

LA IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE PATENTES EN LA NUEVA ECONOMÍA INSTITUCIONAL. UNA PERSPECTIVA MACROANALÍTICA

JESÚS HERNÁNDEZ CERDÁN

Técnico superior
Oficina Española de Patentes y Marcas

«Derechos de propiedad, empresas, instituciones, gobierno: todo esto son temas de intenso estudio para los científicos sociales que operan dentro de la Nueva Economía Institucional. Es el momento de integrar el estudio de los Derechos de Propiedad Intelectual en este marco», Merges, 2000.

La preocupación por el estudio del marco institucional ha sido en gran medida impulsada por la búsqueda de explicaciones a esa divergente evolución económica de unos y otros países occidentales entre sí, así como también, y particularmente, entre éstos y el bloque del Este, o entre éstos y los países islámicos. Los países que han conseguido tener estructuras

institucionales generadoras de menores costos suelen presentar un desarrollo económico superior.

Este trabajo considera el estudio de la innovación tecnológica en el marco de la denominada Nueva Economía Institucional (NEI), destacando desde esta perspectiva la enorme relevancia que presenta la correcta utilización de la información procedente de los indicadores de calidad basados en las estadísticas de patentes. Del aprovechamiento correcto de los datos proporcionados por este tipo de fuente dependerá la distribución eficaz y eficiente de los recursos dedicados a la innovación.

El estudio se estructura en una primera parte de carácter conceptual, en la cual se justifica el enfoque

neoinstitucional del tratamiento de los aspectos relativos al análisis del cambio técnico, prestando en el siguiente apartado especial atención a cómo el marco conceptual de los conocidos Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) guarda gran coherencia con los fundamentos de la NEI. A continuación, y siempre desde la referencia del análisis de la innovación, se destacan el componente macroanalítico y las cuestiones políticas de las instituciones. En cuarto lugar se estudian los aspectos relativos a los procesos de información —especialmente aquella proveniente de los indicadores de calidad de patentes— y a la relevancia que éstos tienen en una comprensión más precisa de la teoría económica de la innovación y el cambio tecnológico. Finalmente se presentan las principales conclusiones.

LA INNOVACIÓN EN EL MARCO DE LA NUEVA ECONOMÍA INSTITUCIONAL ↓

Desde el abandono del modelo lineal en el análisis de la innovación y la sustitución de éste por el interactivo, uno de los enfoques más utilizados en el estudio de la actual teoría económica de la innovación es el evolutivo (1). La raíz de este enfoque la encontramos en Nelson y Winter (1982), que consideran la innovación tecnológica como un proceso continuo de aprendizaje a partir de una base determinada de conocimiento que reside en las organizaciones.

Antes de continuar esta exposición convendría señalar que el concepto «evolucionista» ha sido empleado hasta nuestros días de una manera vaga y confusa, aplicándolo a una gran variedad de enfoques como: los institucionalistas americanos en la tradición de Veblen (primer economista que adoptó el término evolucionista) y Commons; el procedente de los trabajos influenciados por Joseph Schumpeter; el de la escuela austríaca de economistas; así como el derivado de autores como Adam Smith, Karl Marx, Alfred Marshall, etc.

En la actualidad, la economía evolucionista es aplicada a una gran variedad de campos, siendo uno de los más sobresalientes el de la Economía Institucional, en la cual conviven dos corrientes bien distintas, la denominada Nueva Economía Institucional (2) y los herederos del conocido como Institucionalismo Americano. Si bien en ambos casos se insiste en la relevancia de lo institucional para la comprensión del proceso económico, existen profundas diferencias en ambas concepciones.

La concesión del Premio Nóbel de Economía a Ronald H. Coase en 1991 y a Douglas C. North en 1993 supuso la consolidación y definitiva emergencia de la NEI, que señala que en una realidad económica y política caracterizada por costes de transacción positivos, las instituciones importan y son susceptibles de ser analizadas. Fue precisamente Ronald H. Coase el primero que llamó la atención sobre este tipo de costes, cuando afirmó que en su ausencia la asignación de recursos sería siempre más eficaz cualquiera que fuese la distribución de los derechos de propiedad. Estos costes de transacción se identifican con el tiempo, esfuerzo y recursos dedicados por los agentes a informarse, negociar las transacciones y vigilar el cumplimiento de los acuerdos una vez alcanzados. En última instancia, todos los costes de transacción son costes de información (3).

En un principio, la NEI se desarrolló en dos direcciones: los costes de transacción y los derechos de propiedad. Los estudios realizados por Williamson (1979) profundizan en el análisis de los denominados costes de transacción para ir de esta forma más allá de la visión neoclásica de la empresa, estudiando lo que su-

cede en el interior de la organización. El enfoque institucionalista considera la existencia de costes de transacción no sólo en los intercambios que se producen en el mercado, sino también en el interior de las empresas y organizaciones. A diferencia del enfoque neoclásico, en el cual éstos son la suma de los costes necesarios para realizarla, incluyendo la búsqueda de información sobre los precios y alternativas existentes en el mercado, la inspección y medida de lo intercambiado, la comunicación entre las partes y los costes de asesoramiento legal.

Con posterioridad, otros autores como Alchian, Demstz, Pejovich y Furubotn se han centrado en sus investigaciones en la manera en que los derechos de propiedad afectan a la asignación de recursos a la sociedad (4). Actualmente, la modificación de los postulados de los NEI va más allá de la modificación del análisis microeconómico neoclásico presentado con los costes de transacción. Además se están produciendo una preocupación por la organización institucional general de la sociedad, una consideración más amplia del supuesto de racionalidad (5) y una mayor atención a las consecuencias distributivas de los marcos institucionales.

Hoy en día, la aplicación de la economía neoinstitucional es muy valiosa en ámbitos tan diversos como el del medio ambiente, la historia y el análisis comparado de sistemas económicos, y en especial en aquellos campos considerados como centrales para explicar el desarrollo económico, tales como los de la organización empresarial, el crecimiento económico, el análisis de las instituciones, entendidas éstas como limitadoras y a la vez moldeadoras de los patrones de comportamiento de los agentes económicos, y en el análisis de la naturaleza del cambio tecnológico.

El actual tratamiento del cambio técnico muestra una mayor coherencia en el marco de la NEI que en el del Institucionalismo Americano. Esta corriente a pesar de mantener gran distancia con respecto a los «antiguos institucionalistas», conserva con ello algunos puntos importantes de contacto, tales como: la insatisfacción respecto al estado de la ciencia económica, una mejor adaptación a los fenómenos reales, el enfoque evolutivo de la economía (6) y la reivindicación de la importancia de las instituciones, en donde el marco institucional condiciona los costes de transacción y de producción.

A pesar de estas coincidencias, las diferencias entre ambas corrientes evolucionistas son muy acusadas y hacen que la NEI sea un marco conceptual más coherente para el estudio del cambio técnico, debido a las siguientes circunstancias:

La NEI surge «dentro» de la propia tradición neoclásica. Para muchos autores, la aceptación del

pensamiento evolucionista no implica romper con todas las teorías neoclásicas. La NEI busca enriquecer a la economía convencional, pero sin cuestionar la esencia metodológica o «núcleo» (7) del paradigma neoclásico que de hecho comparte.

Presenta una gran cohesión en conceptos comunes. Entre éstos cabe destacar los referentes a institución, costes de transacción, derechos de propiedad, búsqueda de rentas, etc.

Presunción de racionalidad limitada del agente económico. La NEI rechaza el modelo de elección racional y trabaja en un mundo con derechos de propiedad incompletos, con instituciones y costes de transacción positivos. A los agentes no se les suele atribuir la tenencia de una información perfecta o completa. Tampoco se excluye la posibilidad de que, en la búsqueda del propio interés y utilidad, los agentes se comporten maliciosamente en determinados contextos institucionales, incumplan sus promesas, revelen información distorsionada o incumplan la legislación (Williamson, 1979).

Douglas North (1990a) afirma que el enfoque racional es deficiente, por dos motivos: en primer lugar, la motivación del individuo no sólo, ni siempre, es maximizar la riqueza, puesto que el altruismo y las limitaciones autoimpuestas pueden motivar conductas de individuos; y en segundo lugar, los individuos procesan subjetivamente y con *información incompleta* el mundo que les rodea. Al llevarse a cabo la toma de decisiones en un contexto de incertidumbre, la interacción que los individuos realizan de su entorno va a depender del aprendizaje (Denzau y North, 1994).

En la actualidad, este supuesto, de racionalidad limitada, parece todavía insuficiente a la luz de las últimas contribuciones de North, entre otros, pues son cada vez más los trabajos basados en un enfoque más amplio y flexible. No hay que olvidar que, tal y como señala Coase (1999), «la NEI no es un simple cuerpo de pensamiento sino un conjunto de tendencias en desarrollo».

El individualismo metodológico. Este aspecto es el que marca una diferencia más notable con la «vieja economía institucional». En la NEI, la abstracción —elaboración de modelos institucionales— y la deducción lógica tienen un papel preponderante, tal y como sucede en la tradición neoclásica de la que parten. Nelson y Winter (1982) se inclinan hacia el individualismo metodológico y el formalismo matemático, aunque invocando conceptos como conocimiento organizacional y aprendizaje grupal. Rechazan la idea de que las intenciones e intereses puedan ser atribuidos a grupos y organizaciones más que a individuos (8).

Todas estas características, en definitiva, vienen a mostrar que, en la actualidad, las diferencias entre las

dos grandes corrientes institucionales son aún lo suficientemente importantes como para desechar una eventual convergencia entre ambas y que el marco conceptual de la NEI puede ser de gran utilidad para el estudio de los fenómenos relacionados con la innovación tecnológica.

La NEI toma un papel más destacado que la economía neoclásica en el análisis del cambio técnico, dado que los supuestos que ésta maneja son mucho más realistas. El modelo interactivo destaca la importancia de la infraestructura institucional dado que el cambio tecnológico es un proceso dinámico y caracterizado por *feedbacks*. El contexto que envuelve todo el proceso debe estar presente en este tipo de estudios.

