

autores son capaces de analizar y explicar convincentemente, entre muchas otras cosas, la evolución de los sistemas monetarios en Florencia y Venecia durante la Baja Edad Media, del sistema monetario francés en el siglo XVI, del sistema monetario castellano del siglo XVII y del sistema monetario británico de los siglos XVII y XVIII (incluyendo la primera manifestación por escrito de los requisitos de la fórmula tradicional a cargo de Sir Henry Slingsby en 1661, así como una magnífica explicación —con reformulación incluida del modelo básico— de la polémica entre Locke y Lowndes acerca de la reacuñación en la Gran Bretaña de la última década del XVII).

Es evidente que, como me comentó uno de los autores, pretender arrojar luz sobre siglos de historia monetaria con un modelo monetario único y extraordinariamente sencillo como el que se pre-

senta en este libro les impide trazar con precisión absoluta los contornos de cada episodio (por poner un ejemplo cercano, el modelo es incapaz de explicar adecuadamente lo sucedido en la Castilla del siglo XVII justo en los momentos anteriores y posteriores a las devaluaciones de la moneda de vellón aplicadas en tiempos de Felipe IV y de Carlos II). Pero, y ahí radica la grandeza de la obra, al utilizar un modelo único con ligeras variantes, este libro explica más y mejor sobre la cuestión que toda la literatura precedente, por lo que —al contrario de lo que me comentó el otro autor— no cabe considerarlo sólo como un *progress report*, sino más bien como esa combinación fascinante de conocimientos que señala Lucas. Un hito en el redescubrimiento de la historia monetaria europea, diría yo.

José I. GARCÍA DE PASO
Universidad Complutense

Brigitte ANDERSEN: *Technological Change and the Evolution of Corporate Innovation. The Structure of Patenting, 1880-1990*, Cheltenham, UK, y Northampton, MA, USA, Edward Elgar, 2001, 285 pp.

Sin duda alguna, nos hallamos ante un libro importante e interesante en el que se ha tratado de aunar, entre otras cosas, aspectos fundamentales de la economía evo-

lutiva, la teoría de los ciclos y la historia empresarial para profundizar en el problema clave del cambio tecnológico a lo largo del siglo XX. Y hay que decir que el producto final

es un ensayo de alta calidad científica en el que, de manera poco habitual en el mundo de las nuevas tendencias económicas, se realiza un estudio netamente empírico que acude a la búsqueda de evidencias para sostener las aportaciones teóricas. La fuente elegida es una gran y desagregada base de datos sobre las patentes registradas en los Estados Unidos entre 1890 y 1990, fuente que en el libro se defiende frente a otros indicadores —como los gastos en I + D, cambios en la productividad o datos bibliométricos— que muestran una relación histórica mucho menos consistente con los procesos reales de innovación y de los que apenas existen series fiables. Todo el análisis se sostiene sobre un exhaustivo tratamiento estadístico de los *stocks* acumulados de patentes (calculados por el método del inventario permanente de modo similar a los modelos de *stock* acumulado de capital) concedidas en cada uno de los 399 campos técnicos de la clasificación norteamericana, agrupados en 56 grupos tecnológicos y finalmente en cinco grandes sectores técnicos: química, electricidad/electrónica, mecánica, transporte y actividades no industriales. Andersen también ha identificado y seleccionado varios grupos de empresas estadounidenses y extranjeras titulares de patentes, según el número de concesiones obtenidas, según su tamaño (siguiendo a Chandler) y

teniendo también en cuenta a sus filiales. En total se ha rastreado la actividad innovadora de 857 compañías pertenecientes a 284 grupos empresariales o corporaciones, que se han clasificado en torno a 20 sectores industriales de actividad, que podrían relacionarse, asimismo, con uno de los cinco grandes sectores tecnológicos en los que están agrupadas las patentes.

