

**EJE 8.** *CIS*

**CIENCIA E INNOVACIÓN**



En muchos países del mundo se impulsan políticas de innovación, normalmente vinculadas a las de ciencia y tecnología. Es una herencia del modelo lineal, sintetizado en las siglas I+D+i (investigación, desarrollo e innovación). Un ejemplo reciente es España, donde hace dos años se creó un Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) que no parece ir muy bien, emparedado entre un Ministerio de Industria que determina las políticas tecnológicas a través del CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) y un Ministerio de Educación que acaba de recuperar la responsabilidad en el diseño y gestión de las políticas universitarias, que durante casi un año estuvieron a cargo del MICINN. La ciencia es importante para la industria, pero muchas actividades industriales no están basadas en conocimiento científico, sino en otras modalidades de conocimiento. La enseñanza de la ciencia también es importante, pero la cultura innovadora requiere de otras habilidades y destrezas, algunas de ellas basadas en las artes, las humanidades y las ciencias sociales, que han sido las hermanas pobres de las políticas científicas.

Los sistemas de innovación (locales, regionales, nacionales) son más complejos y abigarrados que los sistemas de I+D. No hay innovación sin conocimiento, pero hay

---

\* El artículo fue publicado originalmente el 19 de marzo de 2010. Una versión actualizada se encuentra publicada actualmente en nuestro sitio web. Esperamos su comentario en: <http://www.revistacts.net/elforo/320-el-debate-innovacion-sin-ciencia>.

\*\* Profesor de investigación Ikerbasque, Departamento de Sociología 2, Universidad del País Vasco, España. Correo electrónico: [jecheverria@sinnergiaak.org](mailto:jecheverria@sinnergiaak.org).

conocimientos no científicos que generan importantes innovaciones, en particular innovaciones sociales y culturales. Como bien sabe la CEPAL de la ONU y su programa de innovación social, que tiene gran éxito en América Latina, las fuentes de la innovación social y cultural son muy diversas y muy pocas provienen de los laboratorios científicos. Sólo una parte ínfima de la innovación social está basada en conocimiento científico. Es cierto que la ciencia ha generado mucho desarrollo tecnológico e importantes innovaciones. Sin embargo, ni toda la tecnología proviene de la ciencia ni tampoco todas las innovaciones. Otras modalidades de conocimiento también son fuentes de innovación, por ejemplo las artes (Picasso, Almodóvar), las humanidades (J. Rowling y su Harry Potter), la música (los Beatles) y, *last but not least*, los conocimientos generados por los pueblos indígenas. América Latina no es la vanguardia en la innovación tecnológica basada en conocimiento científico, pero aventaja a otras muchas regiones del mundo en la innovación oculta de la que habla el NESTA británico. Dicha institución contraponen la innovación basada en conocimiento científico a la *hidden innovation* (innovación oculta) que no suele ser contabilizada por el Manual de Oslo ni por el de Bogotá, pero que sin embargo existe y sigue creciendo. Lo notable es que el gobierno británico ha hecho suyas estas tesis, incorporándolas como una aportación estratégica relevante al “libro blanco” sobre la innovación en el Reino Unido, el informe *Nation Innovation* (2008).

164

Bien está que los científicos hagan descubrimientos que den lugar a desarrollos tecnológicos, y que éstos, a su vez, generen innovaciones en los mercados donde compiten las empresas. Ahora bien, hay otras muchas modalidades de innovación que no están basadas en conocimiento científico, sino en otras formas de conocimiento. En las emergentes sociedades del conocimiento también han surgido clases sociales. La aristocracia del conocimiento la conforman los científicos y los ingenieros. Sin embargo, buena parte de la innovación no surge de los productores de conocimiento, sino de sus usuarios y distribuidores (von Hippel). Además de la I+D+i, hay otras formas de innovar, acaso las más frecuentes, que surgen directamente de lo que cabe denominar la sociedad civil del conocimiento. En Gran Bretaña distinguen el sector público, el sector privado y lo que allí denominan el tercer sector, compuesto por organizaciones no gubernamentales, movimientos sociales, ecologistas, cooperativistas, comunidades solidarias e incluso algunas variantes del emprendizaje social tan publicitado en los últimos años. Conviene expandir esta distinción, que surge de las sociedades industriales, a las sociedades iberoamericanas de la información y el conocimiento. Habría entonces tres sectores del conocimiento: el público, el privado y un tercer sector complejo y variopinto, la sociedad civil, que también genera innovaciones relevantes.