En este marco no puede pasarse por alto, para la comprensión de los modelos de cambio tecnológico, el tratamiento y estudio adecuados de los denominados Sistemas de Innovación. Éstos, junto con la aparición de la literatura evolucionista, pueden considerarse los dos aspectos principales ligados al nuevo enfoque, dado en torno a los procesos vinculados con el cambio tecnológico.

LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN EN EL MARCO DE LA NUEVA ECONOMÍA INSTITUCIONAL ↓

«La estructura institucional sigue inmediatamente en importancia a la productiva como dimensión más importante de los sistemas de innovación», Lundvall, 1992.

El término Sistema Nacional de Innovación aparece por primera vez en una publicación de Freeman (1987), extendiéndose al poco tiempo entre los economistas, teniendo como principales impulsores a Lundvall (1992), Nelson (1993) y Edquist (1997a). Actualmente también gran número de instituciones, tales como la OECD, Comisión Europea y la UNCTAD, utilizan dicho concepto en la elaboración de sus estudios e informes.

De las definiciones que nos ofrecen Edquist (1997b) y la OECD (1999) se podrían definir los SNI como: «aquellos sistemas constituidos por las organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones». En donde el término institución es utilizado en el sentido de normas, reglas y leyes que modelan los comportamientos (Edquist y Johnson, 1997).

En general, casi todas las definiciones de SNI coinciden en su marco conceptual (9), el cual, de acuerdo con Edquist (1997b), reúne las siguientes características, que, como se argumenta seguidamente, guardan gran coherencia con los fundamentos de la NEI:

La innovación se sitúa en el centro del análisis y, ligada a la misma, los procesos de aprendizaje. Para la NEI (Denzau y North, 1994), la tecnología no se percibe sólo como información, sino también como conocimiento, al llevarse a cabo la toma de decisiones en un contexto de incertidumbre. La interpretación que los individuos realizan de su entorno va a depender del aprendizaje (10), el cual tendrá un carácter acumulativo y estará dirigido e influido a través de la experiencia.

Un enfoque holístico e interdisciplinar. La NEI contempla dicho enfoque, destacando la relevancia de los elementos institucionales y asumiendo una perspectiva amplia para estudiarlos con puntos de conexión con otras ciencias sociales.

Una perspectiva histórica. Las organizaciones e instituciones se desarrollan al lo largo del tiempo, estando influidas por determinadas normas sociales (costumbres, tradiciones, valores éticos e ideológicos, etc.), además de por los entramados de reglas legales, de ahí que no pueda prescindirse de la consideración de los antecedentes históricos, al menos de los más inmediatos. Para hacer referencia a estos factores, los neoinstitucionalistas utilizan conceptos como el de *path dependency*.

Diferencia entre los sistemas de innovación. No existe ningún sistema de innovación óptimo por sí mismo, pues éste vendrá determinado por los marcos institucionales, sociales o jurídicos. Habrá, por tanto, «diferentes respuestas para cada país y cada situación histórica» (Coase, 1999).

Visión no lineal del proceso de innovación. Hasta finales de los años setenta, el análisis de la innovación tecnológica estaba sustentado sobre el modelo lineal, que consideraba los resultados de la innovación relacionados de una manera lineal, con los factores de entrada. A este enfoque se le opone el modelo evolutivo, desarrollado en la década de los ochenta y reconocido por los «nuevos institucionalistas», en el que se contempla a la ciencia como algo endógeno a la economía y en donde las oportunidades tecnológicas son fundamentalmente resultado de la acumulación de pequeñas mejoras, que a su vez derivan de la experiencia ganada en la producción y de las repetidas interacciones entre usuarios y productores. La innovación se contempla como un proceso corporativo y estratégico, que abarca todos los niveles, caracterizado por una trayectoria dinámica, con efectos de retroalimentación continuos entre las etapas (Malerba, 1995).

Papel central otorgado a las instituciones. Desde una perspectiva evolucionista, la introducción y difusión de la tecnología depende de un complejo marco institucional (11) y de infraestructura de soporte. Las instituciones, por su propia naturaleza, regulan las re-

laciones entre las personas dentro y fuera de las organizaciones.

Es natural que las instituciones afecten de manera importante a los procesos de innovación, puesto que ésta es principalmente un resultado del proceso interactivo de aprendizaje.

La NEI reconoce estos aspectos institucionales y tiende a orientar sus investigaciones hacia la tarea de determinar la mayor o menor eficiencia de los mismos, en los que las ganancias de eficiencia, medidas en términos de disminuciones de los costes de transacción, son el factor explicativo principal. Mediante el análisis de las instituciones formales o conjunto de *reglas legales* o abordando el estudio de las denominadas instituciones informales como los sistemas de valores, las normas sociales o las tradiciones culturales, se busca la reducción de los costes de transacción, pues cuanto mayores sean éstos menor será el grado de eficiencia de dicho marco institucional, *ceteris paribus*.

Es un enfoque o marco conceptual. Los análisis existentes sobre los SNI, más que una teoría propiamente dicha, constituyen un marco conceptual, Edquist (1997b). En él todavía existen diferencias en las definiciones de los elementos que lo constituyen. Para alcanzar el rango de teoría, restan por superar una serie de ambigüedades e inconsistencias conceptuales, por precisar los límites constituyentes del sistema, por describir de manera rigurosa las relaciones existentes entre variables. Este análisis sistémico del desarrollo tecnológico y de la innovación presenta un fundamento conceptual ecléctico, derivado de varias teorías o corrientes del pensamiento económico, entre las cuales destacan la NEI, OECD (1999).

Todas estas características de los SNI hacen enormemente complejo el estudio empírico de los mismos, teniendo actualmente que utilizar modelos econométricos que, además de tener presente las variables vinculadas directamente con la I+D, también tienen presente los indicadores relativos a aspectos económicos, sociales y políticos. A todo ello hay que añadir la falta de precisión en las fuentes estadísticas, así como la dificultad de evaluar adecuadamente los resultados procedentes de los procesos innovadores. La reducción de la incertidumbre proporcionando información es, junto con otras (12), una de las principales funciones de las instituciones en relación con los procesos de innovación. (Edquist y Johnson, 1977).

Este estudio considera cómo la información, proveniente de los datos de las estadísticas de patentes, afecta a los canales y distribución eficiente de los recursos dedicados por las instituciones a la innovación y cómo, de acuerdo a cómo se procese y asimile ésta, puede servir como obstáculo o soporte a la innovación.

El diseño adecuado de las instituciones podrá, gracias al adecuado procesamiento de la información de patentes, reducir el grado de incertidumbre que requieren las actividades tecnológicas. La posterior asignación de recursos para las actividades de innovación será un resultado deliberado de las decisiones de los empresarios y de los políticos, según las formas que el gobierno estime, al apoyo de los diferentes programas desarrollo tecnológico. Los gobiernos, a través de normas formales e informales, destinarán los recursos a las universidades, institutos de investigación y otro tipo de organizaciones más o menos comprometidas en el SNI.

En los siguientes apartados se contemplan, desde la perspectiva de la NEI, las distorsiones que se pueden producir en los análisis de los SNI, debido a la carencia de una correcta información respecto al *output*-tecnológico, considerando tanto la influencia del marco institucional sobre los resultados económicos como el enfoque que tiene presente los costes de transacción políticos.

Actualmente, los indicadores de calidad de *output* de la innovación basados en estadísticas de patentes se presentan como los instrumentos más útiles y fiables para el estudio del cambio tecnológico (13). Éstos proporcionarán, en muchos de los casos, la respuesta con pleno sentido, a preguntas tales como:

¿Qué elementos deben tenerse en cuenta a la hora de escoger las líneas fundamentales de una acción científico-tecnológica selectiva? O, por el contrario, ¿debe dejarse al mercado los mecanismos de selección siendo éste el medio más propicio hacia la innovación?

¿Cómo debe repartirse el esfuerzo entre proyectos exclusivamente nacionales y los de carácter internacional?

¿Hay modelos organizacionales que conduzcan a un mayor éxito en la innovación?

Evidentemente, el uso inapropiado o la ignorancia de este tipo de fuentes llevarán a resultados que faciliten una falta de comprensión del entramado institucional del sistema de innovación estudiado, todo esto con las importantes consecuencias que de ello se derivan.

LA PERSPECTIVA MACROANALÍTICA ↓

En este enfoque se va a destacar la influencia del marco institucional en los resultados económicos, así como el estudio del proceso de cambio del propio marco institucional y su interrelación con las instituciones políticas.

Antes de entrar a desarrollar estos aspectos, conviene delimitar claramente unos términos como los que

hacen referencia a las instituciones y organizaciones, los cuales tienden a prestarse a equívocos por la diversidad de sus interpretaciones.

Instituciones y organizaciones ↓

Las instituciones se han convertido de una manera progresiva en un concepto importante en la teoría de la innovación, contemplándose en la actualidad éstas como un factor que tanto puede retardar como fomentar la innovación y en donde la información juega un papel fundamental. En el lenguaje diario no hay una distinción clara entre institución y organización. A menudo estos términos son utilizados como sinónimos. Esta ambigüedad debe ser resuelta antes de adentrarse en profundidades teóricas.

Tal como se ha visto anteriormente, y en el ámbito de la NEI, las instituciones se corresponderán con el conjunto de hábitos comunes, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos, grupos y organizaciones. La legislación relativa a patentes sería un ejemplo de institución dentro de un sistema de innovación.

De acuerdo a la esfera de la sociedad que afectan, estas instituciones se podrían dividir en políticas o económicas y, dentro de estas últimas, se podrían diferenciar las mismas según el mercado por ellas regulado. Una segunda clasificación es la que distingue entre instituciones formales (como puede ser la legislación de patentes) e informales (costumbres, tradiciones, prácticas, etc.).

Las organizaciones, de acuerdo con North, son estructuras formales con un objetivo explícito, siendo creadas conscientemente. Las empresas, las universidades, las sociedades de capital riesgo serían ejemplos de las mismas. Estas organizaciones pueden ser privadas —entre las que se incluyen, además de las empresas, las asociaciones empresariales y asociaciones profesionales y científicas— y públicas. Ejemplos de éstas se tienen en las oficinas de patentes, los organismos responsables de formular y aplicar la política tecnológica y las organizaciones para la enseñanza superior y la investigación (Edquist, 1997a).

