

Políticas de apoyo a la innovación empresarial

Xavier Torres

Documento de trabajo 59/2004



Xavier Torres

Es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales (Universitat Pompeu Fabra) y master en Economía y Finanzas (CEMFI).

Entre 1999 y 2001 trabajó como economista en la Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, donde colaboró en diversos estudios sobre economía de la innovación. Posteriormente trabajó en el Servicio de Estudios del BBVA y recientemente se ha incorporado al Servicio de Estudios del Banco de España.

Ha participado en trabajos colectivos y ha publicado diversos artículos en los que se analizan aspectos relacionados con la innovación tecnológica, además de sus trabajos en otras áreas.

Ninguna parte ni la totalidad de este documento puede ser reproducida, grabada o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de la Fundación Alternativas

© Fundación Alternativas

© Xavier Torres

ISBN: 84-96204-59-6

Depósito Legal: M-7708-2005

Contenido

Resumen ejecutivo	5
Introducción	7
1 Justificación de las políticas públicas de fomento de la innovación: fallos de mercado y el papel de las instituciones	11
1.1 Tecnología y fallos de mercado	11
1.2 El papel de las instituciones y los sistemas de innovación	13
2 El Sistema Español de Innovación	15
3 La inversión en innovación de la economía española	17
4 Las políticas de fomento de la innovación empresarial	20
4.1 Los incentivos de carácter financiero	23
4.2 El sector público y el diseño del sistema nacional de innovación	31
4.3 Políticas públicas, regulación e innovación	36
5 Capital humano e innovación	40
6 Conclusiones y algunas reflexiones sobre las políticas de apoyo a la innovación empresarial	43
Bibliografía	48
Índice de tablas y gráficos	50

Siglas y acrónimos

ANEP	Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva
ATP	Advanced Technology Program
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CEEI	Centros Europeos de Empresas e Innovación
CEI	Centros de Enlace de Innovación
IPSFL	Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro
MCYT	Ministerio de Ciencia y Tecnología
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OEP	Oficina Europea de Patentes
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OPI	Organismos Públicos de Investigación
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
PCT	Patent Cooperation Treaty
PETRI	Proyectos de Estímulo a la Transferencia de Resultados de la Investigación
Profit	Programa de Fomento de la Investigación Tecnológica
Sematech	Semiconductor Manufacturing Technology

Políticas de apoyo a la innovación empresarial

Xavier Torres

Economista

El trabajo analiza las políticas públicas que tienen como objetivo el fomento de la innovación tecnológica empresarial. La literatura económica destaca su papel como determinante del crecimiento económico y la justificación de la intervención del sector público en su fomento. Las principales cifras muestran que el sistema de innovación español se caracteriza por su atraso relativo, tanto por sus recursos como por sus resultados. Este rezago se hace especialmente patente en lo relativo a la innovación tecnológica empresarial, lo que sitúa este aspecto en un lugar prioritario en la agenda de las políticas públicas.

Entre las principales conclusiones del análisis cabe destacar:

- La información sobre la efectividad del gasto público en ayudas directas y la cuantía de las deducciones fiscales es insuficiente. La evaluación sistemática de los proyectos podría contribuir a incrementar el impacto de las ayudas, limitando la necesidad de incrementar los recursos para estos programas. De la misma forma, la publicación de la información relativa a las deducciones fiscales permitiría conocer su grado de utilización y evaluar su efectividad.
- Entre los factores que parecen influir en la efectividad de las ayudas públicas cabe destacar su concesión en condiciones competitivas y su condicionamiento a la colaboración con centros públicos de investigación. En España existen programas con estas características pero todavía se detectan claras insuficiencias, especialmente en el fomento de la investigación cooperativa.
- Algunos aspectos del diseño de estos programas limitan su efectividad y podrían explicar su escasa capacidad para atraer a nuevas empresas, especialmente de pequeño tamaño. En este sentido, sería deseable que la administración adoptara una

actitud más proactiva para implicar a un conjunto amplio de empresas y que se potenciaron los instrumentos para el fomento de la innovación en las pequeñas empresas y para la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

- La escasa evidencia disponible en España muestra que el volumen de las deducciones fiscales por gastos en innovación es relativamente reducido y se concentra en las grandes empresas. Estos incentivos se conocen insuficientemente y su grado de aplicación revela las dificultades que las empresas encuentran para su utilización por lo que cabría plantear una mejora de los mismos tendente a reducir los costes y la incertidumbre de las empresas.
- Una mayor implicación de los centros públicos de investigación en el fomento de la transferencia de tecnología requeriría, además de mayores recursos, unos organismos de interfaz más efectivos que los actuales y, posiblemente, la mejora de los incentivos de los investigadores para participar en este tipo de investigación.
- En términos generales, el papel de los agentes especializados en la facilitación de la innovación empresarial –como los centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, semilleros de empresas, oficinas de transferencia de tecnología, etc.– ha sido hasta ahora insuficiente. Parece necesaria la potenciación de estas infraestructuras fomentando, tras una adecuada evaluación, su proliferación en el entorno de los centros de investigación con entidad suficiente. Además, existe un amplio margen para la mejora de la coordinación entre los centros tecnológicos, así como para el incremento selectivo de su tamaño.
- La maximización del impacto de la innovación tecnológica sobre el bienestar requiere potenciar el esfuerzo dedicado a la formación, en la medida que el capital tecnológico y el capital humano son factores complementarios.