Los estudios de innovación deberían contabilizar las propuestas y resultados que provienen de ese tercer sector, tradicionalmente silenciado en los estudios de I+D. Las políticas de innovación difieren en muchos aspectos de las políticas de I+D, debido a que la “i” minúscula de la I+D+i es mucho más extensa y diversa que la que surge de la investigación científica. Esta última no es más que la punta del iceberg de los sistemas de innovación. Debajo de ella hay mucha innovación sin ciencia, que también hay que detectar, analizar y promover. El espacio iberoamericano del conocimiento tiene una faceta científica, pero también facetas artísticas, culturales y

populares. Si las políticas de innovación se centraran únicamente en la innovación que surge de la ciencia no serían científicas, porque dejarían de lado la mayor parte de los procesos reales de innovación, muchos de los cuales se producen en los microcosmos y los mesocosmos, no sólo en los macrocosmos.



Creo que la primera vez que la vi fue en la web de Madri+d, o en alguna otra página oficial española, en los tiempos de José María Aznar.<sup>1</sup> No tengo dudas de que la sigla nació, creció y prosperó en la parte española de la península. La busqué en inglés y en francés, pero por ahora solamente tiene una presencia marginal, a menudo como traducción de algún documento español. Los baluartes de la precisión conceptual (o de la ortodoxia terminológica) todavía resisten.

Desde España pasó a nuestro continente. No puedo decir cuándo. Pero empecé a encontrarla en las páginas internas de algún documento del Ministerio de Ciencia y Tecnología argentino, más tarde en los títulos, y no pasó mucho tiempo hasta que adquirió respetabilidad burocrática en nombres de programas, en discursos oficiales y en la retórica de los expertos (sobre todo de aquellos expertos en seguir modas terminológicas).

La expresión parece haber cumplido el destino de las siglas exitosas. En un ámbito tan burocratizado como el de la gestión de la investigación, el impulso de las administraciones garantiza el éxito. Pero además, la sigla sugiere (con el grado de

---

\* El artículo fue publicado originalmente el 24 de febrero de 2015. Una versión actualizada se encuentra publicada actualmente en nuestro sitio web. Esperamos su comentario en: <http://www.revistacts.net/elforo/648-el-debate-contra-la-i-d-i>.

\*\* Centro REDES, Argentina. Correo electrónico: [luchilo@ricyt.org](mailto:luchilo@ricyt.org).

1. Sitio web: <http://www.madrimasd.org/>.

vaguedad que una expresión exitosa requiere) una serie de relaciones y valoraciones funcionales para el modo de entender la política científica en nuestros países.

La he visto escrita de diferentes maneras, pero hay una que es la que me molesta más. Combina las mayúsculas de “Investigación” y de “Desarrollo”, con una minúscula para la de innovación. Con un detalle: la minúscula es en cursiva. Una I y una D robustas y una i subordinada pero con un toque de distinción. ¿Qué sugiere la sigla, especialmente en esta particular presentación?

A mi juicio, sugiere tres ideas diferentes, que en la concepción dominante en el *establishment* de la política científica argentina (y probablemente de otros países iberoamericanos) son complementarias:

- La primera es que la i depende de la I+D: la minúscula y la colocación al final parecen confirmarlo. Esta idea es la que está en la base del modelo lineal de innovación, suponiendo que este modelo efectivamente haya existido y que su contenido teórico tenga una correspondencia razonable con su uso no especializado. En otras palabras, en esta idea se asume que la I+D es la determinante de la i.

- La segunda es que la I+D tendría que conducir a la i. Si así no fuera, ¿para qué juntar las letras? El modelo lineal puede proporcionar una representación adecuada de los procesos de innovación o puede no hacerlo. En todo caso, se trata de una cuestión de relación entre el modelo y las evidencias. Pero en esta segunda idea, el foco se desplaza totalmente hacia el plano normativo. Dicho de otro modo, la legitimidad de la I+D depende de su papel en relación a la i. Si la I+D conduce a una patente, un contrato, una asistencia técnica, más generalmente a algún resultado tangible y, en lo posible, valorizable económicamente, se justifica sin más trámite. Caso contrario, la legitimidad de la investigación queda bajo sospecha o, el menos, disminuida.<sup>2</sup>

- La tercera idea es que la i que vale es la que ha sido precedida por la I+D. El uso de la cursiva, en mi tal vez exagerada interpretación, sugiere que no estamos hablando de cualquier innovación, sino de una particularmente glamorosa. No de la innovación que ocurre en olorosas curtiembres o en talleres textiles hacinados, sino de la que es llevada a cabo por mujeres con guardapolvos blancos en immaculados laboratorios o por hombres jóvenes, cuidadosamente desaliñados y con anteojos de diseño, frente a varios monitores, en amables y amplias salas con frutas y chocolates. Empresas de base tecnológica, suelen llamarlas.