Si tuviésemos que resumir las aportaciones de este trabajo en torno al cambio tecnológico en tan sólo dos palabras éstas serían «sistemas complejos», donde la complejidad debe entenderse como una mayor dificultad analítica en el razonamiento y comprensión del problema tratado, consecuencia de la existencia de un gran número de agentes e interrelaciones actuando al mismo tiempo. Sobre esta idea básica se cimenta el armazón del libro en el que, tras una introducción general acerca de las relaciones entre los procesos de creación y difusión tecnológica y el crecimiento económico, se exploran los procesos dinámicos de avance tecnológico desde dos ópticas diferentes aunque complementarias: analizando la evolución y los cambios estructurales en las trayectorias de oportunidad de los diversos sectores y grupos tecnológicos en los que se pueden distribuir las innovaciones, y estudiando la evolución de las capacidades tecnológicas empresariales a lo largo

de la última centuria. Ambos mundos, el de la tecnología y el de la empresa, toman forma en un sistema dinámico donde, mutuamente, las estructuras tecnológicas influyen en las capacidades empresariales y las propias empresas y corporaciones influyen en la evolución de las tecnologías, y donde el «todo» es algo bastante más complejo que la simple suma de las partes, que interactúan y cambian en momentos diferentes siempre con una alta dependencia de las trayectorias seguidas en el pasado (*path-dependency*). Así, a lo largo de la introducción, se recuerdan algunos de los avances básicos de la economía evolutiva: la mencionada dependencia de las trayectorias históricas, la perspectiva de sistemas como conjuntos de interacciones (sistema de innovación, sistema industrial, sistema de conocimiento o —englobándolos a todos ellos— sistema tecnológico), la idea de «relatividad» en los procesos evolutivos, o la de «desigualdad» o desequilibrio entre los elementos que forman parte de los sistemas y que son el motor último de la evolución.

Es en los capítulos tercero a quinto del libro donde se profundiza detalladamente en el análisis de la actividad innovadora durante el siglo XX en los sectores y grupos tecnológicos entre los que se han distribuido las patentes. Las conclusiones destacan que tanto la química

como la electricidad/electrónica son las actividades en las que más ha crecido la oportunidad tecnológica, aunque analizando cada clase técnica es constatable también un proceso simultáneo de diversificación que se produciría en torno a dos «paradigmas» o «regímenes» tecnológicos a lo largo de la centuria: uno hasta los cincuenta, principios de los sesenta, en el que se forman y consolidan nuevos grupos técnicos en cada uno de los grandes sectores; y otro de los sesenta a la actualidad, donde se estaría produciendo un proceso de convergencia y progresiva interdependencia entre ellos. Por otro lado, partiendo del supuesto de que la tecnología se desarrolla en ciclos, se analiza —mediante la metáfora gráfica de las curvas de crecimiento *S-shaped* (curvas Sigmoid) y utilizando un sistema de ajuste basado en un modelo de crecimiento logístico biológico endógeno— la evolución de los 56 grupos tecnológicos relevantes dentro de los cinco grandes sectores reseñados. A lo largo del siglo XX se detecta, efectivamente, la existencia de numerosos ciclos completos (depresión, recuperación, prosperidad y recesión) relacionados con diversos grupos tecnológicos en cada sector (a veces varios ciclos solapados en cada grupo), en los que parecen influir menos los acontecimientos históricos que la propia dinámica interna del sistema. Especialmente,

la autora se fija en los puntos de *takeoff*, tratando de corroborar la idea schumpeteriana de la existencia de «agrupamientos de innovaciones», encontrando, más que racimos, bandas o franjas temporales de innovación en las que tienden a agruparse los despegues. La primera de ellas se produce, aproximadamente, entre 1920 y 1930, y la segunda entre 1950 y 1970 (más fuerte en los sesenta), y queda sugerida otra en torno a finales de los años ochenta, aunque los datos no permiten confirmarlo. El libro plantea la posible existencia de ciclos largos de innovación, tipo Kondratiev, con una primera onda alcista entre 1890 y 1930, una etapa de contracción entre los treinta y finales de los cuarenta (que coincide, por tanto, con la depresión y posterior guerra mundial), continuada por una tercera onda positiva desde los años cincuenta hasta mitad de los setenta, una cuarta fase depresiva entre los setenta y mediados de los ochenta (crisis del petróleo y reajuste internacional) y, quizás, una quinta etapa alcista desde finales de los ochenta, principios de los noventa, en la que nos hallaríamos en este momento. Los períodos alcistas se relacionarían con las fases de difusión de las innovaciones, con el «hormigueo» empresarial en el que insistía Schumpeter y no con los períodos de aparición de invenciones radicales (que incluso pueden tender a