Introducción

La importancia económica de la innovación tecnológica

En la actualidad existe entre los economistas un elevado consenso acerca de la importancia de la capacidad de los países para generar y utilizar nuevas tecnologías como determinante del crecimiento económico. Probablemente, el primer gran economista que situó la innovación como elemento central para el desarrollo de una economía fue Schumpeter¹. Sin embargo, fueron los trabajos del premio Nobel Robert Solow los que a finales de los años 50 hicieron que los economistas tomaran conciencia de la importancia de este fenómeno. Solow mostró que el incremento en la dotación de factores productivos –capital y trabajo– no era suficientemente elevado para explicar, por sí solo, el crecimiento de la economía estadounidense en el período de posguerra. Atribuyó esta diferencia entre el crecimiento observado y el crecimiento “explicable” al uso más eficiente de los factores productivos, es decir, a la mejora de las tecnologías de producción.

Durante décadas, multitud de trabajos empíricos de “contabilidad del crecimiento económico” hicieron más sofisticada su metodología. Sin embargo, no fue hasta finales de los años 80 cuando se produjo un nuevo cambio revolucionario en la manera de abordar el papel de la tecnología en las teorías del crecimiento². El modelo neoclásico de Solow atribuye parte del crecimiento económico a la tecnología, pero no explica cómo tiene lugar ese efecto. En cambio, los nuevos desarrollos, que se han denominado modelos “crecimiento endógeno”, especifican de manera explícita los mecanismos mediante los cuales el uso intensivo de la tecnología incrementa la productividad y, en último término, el PIB de una economía. Estos modelos explican cómo las actividades de I+D de las empresas, que contribuyen a reducir los costes de producción y a incrementar la calidad y variedad de productos disponibles, y los efectos externos positivos de la tecnología de las empresas sobre el conjunto de la economía tienen un efecto positivo sobre el crecimiento económico a largo plazo.

Paralelamente a los desarrollos teóricos se ha realizado una multitud de estudios empíricos en los que se analiza la relación entre el esfuerzo tecnológico de una economía y su

¹ Véase Schumpeter (1912[1934]).

² Véase Romer (1991).

tasa de crecimiento económico. En términos generales, las conclusiones apuntan a un claro efecto positivo de la inversión en tecnología sobre la renta *per capita* de los países: “un incremento del 0,1% del gasto de I+D empresarial sobre PIB está asociado con un incremento del 1,2% en el PIB por persona” (OCDE, 2003).

La importancia de la innovación tecnológica se hace más evidente en el actual contexto globalizado. Las economías desarrolladas tienen cada vez más dificultades para competir con los reducidos costes de producción de las economías emergentes, con salarios muy inferiores. Por ello, su competitividad depende crecientemente de su capacidad para introducir en los mercados internacionales bienes diferenciados, con alto valor añadido. En este contexto, la inversión en tecnología aparece como un elemento clave en tanto que hace posible conjugar de manera sostenible mejoras de la competitividad con aumentos de los salarios –y por tanto del bienestar de los ciudadanos– vía incrementos de la productividad.

Con frecuencia se plantean algunas dudas sobre los efectos positivos de la innovación tecnológica sobre el bienestar, dudas que merece la pena mencionar. Entre estos argumentos cabe destacar dos: que el cambio tecnológico tiene efectos negativos sobre el empleo y que puede contribuir a incrementar las desigualdades salariales. Respecto a la primera de estas críticas la evidencia empírica es clara: a largo plazo la innovación tecnológica contribuye a la generación neta de empleo³. Sin embargo, es posible que a corto plazo la economía deba ajustarse y se produzca una transferencia de empleo entre sectores, cuyo coste dependerá de la flexibilidad de la economía. En lo que respecta al segundo planteamiento, existe evidencia empírica que muestra que en algunos países desarrollados se ha producido, en los últimos años, un incremento del diferencial de salarios entre los trabajadores de alta y de baja cualificación que suele atribuirse al hecho de que las nuevas tecnologías son complementarias con la cualificación (con el capital humano). Esta evidencia apunta a que es posible que el avance tecnológico tenga efectos positivos en términos agregados pero perjudique a los grupos de trabajadores con menor preparación⁴. En este sentido cobra gran importancia, en un contexto de rápido cambio tecnológico, la necesidad de potenciar el sistema educativo y la formación continua de la mano de obra.

En definitiva, la evidencia muestra que el cambio tecnológico es uno de los principales determinantes del crecimiento económico y de la competitividad de los países y, en último término, del bienestar de sus ciudadanos. La constatación de este hecho ha situado el fomento de la innovación tecnológica en el centro del debate sobre política económica en los principales países desarrollados.

³ Véase OCDE (1998).

⁴ Véase Autor *et al.* (1998).

El concepto de innovación tecnológica y su medición

En el Manual de Oslo⁵, la OCDE define la innovación tecnológica como la introducción en el mercado de bienes y servicios nuevos o tecnológicamente mejorados, o la mejora de los procesos productivos. Por lo tanto, la innovación es, al menos en sus últimas fases –las más cercanas al mercado–, una actividad eminentemente empresarial. Sin embargo, la innovación requiere como paso previo la generación de conocimiento para su posterior aplicación, por lo que todos los agentes implicados en el proceso de generación-adaptación, aplicación y difusión del conocimiento, como por ejemplo las universidades y centros públicos de investigación, son también agentes centrales en el proceso de innovación tecnológica.