La sigla me molesta, entonces, porque no estoy de acuerdo con estas ideas y, en muchos casos, con las aproximaciones concretas a los problemas y las

---

2. Carlos Martínez Alonso y Javier López Facal presentan un claro argumento contra el utilitarismo inmediato en la justificación del apoyo público a la ciencia en “La investigación, subordinada al mercado”, *El País*, 24 de agosto de 2011. Disponible en: [http://elpais.com/diario/2011/08/24/opinion/1314136811\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2011/08/24/opinion/1314136811_850215.html).



prescripciones de política que de ellas se derivan. Por ahora me limito a consignar mis desacuerdos con las ideas reseñadas previamente.

- Sobre la primera de las ideas, se trata, como señalé previamente, de una hipótesis que puede ser criticada, discutida o defendida, al menos en una versión atenuada o específica.<sup>3</sup> En su versión tosca (que, creo, es la habitual) no es adecuada para entender las relaciones entre investigación e innovación.
- En el caso de la segunda, el recurso a la innovación como justificación excluyente del apoyo a la investigación tiene algunas consecuencias negativas. Por ejemplo, puede instaurar una jerarquía de temas y problemas muy sesgada. La apelación a la innovación (más precisamente, de los impactos esperados de tal o cual investigación sobre la innovación) puede funcionar, además, como una suerte de llamado a la simulación: ¿quién completaría un formulario de investigación diciendo “en principio, este proyecto no tendría ningún impacto apreciable”?
- Sobre la tercera, si se adopta una perspectiva utilitaria, la innovación que vale es la que conduce a los resultados esperados por la empresa que innova, provenga o no de actividades de I+D. En otras palabras, las fuentes de la innovación son secundarias: I+D, compra de equipos, copia, contratación de consultoría, incorporación de personal especializado, valen en relación con su aporte a las necesidades de la empresa. No está de más recordar la definición de innovación acuñada en el Manual de Oslo, en el que se señala que “una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas”.<sup>4</sup> Como puede apreciarse, la definición no hace referencia a la investigación. El manual contiene una serie de elaboradas referencias acerca de los vínculos entre investigación e innovación, pero en ningún caso establece una jerarquía entre las diferentes fuentes de las innovaciones.

En síntesis, la sigla y lo que creo que son sus connotaciones principales no son una buena guía para la reflexión ni para la acción, tanto para la investigación como, sobre todo, para la innovación.

---

3. Una persuasiva argumentación sobre este punto es proporcionada por BALCONI, M., BRUSONI, S., y ORSENIGO, L. (2010): “In defence of the linear model: An essay”, *Research Policy*, vol. 39, pp. 1–13.

4. OCDE/EUROSTAT (2007): *Manual de Oslo - Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*, Tercera edición, Madrid, TRAGSA.



Confieso que he sembrado y que he patentado, y que he licenciado comercialmente esas patentes. A confesión de partes: ya conoces de qué parte del tablero me encuentro.

171

¿Y si no lo hubiera hecho? Probablemente alguna empresa de evaluación de datos hubiera identificado, a la manera de un gran monstruo carroñero, qué novedad inventiva (financiada con impuestos de la gente) había yo abandonado alegremente, y hasta con mayor alegría la hubieran patentado ellos, para luego venderla a una gran corporación. Champagne para todos, menos para nosotros, como para perpetuar la queja de Atahualpa Yupanqui: “Las penas son de nosotros, las vaquitas son ajenas”.

Y sin embargo, hubo una época en que el hecho de que las patentes fueran ajenas era bien visto, pues el científico puro y etéreo no pensaba en cuestiones económicas y menos en cuestiones propietarias. ¿Y tú? ¿De qué lado te encuentras?

Los científicos aportan soluciones a problemas concretos. Las industrias deben observar a los científicos como lo que son (fuentes de conocimiento) y establecer

---

\* El artículo fue publicado originalmente el 10 de diciembre de 2009. Una versión actualizada se encuentra publicada actualmente en nuestro sitio web. Esperamos su comentario en: <http://www.revistacts.net/elforo/298-el-debate-patentaras-tu-siembra>.