Las organizaciones están fuertemente influidas y conformadas por las instituciones, de modo que hasta se podría decir que están incrustadas en un entorno institucional o conjunto de reglas, pero, su vez, las instituciones están enclavadas en las organizaciones (Edquist, 1997a). Éste es el caso de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), que ha sufrido una profunda transformación, debido fundamentalmente a la nueva legislación de propiedad industrial que ha sido promulgada, tanto en el ámbito nacional como internacional.

El sistema español de ciencia y tecnología engloba a todas aquellas organizaciones e instituciones de titularidad pública o privada dedicadas a la generación de conocimientos mediante la investigación y el desarrollo y /o la utilización de éste en el ámbito productivo, así como al conjunto de reglas, normas, tradiciones, etc., que en relación con estas materias imperan en la sociedad. En el mismo, además del entorno, se distinguen cuatro elementos claramente diferenciados: empresas, administraciones públicas, sistema público de I+D e infraestructura de soporte de la innovación.

Empresas. Uno de los elementos fundamentales de los sistemas de innovación son las empresas, no sólo porque son las que realmente innovan sino también por la importancia de sus relaciones con el sistema público de I+D y las infraestructuras de soporte a la innovación. En este punto es donde el sistema español tiene más deficiencias (14). Un énfasis excesivo en programas, que sólo inciden sobre las infraestructuras de apoyo a la innovación o en la cooperación tecnológica, carece de justificación en las actuales condiciones de los sistemas regionales de innovación existentes en España.

Administraciones públicas. Algunos autores son extremadamente escépticos sobre la posibilidad de que los gobiernos adopten medidas «activas» en materia de políticas de innovación. Los autores evolucionistas, y en concreto la NEI, admiten la posibilidad de que el Estado tenga un peso importante en la orientación de los procesos innovativos, alegando que la evolución del conocimiento no es sólo accidental, sino también acumulativa, y a menudo se desarrolla a lo largo de trayectorias que pueden permanecer estables en el tiempo. Esto hace que la evolución tecnológica sea predecible hasta cierto punto. Consecuentemente, el papel de las políticas públicas puede ser doble: estimulando el proceso de cambio técnico según las líneas prevalecientes y haciendo más fácil para los agentes los cambios de trayectorias.

En la actualidad, una de las funciones más importantes que realizan las administraciones públicas de los países europeos es estimular el papel de las empresas en la I+D+i, proporcionando el marco jurídico y macroeconómico que permite una mayor coordinación de las tareas científico-tecnológicas de los sectores público y privado, creando entidades instrumentales que dinamizan dicho marco. Es el caso, en España, de los diferentes organismos públicos estatales, autonómicos, locales y europeos que, mediante la oportuna legislación, persiguen la promoción de la innovación tecnológica. El antiguo Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT) ha sido hasta hace poco el órgano de la Administración General del Estado encargado de la coordinación de la política científica y tecnológica, gestionando el 85%, aproximadamente, del presupuesto estatal para la I+D+i.

El sistema público de I+D. Este sistema engloba a las universidades y organismos públicos de investigación (OPIS). Asimismo, se incluyen las instituciones privadas sin fines de lucro que acceden a subvenciones públicas en igualdad de condiciones con los anteriores organismos, aunque con un papel mucho menos significativo. En la actualidad, en España, las universidades tienen una actividad investigadora muy por encima de la llevada a cabo por las OPIS y el sector privado (15).

Infraestructuras de soporte a la innovación. Bajo esta denominación se aglutina una gran heterogeneidad de entidades cuya relevancia en la esfera científica y tecnológica ha sido, tradicionalmente, muy residual, dado su pequeño tamaño, en relación con el resto. Aquí se engloban, en el caso español, la OEPM, centros tecnológicos, parques tecnológicos, centros europeos de empresa de innovación, fundaciones universidad-empresa, organismos y agencias regionales de fomento de la innovación, como son los caso del CDTI, y oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRIS).

Una vez definidos los conceptos relativos al marco de innovación institucional y delimitado sucintamente el mismo en el caso español, se mostrará su importancia en los resultados económicos y políticos. De esta forma se podrá asimilar con mayor facilidad el papel que juegan los procesos de información canalizados a través de las estadísticas de patentes.

La influencia del marco institucional en los resultados económicos ↓

En la NEI, las instituciones son las encargadas de proporcionar la estructura de incentivos de una economía, reduciendo la incertidumbre al definir y limitar el conjunto de elecciones de los individuos y determinar las oportunidades que hay en la sociedad (North, 1990a). Uno de los factores básicos que explican las diferencias del desarrollo económico alcanzado por los países son las distintas estructuras institucionales consideradas tanto como por conjuntos de reglas legales como las determinadas por normas sociales (valores culturales, principios éticos, tradiciones, etc.) (16). Estas estructuras institucionales influyen, entre otros factores, en los incentivos al ahorro, a la inversión, a la producción y al comercio existente, además de en los costos de producción y de transacción (17). De este modo, las instituciones se convierten en la NEI en el determinante subyacente del funcionamiento de las economías.

Una función de producción del tipo $Y = F(K, L)$ dependiente del capital (K) y el trabajo (L) sería apropiada en un mundo en el que los costes de transacción son nulos y en el cual la única restricción importante es la tecnología. En un mundo de instituciones no eficientes, el nivel de producción no al-

canza el máximo tecnológicamente factible. Por ello para analizar la producción resulta necesaria una función del tipo $Y = F(I, K, L)$. Donde F es una función de producción que puede incorporar además del estado de la tecnología algún factor institucional tal como la influencia de un régimen político en la organización de los niveles existentes de tecnología, capital y trabajo para la producción. De este modo, el marco institucional no sólo determinará los resultados económicos del presente, sino que delimitará el conjunto de oportunidades afectando a nuestra situación futura.

De acuerdo con la NEI, esta influencia institucional en los efectos sobre el resultado económico se debe a dos elementos estrechamente vinculados entre sí y que resultan determinantes para el crecimiento económico: el Estado y el sistema de derechos de propiedad, siendo el primero de estos responsable de establecer buena parte de las «reglas del juego», especificando las condiciones tanto de la competencia como de la cooperación y fijando los costes de transacción. Las instituciones políticas que restringen el oportunismo *ex-post*, mejorando el cumplimiento y facilitando la contratación y creando un entorno de seguridad que favorece la inversión y el desarrollo. De este modo, rasgos como la senda de una economía, la naturaleza y estructura del Estado, el marco político y legal, la credibilidad del marco institucional, la cultura cívica o el capital social constituyen, según la NEI, *inputs* institucionales para el crecimiento económico.

Desde el punto de vista macro-funcional, el enfoque de los aspectos relacionados con la innovación contempla a la economía como una red de instituciones y crea mapas de interacciones de conocimiento entre ellos. Esto comporta las interacciones entre empresas, universidades e instituto de investigación pública, centros que fomentan la innovación, la difusión tecnológica y la movilidad de personal. Las verificaciones empíricas de las proposiciones teóricas de la dinámica institucional planteada resultan muy complicadas debido a la falta de medidas y estadísticas adecuadas, existiendo, además, importantes problemas teóricos de definición, conceptualización y comprensión, como por ejemplo una clasificación completa de los tipos de innovación, el conocimiento de los determinantes de la innovación, la identificación precisa y ordenación de las funciones que desempeñan los sistemas de innovación.

En efecto, la mayoría de estos estudios citados tienen su cimiento teórico en la función básica de generación de ideas desarrollada por Griliches (1979), en la que el flujo de nuevas ideas depende del esfuerzo innovador: $K = F(R)$, en donde K = Nuevos conocimientos valorables económicamente, y R = Recursos destinados a la investigación. Este planteamiento concuerda básicamente con el modelo de crecimiento endógeno formulado por Romer (1990), en el

que la generación de nuevas ideas no sólo está en función del esfuerzo en I+D realizado sino del *stock* de conocimientos acumulados, es decir, de la disponibilidad de resultados de anteriores investigaciones y con los de Jaffe (1989), que centraron su atención en detectar la presencia de *spillovers* universitarios en Estados Unidos.

Los modelos posteriores elaborados por Acs *et al.* (1992), Feldman (1994) y Anselin *et al.* (1997) introducen solamente variables nuevas de manera aislada, sin considerar más factores que interaccionan en el sistema nacional de I+D. La aportación básica de Acs *et al.* consiste en haber demostrado la ausencia de diferencias notables a la hora de utilizar como variable de medida del nivel tecnológico el número de patentes, reforzando así los resultados obtenidos por Jaffe (1989).

Basándose en estos antecedentes, en España se comenzó a llevar a cabo el análisis de este tipo a partir de la segunda mitad de los años noventa. Finalmente, se puede considerar que se ha alcanzado un punto de inflexión en este tipo de estudios con el modelo presentado por Stern *et al.* (1999), que es un desarrollo más complejo del modelo de Romer. Buesa *et al.* (2002b), utilizan una versión de dichos modelos en donde la variable dependiente de los nuevos conocimientos corresponde al número de patentes publicadas por la OEPM y la EPO, considerando este estimador como una medida adecuada del *output* innovador.

[El cambio del marco institucional y su interrelación con las instituciones políticas](#) ↓

Desde mediados del siglo XX, los economistas habían abordado el estudio de la política aplicando el enfoque racional a la elección pública, evidenciándose el imperialismo de lo económico. Se desarrolló así, edificado sobre la teoría neoclásica, el programa de investigación de la *Public Choice*. A lo largo de la última década se corrigen algunas de las graves deficiencias de dicha corriente, generando la NEI un cuerpo teórico enriquecido para estudiar lo político.

En la actualidad, el análisis político de costes de transacción de la actividad política, en especial aquellos que afectan al marco institucional, presenta una gran relevancia sobre los resultados económicos. En este caso, la NEI aporta cambios en la teoría de la política económica al afrontar la elaboración de las políticas públicas con una perspectiva dinámica que implica una interacción continua entre políticas y agentes, evitando aislar los problemas políticos de los económicos (Eggertsson, 1997).