La medición del *output* innovador de una empresa o de un país es compleja. El indicador más comúnmente utilizado para medir los resultados es el registro de patentes, aunque cabe señalar que su simple recuento ofrece una idea pobre sobre su impacto real sobre la competitividad de las empresas, vía incrementos de la productividad o ganancias de cuota de mercado. Existen, además, encuestas en las que se pregunta a las empresas por número de innovaciones de proceso o de producto que han introducido, e incluso por el impacto de las mismas sobre su facturación, como en España la Encuesta de Innovación del INE, pero su desarrollo todavía es insuficiente y no se elaboran en todos los países.

Esta dificultad para medir los *outputs* del proceso innovador hace que a menudo el análisis se centre en las medidas de *input* (recursos económicos y humanos dedicados a la innovación), que se encuentran mucho más desarrolladas. Los indicadores más habitualmente utilizados para medir el esfuerzo en innovación de los países son el gasto y los recursos humanos (investigadores y personal de apoyo) dedicados a I+D. Siguiendo la definición de la OCDE⁶, se consideran I+D todas aquellas actividades creativas que se llevan a cabo de manera sistemática para incrementar el *stock* de conocimiento o para utilizarlo en nuevas aplicaciones. Esta definición incluye tres tipos fundamentales de actividades: la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Por lo tanto, el concepto de I+D abarca un conjunto de actividades muy amplio que incluye desde la generación de conocimiento científico, realizada fundamentalmente en universidades y centros públicos de investigación, a la experimentación destinada a la introducción de nuevos productos en el mercado, que por lo general llevan a cabo las empresas.

Teniendo en cuenta la definición de innovación arriba presentada podría pensarse que solamente las actividades de I+D de carácter más aplicado son actividades de innovación. Sin embargo, cuando se adopta una perspectiva a largo plazo debe considerarse que la práctica totalidad de la inversión en I+D es también inversión en innovación. La investi-

⁵ Véase OCDE (1997).

⁶ Véase OCDE (1994).

gación básica no tiene como objetivo primordial obtener resultados aplicables en el mercado, pero contribuye a incrementar el *stock* de conocimientos que más tarde podrán aplicarse en forma de productos nuevos o tecnológicamente mejorados. Por lo tanto, al analizar la capacidad innovadora de un país debe considerarse que la investigación básica es un factor central.

Sin embargo, el concepto de innovación abarca un conjunto de actividades más amplio que el de I+D, dado que en él se incluyen la adquisición de maquinaria y equipo tecnológicamente mejorado por parte de las empresas, la adquisición y aplicación de otros conocimientos distintos de la I+D, el diseño y los preparativos para la producción, la formación, y las actividades destinadas a la comercialización de los productos nuevos o mejorados.

Por lo tanto, el análisis de las políticas de fomento de la innovación empresarial –que es el objetivo de este trabajo– requiere tener en cuenta un conjunto muy amplio de actividades que abarca desde la situación de la investigación científica en los centros públicos de investigación hasta las inversiones de las empresas asociadas a la introducción de nuevos productos y servicios. En España recientemente se ha acuñado el término I+D+i para denominar a este amplio conjunto de actividades.

1. Justificación de las políticas públicas de fomento de la innovación: fallos de mercado y papel de las instituciones

En paralelo con la literatura macroeconómica, que analiza los efectos de la tecnología sobre el crecimiento económico y sobre la competitividad en términos agregados, en las últimas décadas se ha desarrollado notablemente la literatura en la que se analiza el impacto de la innovación en el ámbito de las empresas, así como las interacciones entre los distintos agentes (empresas, gobierno, centros de investigación,...) que de una forma u otra participan en el proceso de innovación. Estos trabajos siguen enfoques diversos que abarcan desde los trabajos microeconómicos de la década de los 60 a los trabajos más recientes de economía industrial y los recientes enfoques evolucionistas o neo-schumpeterianos. Con frecuencia se observan entre estos enfoques divergencias, que se escapan al alcance y a los objetivos de este trabajo. Sin embargo, independientemente de la visión que se adopte, todas coinciden en conceder al sector público un papel central en el proceso de innovación tecnológica. Desde una perspectiva microeconómica, la necesidad de políticas activas de fomento de la innovación se fundamenta en la presencia de fallos de mercado asociados a las actividades de generación y aplicación del conocimiento tecnológico; por otra parte, la literatura sobre los “sistemas de innovación” destaca la importancia del entramado institucional como determinante de la capacidad tecnológica de un país, tal y como demuestra la evidencia acerca de los países que mayor progreso técnico han registrado en los últimos años.

1.1 Tecnología y fallos de mercado

Ya en la década de los años 60, el premio Nobel J. Arrow⁷ analizó las particularidades de las actividades de generación de conocimiento. En su trabajo, destacó que en el conocimiento tecnológico, entendido como un “bien económico”, confluyen diversos factores que hacen que la provisión de tecnología sea inferior a la que sería deseable desde una perspectiva social, debido a la existencia de fallos de mercado.

⁷ Véase Arrow (1962).