\*\* Profesor titular de la Universidad Nacional de Quilmes y director del Laboratorio de Oncología Molecular, Argentina. Correo electrónico: [daniel.e.gomez.700@gmail.com](mailto:daniel.e.gomez.700@gmail.com).

asociaciones con ellos. ¿Cuáles, te parece, son las mayores ventajas de estas asociaciones? ¿Y cuáles los mayores peligros? ¿Cómo es la relación entre científicos e industria en tu país?

Ya no podemos exportar carne salada como en la época de la Colonia. El motor del cambio es el quehacer científico. Todavía hoy, pese a los cambios, la gran mayoría de las tesis termina en un archivo. Varias de esas tesis cuentan con potencial para desarrollar un producto y generar un crecimiento económico. Se trata de ideas a las que no se les da uso, que no se patentan y que contraen un costo que no se reinvierte, un costo que se paga con el dinero de la gente, paradójicamente con el dinero de la gente más pobre. De esta manera se impide la creación de un círculo virtuoso. Todavía nos queda mucho camino por recorrer. En ese sentido, ¿cómo te parece que podríamos transitar ese camino con mayor velocidad y mejores niveles de seguridad?

A nivel general, sobre la cuestión del patentamiento hay posiciones encontradas. Se sabe que muy pocas patentes son trasladadas luego al sistema productivo, razón por la que muchos expertos consideran que se ha consolidado una tradición de patentar sólo por patentar. Muchos dicen, incluso, que el patentamiento se ha convertido en un criterio implícito de evaluación académica.

¿Piensas que deberíamos patentar cualquier descubrimiento, sólo por si acaso? ¿O deberíamos patentar aquello que cuente con alguna perspectiva de alcanzar el mercado? ¿El patentamiento es un buen criterio de evaluación? Es decir: ¿habla de una conexión de la ciencia con el mundo real? ¿O deberíamos evaluar solamente las patentes licenciadas, aquellas que lograron el éxito de llegar al mercado?

¿Tú sembrarías? Pero lo más importante: ¿qué harías con tu propia siembra?

## Los cromañones ya hacían innovaciones tecnológicas \*

Javier López Facal \*\*

Si uno entiende por innovación el proceso de sacar a la luz una cosa totalmente nueva, o que simplemente mejora en algo a otra preexistente, habrá que concluir que esta afición de los humanos, aparentemente irreprimible, tiene una tradición milenaria. Y si, además, uno entiende por tecnología la aplicación práctica de un saber hacer en la forma de instrumentos, objetos o destrezas adquiridas, habrá que aceptar también que siempre ha habido tecnólogos.

173

Las pirámides de Egipto o de Michoacán, los templos griegos o las pagodas asiáticas, los *drakkar* vikingos o las carabelas castellanas, los arcos y flechas o los escudos, el queso, el vino o el aceite, e infinidad de productos más, que un buen día aparecieron en el “mercado”, no serían sino ejemplos de grandes innovaciones tecnológicas que hoy, con nuestro prurito de clasificar las cosas y de solemnizar obviedades, clasificaríamos respectivamente como tecnologías de la construcción, del transporte, de la industria de defensa o de la agroalimentación.

Muchísimos siglos después de la aparición y diligente actividad de estos ingenieros avant la lettre, aparecieron los sabios, que eran personas no siempre prácticas pero

---

\* El artículo fue publicado originalmente el 22 de febrero de 2010. Una versión actualizada se encuentra publicada actualmente en nuestro sitio web. Esperamos su comentario en: <http://www.revistacts.net/elforo/314-el-debate-los-cromagnones-ya-hacian-innovacion-tecnologica>.

\*\* Profesor de investigación, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España. Correo electrónico: [j.l.facal@orgc.csic.es](mailto:j.l.facal@orgc.csic.es).

que sabían una serie de cosas estupefacientes: Tales de Mileto era capaz de predecir un eclipse de sol, lo que le granjeó una gran estima entre sus conciudadanos, pero al mismo tiempo se caía dentro de un pozo por andar “con-siderando”, es decir, andar ensimismado mirando las estrellas. A esta nueva especie de personas curiosas, se les llamó filósofos, u otros nombres variados, según las distintas culturas, pero a nadie se le ocurría entonces asociarlos con los proto-ingenieros innovadores, que solían pertenecer, más bien, a gremios artesanales, con frecuencia esclavos.