La NEI, en su perspectiva macroanalítica, incorpora en el análisis institucional cuestiones políticas, am-

pliando el modelo de la vieja teoría de la política económica al endogeneizar a los políticos y a la política, e incorporar los problemas de información. Se formula así la Política de Costes de Transacción (PCT), que defiende que los mercados políticos se caracterizan por la información imperfecta y costosa, los modelos subjetivos de decisión de los agentes, el cumplimiento imperfecto de los acuerdos y los altos costes de transacción (North, 1990b).

Estos rasgos enfatizan *la relevancia* para el análisis político del marco institucional, y en particular *de las* instituciones formales e informales políticas, cuyo principal propósito y efecto debe ser economizar los costes de transacción (18). North (1990a) señala que los mercados eficientes son bastante escasos en el mundo económico, pero más en el político, siendo los costes de transacción más altos en la política.

De acuerdo con Libecap (1993), «abordar este trascendental debate y avanzar en nuestra comprensión de los procesos del cambio institucional nos obliga a prestar una mayor atención a los políticos, a los burócratas, a la negociación política y a las conexiones entre el proceso político y los resultados económicos. Los procesos de desarrollo y cambio institucional suelen realizarse en la arena política».

INFORMACIÓN IMPERFECTA DE PATENTES Y COSTES DE TRANSACCIÓN POLÍTICOS ↓

Aquellos aspectos del sistema económico que son difíciles de cuantificar tienden a ser soslayados por los economistas tradicionales, Coase, 1974.

Para la NEI, la tecnología no se percibe sólo como información, sino también como conocimiento; su generación es como consecuencia de un proceso de aprendizaje de carácter acumulativo. Innovación e información asimétrica son inseparables: por tanto, innovación y optimalidad paretiana son incompatibles. Esta incompatibilidad se refuerza con otras propiedades del cambio tecnológico: indivisibilidad, retornos crecientes, externalidades, no-rivalidad, apropiabilidad privada imperfecta, etc. (Metcalfe, 1995).

En este estudio se van a considerar principalmente los aspectos relativos a la problemática que reviste la utilización de información apta para la interpretar la eficiencia y la eficacia de los sistemas de innovación, en particular aquella disponible a través de las estadísticas de patentes (19) y los indicadores desarrollados a partir de ellas. Esta información es una fuente única para el análisis del proceso de cambio técnico. La patente es el instrumento de la propiedad intelectual mejor conocido y más asociado a la inno-

vación. Ninguna otra información se le acerca en cuanto a la cantidad de datos disponibles y potencial de detalle industrial, organizativo y tecnológico (Griliches, 1990). A pesar de ello, en la actualidad la disponibilidad adecuada de este tipo de datos sigue causando grandes dificultades para el estudio del cambio tecnológico. Freeman (1994) señala la dificultad que en la práctica supone encontrar buenos indicadores al respecto.

Uno de los supuestos de los mercados competitivos es que la información es perfecta, en donde se supone que los compradores y vendedores conocen perfecta y gratuitamente los precios y la calidad de los productos que se intercambian en el mercado. Sin embargo, la información es un valioso recurso económico y, como todos ellos, escaso, más si de lo que se trata es de aspectos ligados al estudio de la innovación.

Esta información es más costosa en los mercados políticos, pues éstos son muy imperfectos, al tener que utilizar modelos subjetivos (muchas veces erróneos) para explicar el entorno y porque, dada la naturaleza de los derechos de propiedad que se intercambian (promesas por votos), resulta extraordinariamente difícil cumplir los acuerdos.

En general, se suelen distinguir dos categorías de información imperfecta: parcial (incompleta) y asimétrica. La primera de ellas se debe simplemente a que el futuro es incierto y su causa responde a factores fuera del alcance del individuo. Por el contrario, en la información asimétrica algunos de los agentes económicos tienen más información que el resto. En ambos casos, los agentes tendrán que adoptar sus decisiones en posiciones de incertidumbre (riesgo); es decir, los resultados asociados a sus decisiones dependerán no sólo de éstas sino de otros elementos en el momento de adoptar las mismas. De esta forma, los agentes pueden caer en selecciones adversas, en las cuales la información disponible no ha bastado para separar lo «bueno» de lo «malo» (20). En los últimos años, se han desarrollado herramientas para estudiar los juegos dinámicos con información incompleta. En éstos, los actores toman decisiones en distintos momentos del tiempo, y las acciones de hoy repercuten sobre los contextos futuros. La información incompleta (o «asimétrica») supone a los distintos participantes con conjuntos de información diferentes.

Estas deficiencias en la información pueden originar importantes ineficiencias a la hora de asignar recursos y esfuerzos a partir de los cuales puedan desarrollarse el entramado innovador y el apoyo del desarrollo de nuevas trayectorias tecnológicas (21). El término de esclerosis institucional ha sido utilizado por la OECD (1979) para caracterizar este fenómeno, que puede ocasionar importantes obstáculos a la innovación(22).

En general, a menor información, mayores costes de transacción políticos, en los que hay que incurrir para recopilarla, pudiendo incluso darse la situación de incurrir en una *selección adversa* (adquirir lo que no se hubiese adquirido si la información hubiese sido perfecta). Evitar esta posibilidad obliga a emprender operaciones de búsqueda y de recopilación de información, incurriendo en el coste correspondiente.

Esta situación se verá agravada si existe —asimetría informativa— (una de las partes de la relación posee una mayor información sobre el producto que la otra), por la posibilidad de que existan comportamientos oportunistas. Es decir, que la parte más informada intente obtener beneficios adicionales por ese diferencial de información y la explote a su favor a costa del otro. Esta información imperfecta y costosa también derivará en unos costes de transacción de las instituciones políticas, formales e informales, que deberán ser minimizados (23).

Para solucionar esta circunstancia, los analistas han hecho un uso ingenioso y original de una amplia gama de estadísticas para la medición de los diversos aspectos del cambio tecnológico, consiguiendo que a finales de los noventa los avances realizados en esta área, tales como la aparición de la encuesta comunitaria de innovación, hayan sido importantes.

A pesar de todo ello, Freeman (1994) destacaba claramente que la situación todavía no era suficiente: «Como los neoschumpeterianos ciertamente reconocen, persisten ciertas carencias y problemas con las estadísticas disponibles (...). Tenemos medidas de «intensidad de capital» y de «intensidad de energía», pero no de «intensidad de conocimiento». Ahora que el papel de la «inversión intangible» ha sido reconocido de modo generalizado como tanto o más importante incluso que la inversión fija, debería ser posible hacer progresos significativos».

A pesar de que las encuestas de innovación han aumentado considerablemente nuestro conocimiento, la OECD (1999) señala que éstas son «bastante heterogéneas en sus objetivos, métodos, definiciones». En el caso español, la Comisión Europea ha encontrado problemas metodológicos importantes en la encuesta comunitaria, que hacen que este tipo de fuentes tengan que ser tratadas con especial precaución, Archibugi, D. y Pianta, M. (1994) y European Commission (1996). De ahí el enorme papel que desempeñan los datos procedentes de las estadísticas de patentes y el adecuado tratamiento de las mismas para la correcta utilización en los estudios de innovación.

En la actualidad, las metodologías utilizadas en la elaboración de indicadores de calidad basándose en las estadísticas de patentes consiguen minimizar gran parte de los inconvenientes que hasta el mo-

mento presentaban en su utilización. El uso de éstas permite la evaluación más precisa del entramado institucional en el que actúan los principales elementos que operan en el cambio técnico. Las aplicaciones de este tipo de información descubren un nuevo potencial en los indicadores tradicionales y abren las vías a numerosos aspectos del estudio de la innovación, hasta el momento poco desarrollados.

Las principales aportaciones metodológicas a este respecto, de acuerdo con Hernández (2003), siguen las siguientes líneas:

Diseño de indicadores de calidad. Estos indicadores de la calidad intrínseca de las patentes consideran índices tradicionales de una manera refundida (24).

El concepto de tecnología total patentable. Con este nuevo término se designa al total de la tecnología solicitada por un país a través de sus patentes. Se refiere tanto a la tecnología amparada por las solicitudes realizadas en la respectiva Oficina Nacional de Patentes, como fuera de la misma.

La utilización de indicadores complementarios. Estos responden a aquellos indicadores de patentes que hasta la fecha siguen sin presentar las necesarias garantías para considerarlos de una forma individualizada en la interpretación del cambio técnico, pero que utilizados adecuadamente pueden facilitar una gran ayuda en la comprensión definitiva de los sistemas de innovación (25).

El empleo de nuevas herramientas. La viabilidad de la correcta explotación de las fuentes estadísticas provenientes de los datos de patentes está unida a la creación de nuevas herramientas, las cuales permiten la explotación de la información y la interpretación de los resultados. La aportación más destacada en este sentido ha sido la creación de Tablas de Concordancia Tecnológicas-Económicas, con elevado grado de desagregación (26).

El uso adecuado de las estadísticas de patentes, atendiendo a criterios de calidad, las hace especialmente relevantes en los siguientes casos:

Diseño e implementación de instituciones ↓

Los nuevos institucionalistas destacan la importancia no sólo del ordenamiento institucional formal u ordenamiento legal, sino también de las instituciones informales o conjuntos de normas sociales predominantes en una sociedad (27). Determinadas reformas legales pueden no alcanzar los objetivos previstos, porque algunas costumbres, valores, tradiciones o normas sociales de conducta imperantes dificultan la extensión de los comportamientos a los que se pretende inducir con dichas normas legales.

Según North, mientras la organización legal puede ser reformada en muy poco tiempo y publicada, en su caso, en el boletín oficial correspondiente, las normas sociales y valores predominantes cambian poco y de manera muy lenta. En la medida en que las normas sociales induzcan comportamientos distintos de los promovidos por las reglas legales, los problemas del incumplimiento representan una ineficiencia que repercute negativamente en las posibilidades del crecimiento económico (Eggertsson, 1996). La eficacia en la implementación de instituciones y organizaciones relacionadas con la propiedad industrial dependerá, en definitiva, de las instituciones informales.