Entre los fallos de mercado asociados a la generación de tecnología cabe destacar, en primer lugar, la existencia de rendimientos crecientes. Con frecuencia, la iniciación de actividades de innovación tecnológica requiere importantes inversiones de carácter específico (dada la naturaleza especializada de este tipo de actividades) cuya rentabilización requiere una escala mínima para operar. En estas condiciones algunas empresas, especialmente las de pequeño tamaño, decidirán no emprender actividades de generación de conocimiento ante las escasas perspectivas de generación de beneficios.

En segundo lugar, el conocimiento tecnológico tiene características de bien público. Se trata de un “bien” no rival, dado que puede ser utilizado por varios agentes al mismo tiempo sin que el uso por parte de uno de ellos impida o dificulte el uso por parte del resto (así, por ejemplo, muchas personas pueden utilizar al tiempo un programa informático). Además, el conocimiento tecnológico es, al menos parcialmente, un “bien” no “excluible”. Ello significa que una vez que un individuo o una empresa genera una nueva tecnología ese conocimiento se difunde con facilidad a otros agentes de la economía, que pueden aplicarlo a sus actividades productivas sin incurrir en ningún coste o incurriendo en un coste de absorción menor que el asumido por el agente que generó ese conocimiento originariamente. Como consecuencia de ello, las empresas que invierten en tecnología tienen dificultades para apropiarse de los beneficios que genera su innovación, de la que otras empresas se aprovecharán. En este sentido, se dice que la rentabilidad social de la innovación (los beneficios que reporta al conjunto de la economía) es mayor que su rentabilidad privada (la que obtienen los agentes que invierten recursos en generarla). Se produce, por lo tanto, un efecto externo positivo de las empresas que generan tecnología al conjunto de la economía por el que, en ausencia de intervención pública, no reciben ninguna compensación. En estas condiciones, dado que las empresas planean sus inversiones teniendo en cuenta su propia rentabilidad, la inversión privada en innovación será inferior a lo que sería deseable desde el punto de vista del conjunto de la sociedad.

Por último, dada la propia naturaleza del proceso de innovación, existe una elevada incertidumbre sobre los resultados finales. En general, se observa que muy pocos proyectos obtienen rentabilidades muy elevadas mientras que la mayoría obtienen rentabilidades bajas o negativas. Esta elevada incertidumbre dificulta enormemente la financiación de la innovación, especialmente cuando los mercados de crédito son imperfectos.

Todos estos fallos de mercado contribuyen a que, en condiciones de libre competencia, las empresas inviertan en generar tecnología menos de lo que sería socialmente deseable. En este contexto, la teoría económica recomienda la intervención del sector público para estimular la inversión en tecnología mediante medidas que mitiguen estos fallos de mercado, incentivando a las empresas a realizar un nivel de inversión óptimo desde el punto de vista social. Este hecho, junto con la evidencia de la creciente importancia de la innovación como factor determinante de la competitividad y del crecimiento a largo plazo, explica en buena medida el decidido esfuerzo de los gobiernos de las principales economías desarrolladas (incluyendo las en teoría menos intervencionistas) para potenciar la innovación tecnológica.

1.2 El papel de las instituciones y los sistemas de innovación

En la década de los años 90 se desarrolló de manera notable una corriente de la literatura económica denominada evolucionista o neo-schumpeteriana que ha introducido diversos conceptos en el análisis económico de la innovación. Entre ellos el más destacado es el de “sistema de innovación”⁸. Aunque pueden adoptarse distintas definiciones, se suele definir un “sistema de innovación” como el conjunto de agentes e instituciones que en determinado ámbito geográfico o sectorial contribuyen directamente o afectan de manera indirecta a la generación, difusión o aplicación de conocimiento económicamente útil. Siguiendo esta definición, en el “sistema de innovación” se incluyen tanto las empresas, que son las responsables últimas de la introducción de innovaciones en el mercado, como todos aquellos agentes (públicos o privados) que afectan a la misma, como los centros públicos de investigación o la administración pública –en tanto que sus políticas tienen efecto sobre la actividad innovadora–. Esta visión destaca el papel central que la arquitectura institucional tiene a la hora de determinar la capacidad innovadora de un país, que dependerá del buen funcionamiento del conjunto del sistema, es decir, de cada agente por separado y de las relaciones que se establezcan entre ellos.

La literatura neo-schumpeteriana ha realizado muchas otras aportaciones a la comprensión del fenómeno de la innovación. Entre ellas cabe destacar, por su impacto sobre la concepción de las políticas públicas, el reconocimiento de que la innovación es un proceso interactivo. Tradicionalmente se ha concebido la innovación como un proceso eminentemente lineal, no muy distinto de otros tipos de inversión, en el que la introducción de recursos conlleva, de manera casi automática, la obtención de resultados. Sin embargo, esta visión no tiene en cuenta la importancia de las interacciones entre los distintos agentes del sistema de innovación. Así, por ejemplo, la evidencia empírica muestra la importancia de las relaciones entre las empresas y los centros públicos de investigación. Su interacción genera flujos de información en ambas direcciones que, por una parte, contribuyen a trasladar los problemas tecnológicos de las empresas a los centros de I+D y, por otra, incrementan las capacidades tecnológicas de las empresas a lo largo del tiempo.