aparecer en los períodos depresivos). Las ondas alcistas aparecen muy unidas a las fases expansivas de la economía, lo que confirma la importancia de las tesis de Schmookler en cuanto al papel de arrastre de la demanda y del crecimiento económico sobre los procesos de innovación. Al analizar los «sistemas de innovación», la autora encuentra tres sistemas que coincidirían con las tres franjas mencionadas. Durante el período de entre guerras estallarían las innovaciones en tecnologías relacionadas con el carbón, el caucho, los tintes sintéticos y procesos químicos afines a todos ellos, la ingeniería eléctrica, la telecomunicación, la industria óptica, el sector de la iluminación, la gran industria metálica y minera, así como en la aeronáutica; mientras que tras la recuperación de la Segunda Guerra Mundial, en las décadas de los cincuenta y, sobre todo, de los sesenta, aparecería un nuevo sistema de innovación mucho más complejo dirigido por los avances en la petroquímica, materiales sintéticos, plásticos, cristal, composiciones cerámicas diversas, innovaciones en sistemas de radio, radar, equipo de oficina y proceso de datos, nueva industria óptica, sistemas y maquinaria para la generación de energía (incluida la nuclear) y motores de combustión interna. A finales de los ochenta parece surgir un tercer sistema de innovación diri-

gido por avances en la microelectrónica y la biotecnología que aún no puede ser analizado en profundidad porque los datos de patentes finalizan, precisamente, en 1990.

El resto del libro (capítulos 6-8) se dedica a la reflexión sobre el problema del cambio tecnológico desde la vertiente empresarial e industrial, estudiando los procesos de generación, desarrollo y evolución de las capacidades o aptitudes tecnológicas de las corporaciones en conexión con los procesos de evolución de los sectores tecnológicos analizados anteriormente. Así, por ejemplo, se propone una nueva clasificación de las compañías en ocho grupos, no de acuerdo al producto que fabrican, sino de acuerdo a tres criterios que pueden ser medidos con las patentes: según el grado de liderazgo tecnológico alcanzado por una empresa en su industria, según el grado de desarrollo de capacidades de la empresa en las tecnologías importantes en esa industria y según el grado de diversificación o amplitud de la actividad tecnológica especializada de la empresa. Los resultados de todo este proceso de clasificación y análisis de la probabilidad de tránsito de una zona a otra (análisis de cadenas de Markov) evidencian dos cuestiones: *a*) la gran variedad existente de perfiles tecnológicos empresariales incluso entre compañías que actúan en un mismo sector industrial (lo que realza

la idea de que la influencia de las políticas empresariales sobre las estrategias tecnológicas es compleja), y *b*) que las posiciones tecnológicas de las empresas dentro de una industria no cambian mucho con el tiempo, excepto cuando cambia un régimen o paradigma tecnológico. Todo ello confirma la idea de que las capacidades tecnológicas de las empresas se forman de manera acumulativa y muy dependiente del pasado. Otra cuestión interesante es el análisis del grado de dispersión del liderazgo tecnológico empresarial en sectores que experimentan un rápido desarrollo, comprobándose que: *a*) en períodos largos, la posición del líder tiende a ser erosionada (aunque no suelen ser desbancados totalmente, al menos dentro de un mismo régimen tecnológico); *b*) que la concentración del liderazgo tiende a disminuir a medida que pasa el tiempo, y *c*) que los períodos en que declina la concentración del liderazgo coinciden con las fases en las que el crecimiento del *stock* acumulado de patentes coinciden con los momentos de difusión de la tecnología.

El libro tiene una conclusión final que resume y da sentido a las conclusiones de cada capítulo. Se trata, por tanto, de un libro que, dentro de su gran densidad, se hace bastante comprensible y adecuado para especialistas o doctorandos que quieran tomar contacto con el méto-

do de trabajo de la economía evolutiva, o que estén interesados en la historia empresarial o en el cambio tecnológico y los sistemas de patentes, y que aporta, además, nuevas e interesantes reflexiones en torno al complejo mundo del desarrollo tecnológico.