No será apropiado, por tanto, trasladar de una manera automática las estructuras institucionales y organizativas de unos países a otros de características económicas y sociales dispares. Las diferencias en las capacidades innovadoras nacionales reflejan variaciones tanto en geografía económica (p. ej. el nivel de externalidades entre firmas) como en política de innovación (p. ej., el nivel de apoyo público para la investigación básica o de protección legal para la propiedad intelectual) Stern, Porter y Furman (2000). El marco legislativo es decisivo para que se establezcan las condiciones propicias en las que los factores económicos operen con eficiencia y promuevan el crecimiento económico. Éste jugará, en especial, un papel muy destacado en la implantación potencial y empleo eficaz de las nuevas tecnologías (Sánchez, 2003).

En determinados sectores industriales, como los de *software*, productos biotecnológicos y farmacéuticos, las diferencias de legislación, las estrategias empresariales —en particular aquellas que se refieren a la propiedad industrial—, la frecuencia de utilización de los diversos tipos de protección, etc., y otros condicionantes más generales, tales como la estructura sectorial o la especialización productiva y empresarial de un país, afectan de manera muy importante al carácter intrínseco de los derechos de patente de cada país.

Atendiendo a estas peculiaridades, Japón, por ejemplo, muestra una alta preocupación en la diseminación de la información, mientras en Europa se tiende a destacar en primer lugar los requerimientos de patentabilidad con una legislación general exigente al respecto. En sectores concretos, como puede ser el del *software*, Europa se enfrenta actualmente a la implementación del marco legislativo que regulará las actividades inventivas de acuerdo a sus necesidades.

Actualmente, en España se está asistiendo a un proceso de desarrollo legislativo en materia de patentes que convendría que fuese convenientemente valorado, a través de una información fiable y precisa, con el objeto de minimizar los costes de transacción

políticos. Los dos aspectos más destacados en este cambio institucional corresponden a la variación del procedimiento de concesión general de las patentes nacionales y a las nuevas competencias de la OEPM en relación con el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT).

Poder de negociación con grupos de interés ↓

Sólo el gobierno puede conceder los derechos de propiedad industrial. El cambio de las condiciones de los derechos de propiedad se lleva únicamente a cabo a través de la mediación de las instituciones políticas. En consecuencia, los actores políticos se ven interaccionados por los grupos de interés (28).

Hay un amplio consenso, y recientes trabajos así lo ratifican, de que los grupos industriales tienen una inusual amplia influencia en el diseño de la legislación relacionada con los derechos de propiedad industrial (Merges, 2000). Los grupos de interés que presionan por unos derechos de propiedad más fuertes pueden, al mismo tiempo, asistir a los legisladores a describir los cambios de los aspectos legislativos.

En campos tan complejos como los de la propiedad industrial habrá entonces una particular necesidad para una información de alta calidad. Si además las fuentes de datos en manos de los poderes públicos provienen únicamente de los grupos de interés, lo cual sucede en numerosas ocasiones, el escaso poder de negociación con éstos se verá importantemente disminuido.

La importancia de estos grupos de interés variará de acuerdo a la importancia que el sistema de patentes tenga para los sistemas de innovación, es decir, de acuerdo con la propensión patentadora de los mismos (29). Las tres causas fundamentales de la mayor o menor afinidad de los inventores a la hora de proteger la invención a través de la patente son, en opinión de Pavitt (1984), los comportamientos diferenciados entre países, sectores y empresas (30). En consecuencia, tenemos que el *lobby* farmacéutico representa una fuerza muy potente en el sistema de patentes. Su estrategia consiste en conformar un sistema de patentes lo más potente posible asegurando básicamente los requerimientos de las grandes compañías, lo cual ha contribuido a la escasa motivación que las pequeñas y medianas empresas presentan por el sistema actual de patentes (Macdonald y Lefang, 2003).

Otro ejemplo ilustrativo, de estos grupos de influencia, se tiene en la industria de los semiconductores, donde Kastenmeier nos muestra la evidente relación de los legisladores con los representantes de dicho sector (Merges, 2000).

En el caso español destaca, a este respecto, la presencia de los grupos de interés, que de manera di-

recta o indirecta están contribuyendo a conformar la renovada legislación de patentes. Así, por ejemplo, el establecimiento, de manera progresiva, del procedimiento de concesión optativo denominado de Examen Previo (31) para sectores productivos de la industria española, previsto en el Decreto 812/2000, descansa en los criterios de fondos dedicados a investigación representados en el Plan Nacional de I + D y en el Programa Marco de Actuaciones Comunitarias. Hay que tener presente que la orientación de los resultados de la programación de I + D está, en buena medida, sesgada por la organización y los intereses de las filiales de empresas multinacionales y que la innovación tecnológica, dado sus características de acumulatividad y aprendizaje, no puede concebirse al margen de la base industrial que la sustenta.

Este tipo de planteamiento ha llevado, una vez más, al repetido error de presuponer una concepción excesivamente lineal de la tecnología, olvidándose de su carácter específico y acumulativo. Es el caso español, donde gran parte de sus ventajas industriales comparativas residen en sectores donde la experiencia industrial y el acceso a la tecnología se produce por vías diferentes a las del I + D institucional.

En otros aspectos, tales como el estímulo fiscal de los gastos en investigación e innovación, la Fundación COTEC, en cuyo patronato se integran buena parte de las mayores empresas innovadoras españolas del país, ha sido seguramente la principal organización que ha ejercido una tarea de *lobby* en este sentido (Buesa, 2003a).

La utilización de indicadores de calidad de patentes, como muestra Hernández (2003), permite diseñar marcos institucionales y organizaciones que estén más en consonancia con las verdaderas necesidades y posibilidades innovadoras de la industria española, para de esta manera desarrollar sistemas de innovación en los que los recursos empleados sean más eficientes.

En definitiva, las patentes, como todos los derechos de propiedad, son concedidas por el gobierno. Los cambios en los derechos de propiedad, así como toda la legislación, son influenciados por los grupos de interés, negociados y sujetos al proceso político. Es por ello que los requerimientos de una información, atendiendo a indicadores de calidad de patentes, son necesarios para que los costes de transacción políticos no originen situaciones que puedan estar alejadas del punto de eficiencia del sistema.

Difusión de la información a operadores empresariales

El marco en el que se devuelve la competencia entre las empresas está registrando grandes cambios

debido a los procesos de globalización, integración económica y la aceleración del ritmo del progreso tecnológico. Por ello, la aplicación de unos recursos limitados exige la disponibilidad de todas las herramientas posibles para poder evaluarlos adecuadamente, entre las que destaca la información procedente de las estadísticas de patentes.

En los últimos años, se ha asistido en muchos países de la OCDE a la puesta en práctica de diversas iniciativas que permiten el análisis del riesgo asociado a posibles alternativas tecnológicas, entre las que destacan ambiciosos estudios de prospectiva, realizados fundamentalmente por instituciones públicas (32), así como el seguimiento de las actividades de innovación desde centros especializados, sirviéndose de las propias empresas consultoras (33).

La metodología de patentes ponderadas en cuanto a su calidad (34) permite tener una visión más aproximada de lo que ocurre en el proceso del cambio técnico de la empresa, especialmente cuando se recurre a indicadores de patentes que utilizan éstas para identificar el nivel y la dirección de la actividad tecnológica, el potencial comercial de la empresa así como en los casos de posibles contratos de licencias o de acuerdos de *joint venture*.

El principal indicador de la actividad tecnológica patentable de una compañía es, desde un punto de vista estático, el número de patentes ponderadas que ella posea y, desde el punto de vista dinámico, el número que de las mismas genere por año. A través de las patentes ponderadas se podrá evaluar, de una manera comparativa más fiable que con el simple conteo, el patrimonio tecnológico de una determinada firma, propia o de la competencia, máxime cuando las comparaciones se realizan dentro de empresas que trabajan en sectores tecnológicos muy concretos.

Descentralización regional

La gran diversidad geográfica de España hace que el estudio de los aspectos institucionales relacionados con los procesos de innovación presente, incluso, una mayor relevancia. La enorme disparidad socio-económica, en renta *per cápita*, nivel de formación de la población, tamaño, localización geográfica, etc., que existe entre las diferentes comunidades autónomas hace que el comportamiento innovador y sus respectivos sistemas regionales de innovación sean muy diferentes (35).

Esas disparidades proceden de lo que Lundvall (1992) denomina dimensión cultural-nacional, definida por características culturales, étnicas y lingüísticas; y por otra parte, de la dimensión político-autonómica, en la que se condensan materialmente unas relaciones

de fuerzas determinadas, y que conforma en gran medida la estructura y algunas de las instituciones más relevantes de los sistemas de innovación regional (36).

El enfoque de los SNI será más relevante para países pequeños y culturalmente homogéneos (Suecia, Dinamarca) que para países grandes (EEUU); y es asimismo más relevante para países políticamente centralizados que para países políticamente descentralizados (Lundvall, 1992). En el caso español será de una gran utilidad el análisis del sistema de innovación atendiendo a parámetros regionales, en donde la información del *output* tecnológico que abastece los estudios econométricos que permiten la comprensión de dichos sistemas es de gran importancia para la precisión en las conclusiones.

Las razones que fundamentan este tipo de análisis regionales en el caso español son, por un lado, la constatación de que las industrias tienden a aparecer concentradas en particulares regiones e incluso en ciudades de un país, que ofrecen un entorno específico ventajoso con respecto a otras regiones, y que, por otro lado, particularmente en los países descentralizados políticamente, tales ámbitos territoriales constituyen el marco por políticas aplicadas por gobiernos regionales y locales (Porter, 1990).

La importancia de proveer una información completa y precisa a las administraciones de las respectivas CCAA con el fin de elaborar una eficiente política de innovación hace que los datos procedentes de las estadísticas de patentes adquieran una gran relevancia. Esta fuente debería ser suministrada a los órganos de gobierno autonómicos, de tal forma que alcance la mayor potencialidad para los fines que ellos se proponen, entre los que destaca el diseño de un Sistema Regional de Innovación adecuado.