Siglos después de que naciera la raza de sabios y filósofos sobre la faz de la tierra, empezaron a surgir los científicos, un colectivo nuevo, movido por la curiosidad de Tales de Mileto, pero con algunos rasgos de quienes trabajan con sus manos, que decía el poeta: Galileo, por ejemplo, estaba preocupado por el geocentrismo y otras zarandajas por el estilo, pero era capaz de remangarse y hacer un canuto para ponerle lentes en los extremos, mejorando uno que había visto, hecho por un holandés un poco antes. El método científico, que se fue construyendo paso a paso, tratando de unir el talento teórico de Aristóteles con el práctico de Leonardo da Vinci, acabaría produciendo el impresionante edificio de la ciencia moderna, quizá la mayor hazaña del homo sapiens en toda su historia.

Y tras unos pocos siglos de rodaje de la ciencia moderna, y a la vista de que sus hallazgos resultaban muy rentables en no pocas ocasiones, apareció una especie nueva, llamada I+D, a la que empresarios y políticos intentaron domesticar, con el fin de cultivarla de un modo más eficiente para sus intereses. Como toda especie híbrida, la I+D tiene sus fortalezas, pero también sus debilidades, y por ello hubo que introducirle pronto un transgén que aumentase su productividad y reforzase su resistencia a plagas y depredadores. Nació así la I+D+i, que pretende ser el punto omega de la evolución de la especie, porque dice conservar en su genoma genes de los cazadores paleolíticos, de los ceramistas y picapedreros neolíticos y de los herreros, carpinteros, labradores, filósofos, alquimistas, ingenieros o científicos que nos han precedido.

O sea, como decía tan inmodestamente la leyenda escrita en las columnas de Hércules, el non plus ultra: imposible ir más allá. Lo malo del asunto es que no somos pocos los que no nos acabamos de creer que un atolondrado polinomio, fruto de intereses corporativos, refleje realmente un irreprochable modelo axiológico, epistemológico y económico.

América Latina debe canalizar esfuerzos para que la universidad se convierta en el eje principal del sistema de innovación nacional y regional de manera real y no ficticia. Su dinámica formativa e investigativa, para el caso latino, indica que los mayores avances científicos y tecnológicos han provenido de sus claustros. Existen suficientes razones para enfatizar en este aspecto. Veamos.

175

La ciencia, la tecnología y la innovación han transmutado el mundo en la medida en que la universidad y su talento humano se las ha apropiado y las ha utilizado para la transformación social y económica de la sociedad. Vehículos con mejores rendimientos, construidos con material resistente y reciclable; comunicación de manera instantánea con la mayoría de los lugares del mundo; Internet al alcance de todos y ofreciendo ofertas de conocimientos para todos los gustos e intereses; vuelos espaciales comerciales que permiten adquirir pasajes para visitar la luna y conocer el planeta tierra desde el espacio sideral; vuelos interoceánicos con todas las comodidades y con las posibilidades de conocer el mundo en ocho días y no en ochenta; nanotecnología capaz de crear escenarios inimaginados por la mente humana en todo aquello que tiene que ver con la salud y la vida; hogares modificados por automatismo, conectividad, teletrabajo, cine, videos, televisores. Estas

---

\* El artículo fue publicado originalmente el 16 de noviembre de 2011. Una versión actualizada se encuentra publicada actualmente en nuestro sitio web. Esperamos su comentario en: <http://www.revistacts.net/elforo/429-universidad-policentro-del-sistema-de-innovacion>.

\*\* Investigador junior, asesor e investigador de INNOVAYACO S.A.S. y FUNDACION PATASCOY. Correo electrónico: [innovayaco@gmail.com](mailto:innovayaco@gmail.com).

transformaciones se han logrado porque la universidad y una comunidad de científicos, interpretando necesidades académicas, sociales, económicas, empresariales, y apoyados por instituciones públicas y privadas, han emprendido acciones individuales y grupales con el fin de contribuir a mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

Los sistemas nacionales y regionales de innovación han sido objeto de investigaciones a nivel internacional, como una respuesta al modelo lineal de innovación, el cual hace parte del modelo interactivo de innovación, cuyos representantes más visibles son: Freeman (1987), Dosi et al (1988), Porter (1990), Lundval (1992), Nelson (1993), Edquist (1997) y Koschatzky (1997). El sistema nacional de innovación podría definirse, según Freeman, como “la red de instituciones, del sector privado y público, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican o divulgan nuevas tecnologías”, en donde la dinámica interna y externa permite retroalimentación permanente entre las administraciones públicas, las empresas, las universidades, los organismos públicos de investigación y las diversas instituciones que conforman el entorno social, económico y político (citado por Buesa et al, 2002: 70). En este arco teórico, la universidad juega un papel destacado e imprescindible para provocar innovaciones y desarrollo sostenible.