La concepción de la innovación como un proceso interactivo tiene un impacto inmediato sobre la concepción de las políticas públicas. Con una visión “lineal”, las políticas deberían centrarse únicamente en inyectar recursos económicos en el sistema de innovación, incrementando el presupuesto de las universidades y de los centros públicos de investigación para investigación básica y aumentando el volumen de ayudas públicas a las empresas. En cambio, si se entiende la innovación como un proceso interactivo, las políticas

⁸ Véase Lundvall (1992).

públicas deberían centrarse además en el fomento de las relaciones entre los distintos agentes del sistema, especialmente entre las empresas y los centros de investigación y entre las empresas con otras empresas, para fomentar el incremento de sus capacidades tecnológicas a medio y largo plazo.

2. El Sistema Español de Innovación

La definición del Sistema Nacional de Innovación incluye a un amplio conjunto de agentes e instituciones. En el esquema presentado más abajo, adaptado del Libro Blanco de la Innovación de la Fundación Cotec⁹, se describen los principales elementos del sistema español de innovación centrado en las empresas. Entre ellos cabe destacar:

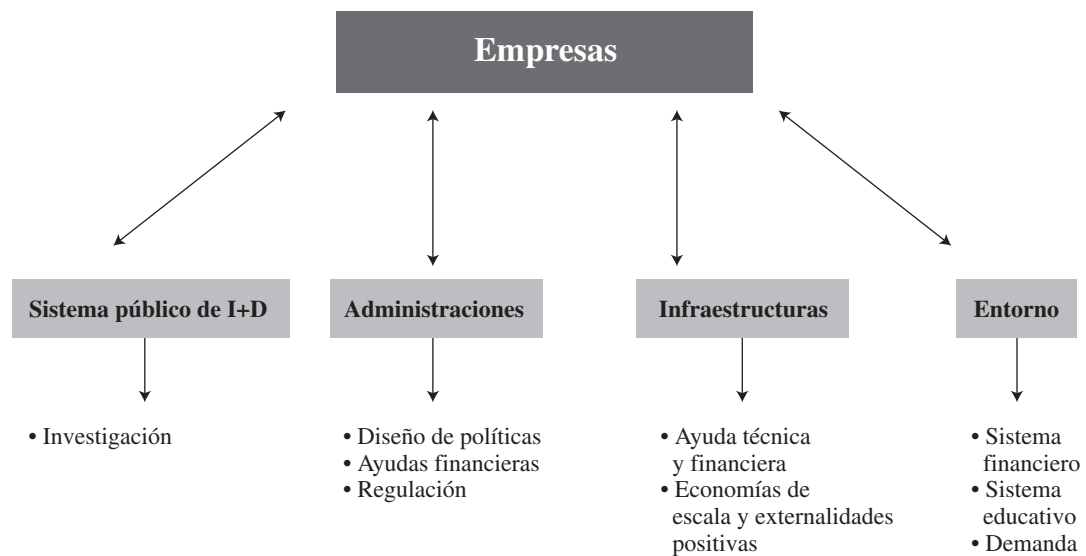
- El **Sistema Público de I+D** es el conjunto de instituciones públicas que desarrollan investigación. Entre ellas se incluyen las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPI), entre los que destaca el CSIC. Buena parte de la labor investigadora de estas instituciones se dedica a la generación de conocimiento básico, aunque pueden llevar a cabo investigación tecnológica de carácter aplicado, más cercana a su utilización empresarial. Existen mecanismos de cooperación entre estas instituciones y las empresas, como por ejemplo la investigación bajo contrato, que facilitan la realización de este tipo de investigación en el Sistema Público de I+D.
- Las **administraciones públicas** son otro elemento fundamental en el sistema de innovación. Tal y como se ha comentado en la introducción, los fallos de mercado inherentemente asociados a la innovación justifican la intervención del sector público para fomentarla y, de hecho, estas políticas han recibido un notable impulso en las principales economías desarrolladas mediante el diseño de planes estratégicos de fomento de la innovación (en España los planes nacionales y regionales de I+D+i), las ayudas de carácter financiero (como subvenciones, préstamos o incentivos fiscales) y la regulación de la innovación. Cabe destacar que buena parte de las competencias en esta materia están cedidas a las Comunidades Autónomas.
- En el apartado de las **infraestructuras de apoyo** a la innovación o **instituciones de interfaz** se incluye un amplio conjunto de instituciones que, al menos en teoría, están diseñadas para facilitar la innovación tecnológica. Entre ellas cabe destacar los centros tecnológicos (que contribuyen al acceso de las empresas a la tecnología), los parques científicos y tecnológicos (que facilitan la concentración de empresas tecnológicamente avanzadas) o las fundaciones Universidad-Empresa. En ocasiones estas instituciones facilitan financiación a las empresas, aunque su papel fundamental sea prestar-

⁹ Para un panorama detallado del Sistema Español de Innovación véase Cotec (1998).

les ayuda técnica y generar economías de escala y externalidades positivas entre las empresas.