Ineficiencias a la hora de asignar recursos

Con la información convencional hasta hoy utilizada, la evaluación de la eficiencia de los recursos (37) destinados a la investigación en las instituciones pública sigue presentando una elevada complejidad, tal y como reconocen múltiples organizaciones como, p. ej., la Comisión Europea (European Commission, 1998). Tradicionalmente, las estadísticas de patentes que suministran los datos para la elaboración de los correspondientes indicadores fueron en un principio desarrolladas basándose en el simple conteo de patentes (38) y con una escasa desagregación de los resultados presentados. En la actualidad el uso de indicadores de calidad de patentes es cada vez más frecuente y constituye la herramienta más precisa para el análisis del cambio técnico (Hernández, 2003) (39). A través de este tipo de indicadores se pueden priorizar y evaluar los recursos de I+D de una forma más adecuada a nuestras necesidades, utili-

zando los recursos limitados, con que cuentan tanto el sector empresarial privado como el público, de una manera más eficiente.

CONCLUSIONES

Uno de los enfoques más utilizado en los últimos años para el análisis de la innovación es el evolutivo. En la actualidad, la economía evolutiva es aplicada a gran variedad de campos, siendo uno de los más sobresalientes, dentro de la economía institucional, el de la corriente denominada Nueva Economía Institucional (NEI).

Este estudio se ha enmarcado dentro del ámbito de la NEI, con objeto de destacar la importancia de los indicadores de calidad de patentes desde una perspectiva macroanalítica. Para ello, se ha justificado la gran coherencia que el tratamiento del cambio técnico tiene con el marco conceptual de la NEI, particularmente en lo que se refiere a los sistemas nacionales de innovación.

En este entorno, se destacan las repercusiones que, la falta de indicadores de calidad, procedentes de estadísticas de patentes, ocasionan en los resultados económicos, al desarrollar en función de la información imperfecta recibida estructuras institucionales que influyen de manera determinante en los costes de producción y de transacción.

Este trabajo pone especial énfasis en la denominada Política de Costes de Transacción (PCT), incorporando al análisis institucional las cuestiones políticas relacionadas con la información procedente de estadísticas de patentes. La utilización de esta fuente de información de una manera precisa contribuye a una evaluación más correcta y fiable del entramado institucional, en la que operan los principales elementos del cambio técnico. De esta manera se permite al poder político aumentar su eficacia y potencialidad en cuanto al:

- ✓ Diseño e implementación de instituciones. Atendiendo a las peculiaridades propias de cada sistema de innovación y evitando el traslado automático de estructuras institucionales y organizativas poco apropiadas.
- ✓ Aumento del poder de negociación con los grupos de interés, los cuales son especialmente fuertes en campos como el de la propiedad industrial, en el que la información que se genera es extremadamente compleja de procesar e interpretar. De esta manera se evita que los costes de transacción no queden muy alejados del punto de eficiencia del sistema.
- ✓ Incremento de la difusión de la información a operadores empresariales. Permitiendo al empresario te-

ner una visión más precisa de lo que trasciende en el proceso de innovación, tanto de su empresa como de la competencia.

✓ Logro de una eficiente descentralización. En el caso español, dada la existencia de sistemas regionales de innovación claramente diferenciados, esta circunstancia queda más remarcada. La consecución de una información de patentes completa y precisa a las comunidades autónomas permitirá al poder político de las mismas desarrollar las correctas políticas de innovación.

✓ Evaluación de los recursos dedicados a I+D+i. A través de la utilización de los indicadores de calidad de patentes se podrán priorizar y evaluar los recursos dedicados a los sistemas de innovación. Aspecto íntimamente ligado al desarrollo de una sociedad más democrática.

NOTAS

- (1) «La nota característica de la economía evolutiva está en su especial interés por los procesos de innovación que, de algún modo, las empresas transforman en oportunidades de beneficio» (Rodríguez, 2003).
- (2) Algunos autores como Eggertsson (1990) distinguen a su vez contribuciones como la de la NEI que parecen cuestionar ciertos elementos del «núcleo duro» de la economía neoclásica, como es el modelo de elección racional y los restantes nuevos institucionalistas agrupados bajo el término de Economía Neoinstitucional. A lo largo de los años ochenta esta última corriente experimentó un gran desarrollo, el cual en los años siguientes se vio empobrecido por la enorme expansión de la NEI. En este estudio los términos NEI y economía neoinstitucional serán utilizados indistintamente, pues el alto grado de tolerancia metodológica de ambas corrientes permite contemplar las diferentes tendencias de manera conjunta.
- (3) North (1990a) abandona la hipótesis de eficiencia institucional, dado que los agentes manejan información incompleta, e incluso errónea, y que su capacidad de procesarla es limitada, y dado, además, que existen fricciones importantes en el sistema (costes de transacción). A pesar de ello su interpretación institucional se mantiene en términos estrictamente económicos. La fuente básica del cambio son algunas de las modificaciones que se producen en los precios relativos, que hace que los agentes perciban la posibilidad de aprovechar nuevas oportunidades modificando los arreglos institucionales existentes.
- (4) Una determinada regla legal o norma social puede hacer que unos agentes incurran en costos de transacción superiores a los que provendrían de su no existencia, como, por ejemplo, en las regulaciones del derecho a huelga. Aumentar la eficiencia mediante reformas que disminuyan los costos de transacción acarrea en muchos casos efectos distributivos negativos en ciertos agentes. Estos aspectos distributivos han sido, y son, el objetivo de preocupación de los llamados «antiguos institucionalistas», por lo que no es de extrañar que algunos de ellos hayan visto en las últimas aportaciones de North la vía media o puente mediante el cual ambas corrientes de pensamiento podrían iniciar un diálogo académico fructífero (Toboso y Compés, 2004).
- (5) La NEI flexibiliza elementos del denominado «núcleo duro» de la economía neoclásica al rechazar el modelo de elección ra-

cional perfecta por otro de racionalidad limitada que incorpora a su vez una limitación en las capacidades cognitivas del individuo.

- (6) Autores como Dosi, Nelsón, Winter, Witt y otros argumentan que la economía evolucionista tiene que ver con la transformación de las estructuras existentes y la emergencia y posible extensión de las innovaciones (Sanchez, 1999).
- (7) En términos *lakatianos*, se trata sólo de diferencias en el cinturón «flexible», no en el conjunto de supuestos centrales que constituyen el núcleo. Según Alchian (1950): «La mayoría de las herramientas económicas convencionales y conceptos son todavía útiles, aunque en un marco analítico diferente, uno más similar a la teoría de la evolución biológica».
- (8) Desde el punto de vista de la estricta definición de individualismo metodológico de Elster (1982), «la doctrina en que todo fenómeno social, su estructura y su cambio, es en principio explicable sólo en término de individuos», dichos autores no serían individualistas metodológicos.
- (9) De acuerdo con Buesa (2002a), un sistema de innovación puede definirse como: «el conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que, dentro de un determinado ámbito geográfico, interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones que están en la base del desarrollo económico».
- (10) Para Nelson y Winter (1982) el proceso de aprendizaje origina los procesos de cambio donde las innovaciones son intentos deliberados de mejorar la rentabilidad de la empresa; su esquema, más que ser un enfoque evolucionista *darwiniano*, se trataría de un evolucionismo *lamarkiano*.
- (11) La corriente evolucionista ha subrayado la importancia de las instituciones (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1994, y Edquist, 1997a).
- (12) Otras funciones de las Instituciones serán:
-La resolución de conflictos y la cooperación. Ésta es, por supuesto, una función primordial de las instituciones, pues sin regulación al respecto existiría un riesgo constante, siendo la cooperación y el cambio tecnológico muy difíciles.
-Proporcionar incentivos. Los derechos de propiedad industrial, tales como las leyes, reglamentos y reglas concernientes de patentes, son un importante incentivo, pues estos permiten la apropiación temporal de las rentas derivadas de la tecnología y afectan también a la difusión del conocimiento.
- (13) Otro tipo de indicadores del *output* tecnológico se pueden obtener por medio de la identificación de las innovaciones más importantes: consultas a paneles de expertos, encuestas, y el conteo de innovaciones utilizando periódicos comerciales, etc. La OECD y la Comisión Europea han estudiado en profundidad las ventajas e inconvenientes de las patentes *versus* encuestas de innovación. En el caso español la Comisión ha encontrado problemas metodológicos importantes, que hacen que este tipo de encuestas tengan que ser tratadas con especial precaución (Archibugi y Pianta, 1994, y European Commission, 1996).
- (14) De acuerdo con Buesa (2002b), «actualmente una política tecnológica que pretenda impulsar la innovación regional debe dirigir su esfuerzo a reforzar y ampliar el elenco de empresas innovadoras que desarrollan actividades de generación de nuevos conocimientos, mejorando su disponibilidad de recursos, así como a desarrollar una estructura productiva diversificada y crecientemente basada en los sectores de mayor cualificación tecnológica».
- (15) Ejecutan alrededor del 30% del gasto total en I+D y en ellas trabajan el 55% de los investigadores y el 41% del personal a actividades de I+D. No obstante, todavía sigue existiendo cier-