En el sistema de innovación, las universidades y el talento humano se convierten en el eje vertebral más importante por cuanto:

176

- la universidad sustenta la sociedad del conocimiento en la medida en que forma talento humano acorde a las exigencias sociales, económicas y políticas de un mundo cada vez más globalizado y permeado por la productividad y competitividad. Asimismo, al articular la I+D+i al contexto regional, nacional e internacional y generar soluciones a los problemas que padece la sociedad, la universidad es fuente de creación, adaptación y difusión de conocimientos encarnados en diversas innovaciones.
- los procesos de enseñanza e investigación nuclea ambientes para la innovación científica, tecnológica, social, cultural, política y económica, haciendo de su misión una realidad cambiante, adaptando sus programas académicos y de investigación a las pretensiones del mundo moderno.
- la investigación básica permea los quehaceres de la academia y la transformación social.
- las universidades proporcionan visibilidad internacional a través de sus publicaciones, sin las cuales, varios países de América Latina quedarían excluidos de esta importante exigencia internacional. Por ejemplo, en Colombia, lo mismo que en Chile, aproximadamente el 87% de las publicaciones se deben a la universidad (Consejo de Rectores, 2008: 19).
- la innovación facilita escenarios y crea ambientes culturales capaces de pasar del aprendizaje y formación temporales, a la formación y el aprendizaje a lo largo de toda la vida.



Por tanto, la universidad, en el contexto del sistema de innovación, se convierte en epicentro de fuerzas que confluyen con el fin de optimizar el bienestar de la sociedad. Las universidades formando, investigando e innovando; el sistema productivo e industrial brindando oportunidades de empleo, acrecentando la productividad y competitividad, como también alcanzando rendimientos financieros para sus accionistas; las administraciones públicas asumiendo el liderazgo que le corresponde en materia legislativa, política, financiera, servicios públicos e infraestructura; los organismos públicos de investigación cumpliendo labores de creación y transformación de conocimientos y apoyando los procesos productivos, sociales y económicos de la sociedad; las diversas instituciones y organizaciones asumiendo derroteros que impulsen el desarrollo sostenible local, regional y nacional; el sistema de I+D+i, al contar con la infraestructura necesaria y el talento humano suficiente, dinamizando la economía, optimizando la salud, orientando la toma de decisiones, involucrándose en los procesos de innovación que conlleven a un bienestar humano. Es decir: los sistemas de innovación y las actividades innovadoras requieren un ambiente de intercambios virtuales y físicos, encuentros de investigadores y empresarios, conocimientos científicos y tecnológicos, servicios especializados, recursos financieros y capacidad de gestión, y un Estado inmerso en este ambiente de cultura innovadora para generar todo tipo de sinergias (Heijs y Baumert, 2006: 6), papel que puede cumplir a cabalidad la universidad.

## Bibliografía

- BUESA, M., BAUMERT, T., HEIJS, J. y MARTINEZ, M. (2002): “Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre regiones españolas”, *Economía Industrial*, vol. 5, nº 347, *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense de Madrid, pp. 67-84.
- DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R. R., SILVERBERG, G. y SOETE, L. L. G. (1988): *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publisher.
- EDQUIST, C. (1997): *Systems of innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, Londres.
- FREEMAN, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Londres, Pinter Publisher.
- HEIJS, J. y BAUMERT, T. (2006): *Política regional de I+D e innovación en Alemania: lecciones para el caso Español*, documento de trabajo nº 63, Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Campus de Somosaguas. Disponible en: <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>.
- KOSCHATZKY, K. (1997): *Technology Based Firms in the Innovation Process. Management, Financing and the Regional Networks*, Heidelberg.

LUNDVALL, B. A. (1992): *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publisher.

NELSON, R. (1993): *National Innovation System: a Comparative Analysis*, Nueva York, Oxford University Press.

PORTER, M. E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, Londres, MacMillan.