- Existen algunos factores del **entorno económico y social** que afectan de una manera muy acusada a la capacidad innovadora de un país. Entre ellos cabe destacar, en primer lugar, el sistema educativo, que determina el nivel de capital humano del país del que se trate. En segundo lugar, la innovación tecnológica se ve condicionada por el sistema financiero. Las actividades innovadoras conllevan, por lo general, un riesgo elevado y con frecuencia son desarrolladas por emprendedores. Ello requiere mecanismos especiales de financiación como las entidades de capital riesgo. Por último, existen otros factores de carácter social que determinan la capacidad innovadora de un país. Entre ellos cabe destacar la presión de la demanda y la actitud ante los emprendedores.
- Por último, **las empresas**, como responsables de las últimas etapas de la innovación (que suponen la introducción de nuevos productos y servicios en el mercado), son el eje central del sistema.

Gráfico 1. El Sistema Español de Innovación

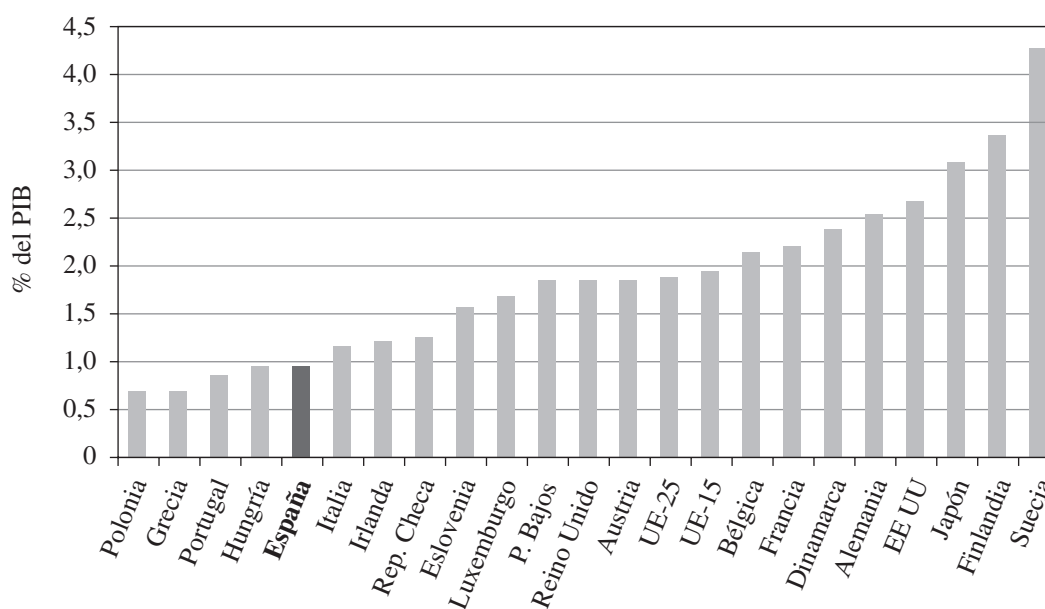


Fuente: Elaboración propia

3. La inversión en innovación de la economía española

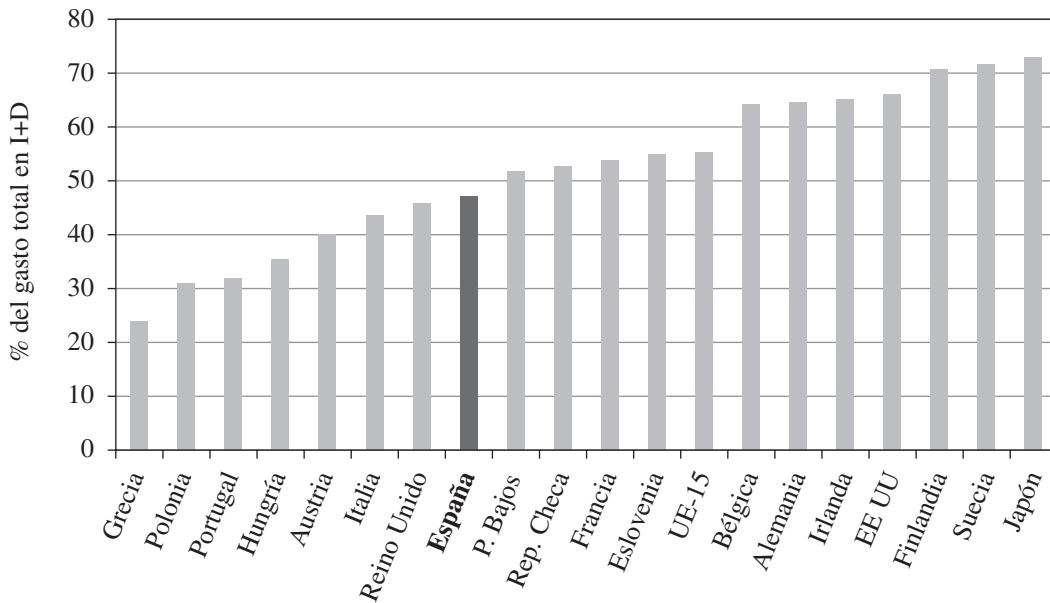
El análisis del desempeño tecnológico de la economía española ofrece algunos resultados preocupantes. El esfuerzo tecnológico de nuestro país, medido por el peso de las actividades de I+D como porcentaje del PIB, es muy reducido en comparación con las principales economías desarrolladas de nuestro entorno. Así, las cifras del INE muestran que en 2002 el gasto en I+D supuso solamente un 1% del PIB español, muy inferior a los porcentajes observados en el promedio de la UE y por detrás, incluso, de algunos de los nuevos países miembros de la UE-25. A este problema de la baja cuantía de los recursos se añade el desequilibrio en su composición. En las economías tecnológicamente más avanzadas el sector privado ejecuta aproximadamente dos tercios del gasto total en I+D, mientras que en España el gasto privado ha superado al gasto público sólo en fechas muy recientes.