En todo caso, existen algunas cuestiones que merece la pena discutir. Así, por ejemplo, la utilización de las patentes norteamericanas distribuidas según la clasificación estadounidense —que como la internacional de patentes de la OMPI utiliza criterios casi exclusivamente tecnológicos— puede condicionar los resultados, puesto que los 399 campos técnicos no se relacionan de manera exacta con sectores de actividad económica ni con los sectores industriales en los que se agrupa a las empresas. Podría ser que complementando el análisis con una clasificación y agrupación de las patentes como la que proponía Schmooller, según el sector económico en el que impacta la innovación, las conclusiones fuesen diferentes o matizables. También se podría discutir el sistema utilizado para el cálculo del *stock* acumulado de patentes por períodos de treinta años que presupone una función de mortalidad lineal. Puede que una función de mortalidad tipo *bell shaped* (en forma de campana) fuese más adecuada, es decir, considerar, por ejemplo, una función de supervivencia

no-lineal en la que la influencia de las patentes relativamente más recientes sea superior a la de las más antiguas, como parece lógico.

Otra cuestión importante sería debatir si las conclusiones principales del trabajo en torno a grandes preguntas sobre los mecanismos de génesis y evolución del cambio tecnológico son conclusiones generales válidas, como se pretende, para comprender realmente los mecanismos profundos del avance tecnológico o si, fuera del contexto estadounidense, el comportamiento de tecnologías y empresas puede variar sustancialmente respecto a las pautas confirmadas con la estadística norteamericana. En cierta medida, en las conclusiones del capítulo noveno se insinúa la importancia del entorno institucional y de distinguir entre el carácter general de los «procesos» del específico de las «reglas» en que se desenvuelven, cuestión que parece fundamental a la hora de comprender este tipo de modelos evolutivos en países seguidores o, como en el caso de España, tecnológicamente atrasados. Asimismo, aunque la autora plantea un acercamiento mutuo de economistas e historiadores, se echan en falta referencias bibliográficas de algunos trabajos esenciales (K. Sokoloff o P. David, por ejemplo) sobre el sistema de patentes norteamericano u otras cuestiones afines.

Por último, aunque no estamos en contra de la utilización de técnicas estadísticas avanzadas, hay ocasiones en que la complejidad parece innecesaria para obtener resultados obvios y de sentido común. Por ejemplo, en el capítulo sexto, se demuestra que un sector industrial se especializa a la hora de innovar en grupos tecnológicos con los que en teoría está relacionado (es decir, que las empresas en la industria del caucho patentan en grupos tecnológicos relacionados con la fabricación de caucho, las de alimentación en procesos de fabricación de alimentos, etc.) No obstante, hay que insistir en que uno

de los mayores valores de este libro es el esfuerzo de la autora en fundamentar con evidencias empíricas todas sus hipótesis o aportaciones de la economía evolutiva y de la historia empresarial. En este sentido, creemos que *Technological Change and the Evolution of Corporate Innovation* marca un antes y un después en el pensamiento evolutivo relacionado con el cambio tecnológico y que será un referente muy importante en el futuro.

Patricio SÁIZ GONZÁLEZ
Universidad Autónoma
de Madrid

Robert I. ROTBERG (ed.): *Patterns of Social Capital. Stability and Change in Historical Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, 394 pp.

En los últimos años el concepto de capital social, cuyos orígenes están en la Sociología y en la Ciencia Política, ha alcanzado una extraordinaria resonancia entre economistas e historiadores. La aparición del libro de Robert Putnam (*Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, New York, Simon and Schuster, 2000) y del volumen editado por Partha Dasgupta e Ismail Serageldin, bajo los auspicios del Banco Mundial (*Social Capital: A Multifaceted Perspective*,

Washington DC, World Bank, 1999), ha contribuido decisivamente a la proliferación de trabajos y artículos sobre el tema. El libro que nos ocupa forma parte de esta oleada, esta vez desde la perspectiva de los historiadores.

Uno de los principales problemas que plantea el concepto de capital social es el de su definición. En su forma más sencilla el capital social se describe como el conjunto de redes, asociaciones, comunidades, cooperación, confianza mutua, apo-