- ta desconexión de la universidad con las necesidades sociales y el entorno productivo (Miguel *et al.*, 2001; Buesa *et al.*, 2002b; Piergiovanni y Santarelli, 2001 y García, 2002).
- (16) Las instituciones informales son variables explicativas del crecimiento económico, al favorecer la confianza y cooperación entre ciudadanos, en una sociedad en la cual existen altos niveles de confianza en las instituciones, se favorece la innovación y la acumulación de capital físico, y aumenta la tasa de retorno de capital humano. Algunas reformas institucionales no alcanzan los objetivos previstos porque estos aspectos sociales dificultan los comportamientos que se pretenden obtener con dichas reformas legales. Éste es el caso, según North, de los intentos por trasladar miméticamente la organización legal de la política y de la economía existente en las democracias occidentales a los países de Europa del Este o a los países menos desarrollados. Los derechos de propiedad serán más fáciles de ejercer si están respaldados por normas sociales (Toboso y Compés, 2004).
- (17) Los países que han conseguido tener estructuras institucionales generadoras de menores costes de transacción suelen presentar un desarrollo económico mayor. Ver análisis comparativo del desarrollo Inglaterra y España, siglos XVII a XIX, y el caso de Suecia en el último siglo (North, 1990a).
- (18) Con frecuencia la intervención pública consigue resultados opuestos a los originariamente previstos. Eso por no hablar de que el Estado, como habían sugerido los liberales y los marxistas, es objeto de presiones por los grupos de interés, que suelen conseguir lo que buscan a cambio de no siempre confesables favores. Los análisis de los nuevos institucionalistas destacan los enormes costes de transacción de las economías dirigidas por comparación con las bondades con la propiedad privada, la competencia y los mercados en cuanto entramados organizativos y que estimulan el crecimiento económico (North, 1990a).
- (19) La patente es un título otorgado por el Estado que da a su titular el derecho de impedir temporalmente a otros la fabricación, venta o utilización comercial de la invención protegida. A cambio del monopolio de explotación otorgado por el Estado, el titular se compromete a describir suficientemente su invención para que un experto en la materia pueda ejecutarla. Publicando esa invención, el Estado consigue que se incremente el acervo tecnológico nacional. Su existencia como utilización jurídica se justifica por la necesidad de proteger la propiedad de las invenciones para que pueda compensarse el gasto que se realiza para su obtención.
- (20) La incertidumbre y el riesgo debidos a la información imperfecta se pueden conceptualizar como un juego entre las acciones emprendidas por el agente y los distintos estados a los que se enfrentan dichas decisiones. En consecuencia, el nuevo enfoque de la NEI demandará nuevos esfuerzos a los economistas matemáticos en uno de sus campos más complejos, la Teoría de Juegos. A diferencia de los modelos tradicionales de elección racional que utilizan una concepción «paramétrica» de racionalidad, la teoría de juegos concibe la racionalidad en términos estratégicos.
- (21) Metcalfe (1995) agrega que la intervención pública en el campo de la innovación puede fallar por falta de información detallada.
- (22) El cambio institucional es a menudo visto como consecuencia de una adaptación posterior y lenta al cambio tecnológico. Destacados científicos sociales como Marx y Veblen han discutido cómo los cambios técnicos radicales y las revoluciones tecnológicas han provocado los cambios institucionales, y han generado nuevas instituciones. Freeman y Pérez (1988) han ilustrado como las crecientes tensiones entre los cambios radicales del cambio técnico y el marco institucional pueden llevar a fenómenos económico de estagnación hasta que las nuevas instituciones se adaptan definitivamente.
- (23) Los gobiernos muchas veces no adoptan las recomendaciones de política «socialmente óptimas» porque los funcionarios también persiguen racionalmente sus propios intereses, y estos muchas veces no coinciden con el interés público (Saiegh, S. y Tommasi, M., 1998).
- (24) Entre otros, se tienen indicadores como el denominado «KAL» (Hernández, 2003), que considera las solicitudes con valores relativizados a la calidad media del conjunto de las solicitudes de patentes alemanas, lo cual redundaría en unas mayores ventajas en el momento de realizar comparaciones internacionales. Así mismo, organismos internacionales como la OECD utilizan para contrastar calidades el concepto de «triada de familias de patentes», contabilizando sólo aquellas solicitudes hechas efectivas de forma simultánea en las oficinas de patentes europea, americana y japonesa (OECD, 2003). En el ámbito de la empresa, Austin, Narin y Ernst (índice «IPQ») han procedido a distintos métodos de ponderación de patentes en cuanto a su calidad técnico-económica (Ernst, 1998, 2001).
- (25) Es el caso del denominado índice «Plustrad», que tiene en cuenta los aspectos de renovación de la vida de los derechos de patente o el cálculo de las «propensiones patentadoras relativizadas», que contempla la afinidad patentadora eliminando el efecto causado por la casuística propia del sector industrial del que se trate. Estos indicadores complementarios facilitarían una interpretación más precisa de los resultados obtenidos con los indicadores de calidad generales (Hernández, 2003).
- (26) Destaca la aportada por Hernández (2003), la cual desagrega con 620 entradas la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) y 34 correspondientes a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE).
- (27) Según North, el mayor desarrollo alcanzado por Gran Bretaña a partir de la revolución de 1668, por comparación al alcanzado en España durante los siglos XVII-XIX, se explica sobre todo porque en Gran Bretaña dicha revolución creó un orden institucional estable en el que los derechos de propiedad quedaron claramente asegurados, mientras que en España la organización de la sociedad, el gobierno y la economía inhibía el crecimiento económico (...). En España el control que los representantes de la Iglesia y del Estado ejercían en los intercambios económicos y las normas por ellos impuestas dificultaron el crecimiento económico (North y Weingast, 1989).
- (28) La existencia de costes de transacción permite la existencia de un sistema de derechos ineficientes, lo cual exige incorporar elementos como los grupos de interés (Eggertsson, 1990).
- (29) Generalmente se define como propensión patentadora el número de patentes por unidad de gasto en I+D, Arundel y Kabla (1998).
- (30) Países como Alemania presentan una marcada propensión a patentar sus innovaciones. Ésta, también, variará de una forma muy amplia al considerar diferentes sectores industriales, con valores muy bajos para Transportes y Servicios de Telecomunicaciones hasta otros muy altos en los casos de Farmacia, Química, Maquinaria e Instrumentos. La tendencia a patentar también se ve incrementada con el tamaño de la empresa (Arundel y Kabla, 1998).
- (31) El objetivo del sistema de examen previo es que las patentes delimiten con toda precisión el monopolio reclamado y evitar, en la medida de lo posible, la concesión de monopolios injustificados. Dicho examen se extenderá, a diferencia del sistema de depósito, a los requisitos de novedad y actividad inventiva de la invención.

- (32) En el caso de España se tiene la constitución, en diciembre del año 1997, del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial.
- (33) Dos de las más importantes consultoras en estos aspectos utilizando indicadores de patentes son: Moge Research & Analysis Associates. Reston VA20190 USA y Computer Horizons Inc., Haddon Heights, NJ, USA.
- (34) Ernst, en el sector de la electrónica, y Dyerson, en el de vehículos a motor, muestran la aplicación que puede tener el manejo de patentes, ponderadas en cuanto a su calidad, para evaluar de una manera precisa las carteras de intangibles de las empresas (Ernst, 1998, y Dyerson, Pilkington y Tissier, 2002).
- (35) Edquist y Lundvall (1993) muestran que existen enormes diferencias entre los SNI de unos países y otros; tal es el caso, incluso entre dos países aparentemente tan similares como Dinamarca y Suecia.
- (36) Si bien en su concepción originaria el enfoque de los sistemas de innovación aparece referido a una realidad nacional, al poco tiempo de su aparición una serie de analistas como Braczyk, Cooke, Heidenreich, Gomez Uranga y Etxebarria comenzaron a aplicarlo al ámbito regional (Navarro, 2001).
- (37) Putnan, Leonardi y Nanetti (1993), en base a un estudio empírico realizado durante los años 1970-1990, llegaron a la conclusión de que la eficacia de las instituciones democráticas depende de la sensibilidad de los respectivos gobiernos a la utilización efectiva de los recursos. La «comunidad cívica de las regiones» es el principal factor sobre el que descansa el comportamiento de las diversas instituciones. La construcción de este capital social es imprescindible para hacer funcionar la democracia y, una vez construido, la exigencia de un control riguroso de la evaluación de recursos será automática.
- (38) En Estados Unidos consideran el número de patentes por investigador como un índice de competitividad de sus instituciones de investigación, situando al MIT, con casi una patente por 100 investigadores, entre las tres primeras durante el período 1992-1997. Este dato supone un índice 10 veces más elevado que el que presenta el CSIC en España (Monthly Press Review, 1997).
- (39) La eficiencia de los recursos de I+D a principios del anterior decenio oscilaba alrededor de la quinta parte que en Alemania, según estudios realizados por Hernández (2003) y Porter y Stern (1999). Esto va en consonancia con la baja calidad de las patentes desarrolladas por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), principal centro español de investigación.

BIBLIOGRAFÍA ↓

ALCHIAN, A. A. (1950): «Uncertainty, Evolution, and Economic Theory», *Journal of Political Economy*, n.º 58.

ACS, Z., AUDRETSCH, D. y FELDMAN, M. (1992): «Real effect of Academic Research: Comment», *The American Economic Review*, vol. 82-1.

ANSELIN, L., VARGA, A. y ACS, Z. (1997): «Local Geographic spillovers between University Research and High Technology Innovations», *Journal of Urban Economics*, n.º 42.

ARCHIBUGI, D. y PIANTA, M. (1994): *Innovation, Patents and Technological. OECD Strategies*, OCDE, París, pp. 16-55.

ARUNDEL, A. (2003): *Patents-the Viagra of innovation policy?* MERIT, European Commission.

ARUNDEL, A. y KABLA, I. (1998): «What porcentaje of innovations are patented? Empirical estimates for European firms», *Research Policy*, n.º. 27.

ÁVILA, G. y PAMPILLÓN, R. (2001): «Nueva economía: naturaleza del crecimiento y aspectos microeconómicos», *Información Comercial Española*, n.º. 791.

BRESCHI, S. y MALERBA, F. (1997): «Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries», en Edquist, C. (ed.). *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*, Londres and Washington: Pinter.

BUESA, M. (2003a): «Innovación tecnológica en las empresas españolas. Un panorama en el período constitucional (1978-2003)», *Economía Industrial*, n.ºs 349-350.

BUESA, M. (2003b): «Ciencia y tecnología en la España democrática: la formación de un sistema nacional de innovación», *Información Comercial Española*, n.º 811.

BUESA, M., MARTÍNEZ, M., HEIJS, J. y BAUMERT, T. (2002a): «Los sistemas regionales de innovación en España. Una tipología basada en indicadores económicos e institucionales», *Economía Industrial* n.º 347.

BUESA, M., MARTÍNEZ, M., HEIJS, J. y BAUMERT, T. (2002b): «Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas», *Economía Industrial* n.º 347.

CABALLERO, G. (2002): «El programa de la nueva economía institucional: lo macro, lo micro y lo político», *Ekonomiaz, Revista Vasca de Economía*, n.º 50.

CABALLERO, G. (2003): «La dinámica institucional en la formación de la política económica moderna en la España democrática», *Quaderns de Política Económica. Revista Electrónica*, 2º, época, vol. 3, abril-mayo 2003.

COASE, R.H. (1974): «Economists and Public Policy», New York University Press.

COASE, R. H. (1999): «An interview with Ronald Coase», *ISNIE Newsletter*, vol. 2, n.º 1.