Gráfico 2. Gasto en I+D



Fuente: Eurostat Structural Indicators

Gráfico 3. Gasto en I+D del sector privado



Fuente: Eurostat Structural Indicators

El reducido esfuerzo tecnológico de la empresa española es el reflejo de una estructura productiva en la que predominan los sectores de intensidad tecnológica media-baja y las empresas de pequeño tamaño (para las cuales resulta difícil emprender actividades propias de innovación). Ello supone que, hasta ahora, la mayor parte del gasto en I+D haya sido realizada en universidades y centros públicos de investigación mientras que las empresas han tenido un protagonismo mucho menor de lo que sería deseable, lo que redundaría en una baja repercusión del avance tecnológico sobre el sistema productivo.

En la Tabla se compara el esfuerzo tecnológico de las empresas manufactureras españolas aproximado por el gasto en I+D en porcentaje del valor añadido y se compara con el de algunas de las mayores economías de nuestro entorno. Como puede observarse, las empresas manufactureras de nuestro país realizan un gasto considerablemente inferior, en términos de valor añadido, al de las empresas de los países más avanzados como Alemania o Reino Unido y claramente inferior al de Italia. Por sectores, las principales diferencias se identifican en el esfuerzo tecnológico en sectores de elevada intensidad tecnológica, como son el de maquinaria y equipo, y el químico. Ello se refleja en un esfuerzo tecnológico claramente menor en las industrias de tecnología alta y media alta en comparación con las economías más desarrolladas de nuestro entorno. En este sentido, también cabe destacar el reducido esfuerzo tecnológico en los sectores de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.

Tabla 1. Esfuerzo tecnológico: gasto en I+D como porcentaje del valor añadido en los sectores manufactureros en 2001

	España	Alemania	Italia	Reino Unido
Total manufacturas	1,8	7,7	2,4	6,6
Alimentos, bebidas y tabaco	0,7	0,7	0,4	1,5
Textil y piel	0,6	2,3	0,1	0,5
Madera, papel, etc.	0,2	0,3	0,1	0,1
Química, caucho y productos del petróleo	3,0	10,1	3,5	14,9
Otros minerales no metálicos	0,4	2,2	0,3	0,8
Metales básicos y productos metálicos	0,7	1,5	0,3	0,7
Maquinaria y equipo	3,6	9,4	4,7	10,2
Equipo de transporte	4,7	18,0	12,1	14,7
Otras manufacturas	0,6	1,8	0,2	0,5
Alta tecnología	10,3	22,6	12,7	23,1
Tecnología media-alta	2,5	10,7	3,6	8,7
Tecnología media-baja	0,9	2,0	0,5	1,6
Baja tecnología	0,5	0,8	0,2	0,7
Tecnologías de la información	7,8	29,2	17,1	13,2

Fuente: OCDE

Estos datos muestran el escaso esfuerzo en generación de tecnologías propias por parte de las empresas españolas. En la medida en que la generación de productos o procesos tecnológicamente mejorados depende crucialmente de esta variable, esta situación supone una limitación a la capacidad de las empresas españolas para competir en los mercados internacionales (y en el nacional con las empresas extranjeras) con productos de alto valor añadido.

4. Las políticas de fomento de la innovación empresarial

Hasta ahora se han descrito los principales elementos que forman parte del sistema de innovación y se ha analizado muy brevemente la situación de la innovación tecnológica en España. Los resultados muestran claramente que nuestro país presenta un déficit de innovación respecto a los países de nuestro entorno, que podría tener efectos muy negativos sobre la competitividad de nuestra economía a largo plazo.

Como se ha comentado en el segundo apartado, la teoría económica muestra que en condiciones de libre mercado la inversión en actividades que conducen a la innovación es menor de lo que sería socialmente deseable. Sin embargo, no siempre ofrece una respuesta unívoca sobre las políticas más adecuadas para mitigar este déficit. En la mayoría de países el sector público asume la financiación y la realización de la I+D de carácter básico en las universidades y centros públicos de investigación, dada la naturaleza de este tipo de investigación. En el caso de la investigación básica se hace especialmente patente la diferencia entre su elevada rentabilidad social y su reducida rentabilidad privada (aunque en los sectores donde las aplicaciones se encuentran cerca de la frontera del conocimiento es habitual que las empresas realicen investigación básica). Ante este fallo de mercado, es óptimo que el sector público asuma la provisión de recursos para realizar una investigación básica que de otra manera no se llevaría a cabo.

En el caso de la innovación empresarial el tipo de medidas a adoptar es mucho menos claro. Desde la óptica de los fallos de mercado, el problema fundamental asociado a la inversión empresarial en innovación es que, en condiciones de libre mercado, el nivel de recursos invertidos es sub-óptimo, es decir: existen ciertos proyectos de inversión socialmente rentables que no superan el umbral de rentabilidad privada que fijan las empresas y que, por tanto, no se llevan a cabo. En este contexto, las políticas públicas deben encaminarse a tomar medidas que incrementen los beneficios o reduzcan los costes de los proyectos privados de innovación, con el objetivo de acercar el nivel de inversión privada al óptimo social. Entre las medidas que reducen el coste de la innovación, la mayoría de gobiernos emplean un amplio abanico de ayudas directas (subvenciones, créditos blandos,...) y de deducciones fiscales a las empresas, mientras que entre las destinadas a incrementar el beneficio privado de la innovación cabe destacar una medida de carácter no financiero, las patentes, que permiten a las empresas monopolizar sus resultados durante un período de tiempo determinado.

