográfico aborda la difícil conciliación entre el aprovechamiento de los recursos energéticos y el respeto al medio ambiente. Se trata probablemente del campo de la Economía de la energía en el que se está realizando un mayor esfuerzo investigador. La visión de conjunto de esta sección corre a cargo de tres miembros del grupo de investigación de economía ambiental REDE de la Universidad de Vigo —**Xavier Labandeira Villot**, **Xiral López Otero** y **Miguel Rodríguez Méndez**—. Las externalidades ambientales ocasionadas por el sector energético son de tal magnitud que han forzado la intervención pública a través de distintos tipos de instrumentos: regulaciones convencionales, mecanismos de mercado y aproximaciones voluntarias. El trabajo discute de forma crítica cada uno de ellos y evalúa los resultados alcanzados mediante distintos ejemplos prácticos de aplicación.

José Ignacio Pérez Arriaga, Director de la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Universidad Pontificia Comillas, realiza un ejercicio de prospectiva sobre el futuro acuerdo que debe regular la lucha contra el cambio climático más allá del año 2012. Su análisis se basa en las conclusiones de un foro de discusión que se reunió en Madrid en abril de 2007 y que estaba integrado por más de cien especialistas de distintas partes del mundo. El desafío parece formidable, ya que nunca antes fue preciso un acuerdo internacional tan amplio, tan complejo y de tanto calado. No obstante, para el autor alcanzar un consenso aún es factible, pero es necesario comenzar a articular sus bases. Además, Pérez Arriaga realiza un examen de la situación española, discutiendo las normativas y planes existentes y proponiendo líneas de actuación, tanto a corto como a largo plazo.

Ya no cabe concebir la planificación y explotación del sector energético únicamente en términos de fiabilidad y coste, pues los aspectos medioambientales cada vez deben ser tenidos más en cuenta. En este sentido, **Pedro Linares**, **Lucía Muñoz**, **Andrés Ramos** y **Julio Montes**, del Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas, realizan una simulación con la que tratan de modelizar los efectos de la internalización de las externalidades medioambientales en el sistema eléctrico. A pesar de que un ejercicio de este tipo presenta muchas limitaciones —relacionadas principalmente con la forma de cuantificar las externalidades—, no deja de ser muy útil para comprender las consecuencias de la decisión de internalización. El resultado más destacable es que la operación del sistema se ve notablemente alterada si se consideran —aunque sólo sea una parte— de las externalidades.

No debía faltar, en este tercer bloque dedicado a la relación entre energía y medio ambiente, un trabajo sobre las energías renovables. **Gonzalo Sáenz de Miera**, de la Universidad Autónoma de Madrid, defiende que el desarrollo de estas energías depende críticamente —más que de la mera dotación de recursos— de su marco de apoyo. De entre los distintos tipos de normativas que tratan de estimular la inversión en instalaciones que aprovechan recursos renovables, los sistemas de primas se han mostrado hasta la fecha mucho más eficaces y eficientes que otros basados en subastas o certificados verdes. Como ejemplo destaca que el régimen de primas vigente en España ha permitido la aparición un potente sector eólico. Este éxito reconocido internacionalmente se debe en gran medida a que el marco de apoyo ha sido estable y predecible, cuestiones vitales para los inversores.

Como es habitual, este número contiene también un caso de estudio, a cargo de la profesora de la Universidad de Oviedo **Nuria López Mielgo**. Describe la autora el proceso de internacionaliza-

ción de la compañía fabricante de aerogeneradores Gamesa. En muy pocos años, gracias a su política de gestión de la innovación, esta firma ha pasado de ser licenciataria en España de una tecnología foránea a convertirse en el segundo productor mundial. El proceso de expansión internacional ha seguido una trayectoria secuencial, desde la exportación a los países más afines hasta la deslocalización de la fabricación hacia las zonas de mayor crecimiento —China y EE.UU.—. Gamesa es, sin lugar a dudas, una empresa que ha sabido reinventarse a sí misma para aprovechar las enormes oportunidades del mercado de las energías renovables.

En la sección de otros temas, se incluyen tres artículos de distinta temática respecto de la monografía pero de paralelo contenido entre ellos, al coincidir en análisis sobre la tecnología. En prime lugar, **Carlos A. Benavides Velasco** y **Cristina Quintana García** contribuyen a la gestión estratégica de los recursos tecnológicos, una aportación tan escasa en tiempos de destacado papel de las empresas tecnológicas, con un modelo que facilita la implantación y garantiza la dinámica organizativa de este tipo de empresas. A tal fin, los autores han adaptado dicho proceso de decisiones al ciclo de She-wart, combinado con el despliegue de la función de calidad(QFD).

El segundo artículo plasma los resultados de una investigación ya de contexto histórico, al analizar la aportación innovadora desarrollada durante los años cincuenta en la industria española, prestando especial atención a la incorporación de tecnología extranjera en el desarrollo de los diferentes sectores industriales. **Antonio Hidalgo Nuchera**, **José Molero Zayas** e **Inés Granda Gayo** han caracterizado la estructura innovadora de las diferentes ramas de actividad utilizando datos de patentes a través del uso de la información proporcionada por las patentes registradas en España durante la década 1950-1960.

También sobre la base de la información que proporcionan las patentes, en este caso las registradas en la *European Patent Office* y entre los años 1978 y 2003, **Ana Urraca Ruiz** identifica la especialización tecnológica de las empresas multinacionales que utilizan recursos tecnológicos en nuestro país. Al mismo tiempo aporta la observación de si estas empresas siguen el patrón de especialización tecnológica español. Entre las conclusiones del trabajo destaca la escasa aportación por parte de las empresa multinacionales a la creación de competencias internas en términos de fortaleza para el país anfitrión.

(1) Clemens, Samuel Langhorne (1860): «Letter to Orion Clemens», en F. Anderson, L. Salamo y B.L. Stein (eds.) *Mark Twain's Notebooks & Journals (1877-1883)*, Vol. 2. University of California Press.

(2) Pagels, Heinz (1982): *The Cosmic Code: Quantum Physics As the Language of Nature*. Simon & Schuster.

(3) «Hail Linnaeus». *The Economist*. 19-25 mayo 2007, página 15.

(4) Hasta 1992 con la denominación de *Resources and Energy*.

(5) El anterior número de *Economía Industrial* (364/2007) ya había tratado en profundidad los ajustes regulatorios del sector eléctrico español.