DENZAU, A. T. Y NORTH, D. C. (1994): «Shared Mental Models: Ideologies and Institutions», *Kyklos*, vol. 47.

DYERSON, R., PILKINGTON, A. y TISSIER, O. (2002): «The electric vehicle: Patent data as indicators of technological development», *World Patent Information*, n.º 24.

EDQUIST, C. (ed.) (1997a): *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*, Londres and Washington: Pinter.

EDQUIST, C. (1997b): «Systems of innovation approaches. Their emergence and characteristics», en Edquist, C. (ed.). *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*, Londres and Washington: Pinter.

EDQUIST, C. y JOHNSON, B. (1997): «Institutions and Organizations in Systems of Innovation», en Edquist, C. (ed.). *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*, Londres and Washington: Pinter.

EDQUIST, C. y LUNDVALL, B. A. (1993): *Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation*, en *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Nueva York, Oxford University Press.

EGGERTSSON, T. (1990): *Economic Behavior and Institutions*, Cambridge, Cambridge University Press. Se cita de la traducción española: *El comportamiento económico y las instituciones*, Alianza, D. L. Madrid, 1995.

EGGERTSSON, T. (1996): «A Note on the Economics of Institutions», en L. J. Aston et al, *Empirical Studies in Institutional Change*, Cambridge, Cambridge University Press.

EGGERTSSON, T. (1997): «The Old Theory of Economic Policy and the New Institutionalism», *World Development*, vol 25, n.º 8.

ELSTER, J. (1982): «Marxismo, funcionalismo y teoría de juegos. Alegato en favor del Individualismo metodológico», *Zona Abierta*, 33, oct-dic., 1984.

ERNST, H. (1998): «Industrial research as a source of important patents», *Research Policy*, n.º 27.

ERNST, H. (2001): «Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level», *Research Policy*, n.º 30.

EUROPEAN COMMISSION (1996): *European Innovation Monitoring System (EIMS)*, Proyecto número 93/52, Bruselas.

- EUROPEAN COMMISSION (1998): *Informe de Competitividad de la Industria Europea*, Bruselas.
- FELDMAN, M. (1994): *The Geography of Innovation*, Dordrecht.
- FERNÁNDEZ, J. y DUCH, N. (2003): *Economía Industrial. Un enfoque estratégico*, Mc Graw Hill, Madrid.
- FREEMAN, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Londres: Pinter.
- FREEMAN, C. (1994). «The economics of technical change: a critical survey article», *Cambridge Journal of Economics*, 18.
- FREEMAN, C. y PÉREZ, C. (1988): «Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour». en G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter.
- GALLI, R. y TEUBAL, M. (1997): «Paradigmatic shifts in National innovation systems», en Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*, Londres and Washington: Pinter.
- GARCÍA, J. (2002): «Investigación Universitaria y Localización de las patentes en España», *Papeles de Economía Española*, n.º 93.
- GRILICHES, Z. (1979): «Issues in assessing the contribution of R&D productivity growth», *Bell Journal of Economics*, n.º 10.
- GRILICHES, Z. (1990): «Patent Statistics as Economics Indicators: a Survey», *Journal of Economic Literature*, volumen 17, diciembre.
- GRILICHES, Z., PAKES, A. y HALL, B. H. (1986): «The value of Patents as indicators of inventive activity», NBER Working Paper 2083.
- GUEREDIAGA, M. A. (2002): «Agentes del sistema español de ciencia y tecnología», *Economía Industrial*, n.º 347.
- HERNÁNDEZ, J. (2003): *Análisis de la innovación a través de las patentes*, tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense, Madrid. <http://www.ucm.es/BUCE/tesis/cee/ucm-26772.pdf>.
- GIL, S. y OLLETA, J. (2002): «Enfoque evolucionista de la empresa e innovación tecnológica: el modelo de R. R. Nelson y S. G. Winter», VIII Jornadas de Economía Crítica, Valladolid, www.ucm.es/ifo/ec/jec8.
- JAFFE, A. (1989): «Real Effects of Academic Research», *The American Economic Review*, vol. 79-5.
- KOSCHATZKY, K. (2002): «Fundamentos de la economía de redes. Especial enfoque a la innovación», *Economía Industrial*, n.º 346.
- KRONZ, H. y GREVINK, H. (1980): «Patent Statistics as Indicators of Technological and Commercial Trends in the Member States of the European Communities», *World Patent Information*, n.º 1.
- LERNER, J. (2002): *Patent protection and innovation over 150 years*, NBER Working Paper 8977.
- LIBECAP, G. D. (1993): «Politics, Institutions, and Institutional Change. Comment», *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, vol. 149, 1.
- LICHTENBERG, F. y VIRABHAK, S. (2002): *Using patents data to map technical change in health-related areas*, STI Working Papers 2002/16, OECD, París.
- LÓPEZ, A. F. (1997): «Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto», en www.fud-cenit.org. Cenit, Buenos Aires.
- LUNDEVALL, B. A. (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter.
- MACDONALD, S. y LEFANG, B. (2003): «Worlds apart: patent information and innovation in SMEs» en Robert A. Blackburn (ed.), *Intellectual Property and Innovation Management in Small Firms*, Londres.
- MALERBA y ORSENIGO, L. (1995): «Schumpeter Patterns of Innovation», *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19.
- MARTÍNEZ, M. (2002): *Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España*, Documento de Trabajo n.º 34, Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense, Madrid, www.ucm.es/bucm/cee/iaif.
- MAS, F. F. (2003): «Centros Tecnológicos y Sistemas Regionales de Innovación: modelos europeos», *Investigaciones Regionales*, n.º 3.
- MATTHEW, H., OPPENHEIM, C. y SHEEN, M. (2003): «Barriers to the use of patent information in SMEs», incluido en *Intellectual Property and Innovation Management in Small Firms*, Londres.
- METCALFE, J. (1995): «Technology systems and technology policy in an evolutionary framework», *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19.
- MERGES, P. R. (2000): «Intellectual Property Rights and the New Institutional Economics», *Vanderbilt Law Review*, vol. 53:6.
- MEYER, M. (2000): «Análisis de las citas de las patentes como herramienta de planificación política», *IPTS*, n.º 49. JRC, Sevilla.
- MIGUEL, J. DE, CAÍIS, J. y VAQUERA, E. (2001): *Excelencia: Calidad de las universidades españolas (IS)*, Madrid.
- MONTHLY PRESS REVIEW (1997): Junio.
- NAVARRO, M. (2001): *Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura*, Documento de Trabajo n.º 26, Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense, Madrid.
- NELSON, R. R. (ed.) (1993): *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Nueva York, Oxford University Press.
- NELSON, R. R. y WINTER, S. G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press/Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- NORTH, D. C. (1990a): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press. Cambridge.
- NORTH, D. C. (1990b): *A Transaction Cost Theory of Politics 2*, n.º 4.
- NORTH, D. C., y WEINGAST, B. R. (1989): «The Evolution of Institutions Governing Public Choice in 17th Century England», *Journal of Economic History*, vol. 49.
- OECD (1979): *Interfutures. Facing the future: Mastering the Probable and Managing the Unpredictable*, París, OECD.
- OECD (1999): *Managing National Innovation Systems*, París, OECD.
- PHAN, D. y SOMMER, T. (1999): *Governance and Technological Change: Transaction Costs in Telco-Equipment Supplier Networks*, Elsevier Science, Amsterdam.
- PAVITT K. (1984): *Patent Statistics as indicators of innovative activities possibilities and problems*, Scientometrics 1-2, Science Policy Research, University Sussex.
- PIERGIOVANNI, R. y SANTARELLI, E. (2001): «Patents and the Geographic Localization of R&D Spillovers in French Manufacturing», *Regional Studies*, vol. 35, 8.
- PORTER, M. E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, Nueva York.
- PORTER, M. E. y STERN, S. (1999): *Measuring the Ideas Production Function: Evidence from the International Patent Output*, NBER Working Paper 7891.
- PUTNAN, R. D., LEONARDI, R. y NANETTI, R. Y. (1993): *Making Democracy Work. Civic traditions in modern Italy*, Princeton University Press.
- RAMOS, J. L. (1998): «Convergencias y divergencias en el institucionalismo actual», *Información Comercial Española*, n.º 769.
- RODRÍGUEZ, A. (2003): «El desafío del crecimiento económico a largo plazo en Europa: una perspectiva evolutiva», en *España-Europa: Distintas alternativas para el crecimiento*, Círculo de Empresarios.
- ROMER, P. (1990): «Endogenous Technological Change», *Journal of Political Economy*, vol. 98.
- SAIEGH, S. y TOMMASI, M. (1998): *La nueva economía política. Racionalidad e Instituciones*, EUDEBA.

SÁNCHEZ, B. (2003): «Viejos problemas, nuevos argumentos: tics, crecimiento y reformas estructurales», en *España-Europa: Distintas alternativas para el crecimiento*, Círculo de Empresarios.

SÁNCHEZ, M. L. (1999): *El concepto de la evolución en la historia del pensamiento económico*, Documento de Trabajo n.º 1446, Asociación Argentina de Economía Política, Universidad Nacional del Sur, Buenos Aires.

SCHERER, M. (1996): *The size distribution of profits from innovation*, mimeo, Harvard University.

STERN, S., PORTER, M. E. y FURMAN, J. L. (1999): *The determinants of National Innovative Capacity*, NBER Working Paper 7876.

STERN, S., PORTER, M. E. y FURMAN, J. L. (2000): *Los factores impulsores de la capacidad innovadora nacional: implicaciones pa-*

ra España y América Latina, Claves de Economía Mundial, ICEX, Madrid.

TOBOSO, F. (1997): «¿ En qué se diferencian los enfoques de análisis de la vieja y la nueva economía institucional?», *Hacienda Pública Española*, n.º 143.

TOBOSO, F. y COMPÉS, R. (2004): «Nuevas tendencias analíticas en el ámbito de la nueva economía institucional», *El Trimestre Económico*, pp. 637-671, Fondo de Cultura Económica.

WILLIAMSON, O. E. (1979), «Transactions-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations», *The Journal of Law and Economics*, vol. XII, octubre.

WILLIAMSON, O. E. (1989): *Las instituciones económicas del capitalismo*, Fondo de Cultura Económica, México.