Sin embargo, la política de fomento de innovación no debe limitarse a mejorar la rentabilidad privada de la innovación. Como ya se ha comentado, la mayor parte de la investigación científica se realiza en universidades y centros de investigación de titularidad pública. Estas instituciones tienen un papel central en la generación de conocimiento y en ellas se concentra buena parte del capital humano cualificado y de las instalaciones dedicadas a la investigación, lo que las convierte en uno de los principales activos del sistema de innovación. Para que la investigación que se lleva a cabo en estas instituciones tenga impacto económico, es decir que genere innovaciones tecnológicas, es necesario establecer mecanismos que permitan transferir el conocimiento del sistema público de I+D al tejido productivo.

Este problema es especialmente acusado en España, donde la notable mejora de la producción científica no ha tenido su reflejo en el desempeño tecnológico de las empresas. Su resolución requiere diseñar mecanismos que incentiven o faciliten la colaboración fluida entre las empresas y los centros públicos de investigación, implantando cambios en el funcionamiento del sistema público de I+D, creando mecanismos de interfaz entre las empresas y los centros públicos, y condicionando parte de las ayudas públicas a las empresas a su colaboración con los centros públicos.

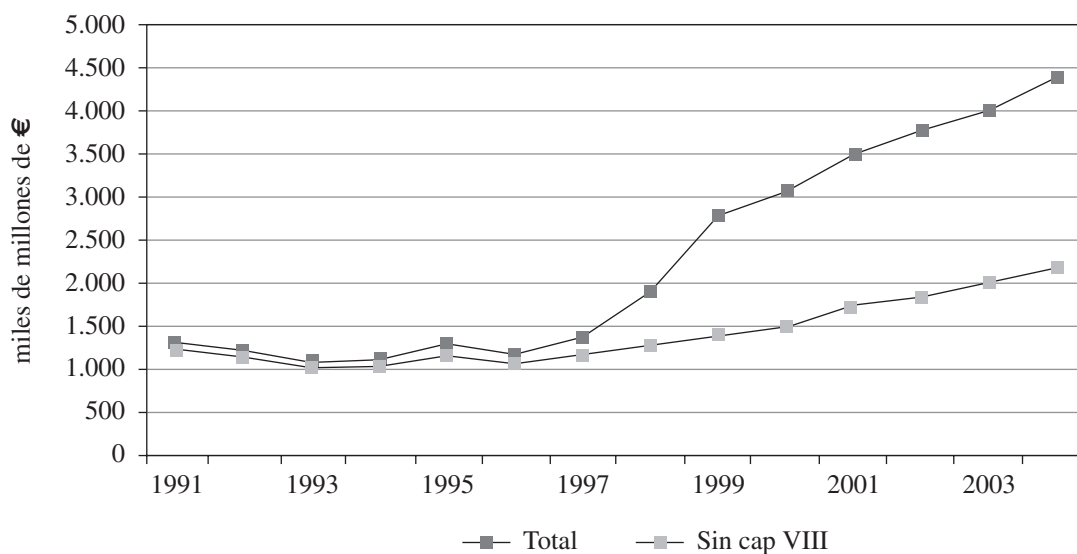
Además, las medidas de fomento de la innovación deben planificarse teniendo en cuenta las particularidades del tejido empresarial, que en el caso español se caracteriza por el predominio de las empresas de tamaño reducido y por el escaso peso de los sectores de alta tecnología. Estos condicionantes hacen que para la mayoría de empresas resulte difícil acceder a financiación privada para proyectos de innovación e, incluso si la pueden obtener, los elevados costes fijos asociados a la iniciación de actividades internas de I+D y las dificultades para adquirir capacidades tecnológicas supongan una barrera a menudo insalvable, dado que las empresas no operan con la escala suficiente para recuperar sus inversiones y carecen del capital humano y del *know how* necesario para emprender este tipo de actividades. Las ayudas públicas pueden contribuir a mitigar este problema, pero en el caso de las empresas de pequeño tamaño es necesario potenciar instituciones –organismos de interfaz– que contribuyan a capacitar tecnológicamente a las empresas y que potencien las formas cooperativas de innovación, tanto con centros de investigación del sistema público de I+D como con otras empresas.

Por último, existe un amplio conjunto de políticas públicas que, aunque no siempre tienen como objetivo prioritario la innovación, pueden contribuir a la mejora de la capacidad innovadora de un país a medio y largo plazo, entre las que cabe destacar la política de competencia y el diseño del sistema educativo.

En definitiva, las políticas de fomento de la innovación incluyen, entre sus aspectos fundamentales, el apoyo financiero a las empresas, el diseño de las instituciones públicas especializadas en innovación científica y tecnológica, la creación de mecanismos de interfaz que faciliten la investigación cooperativa, la regulación y un largo etcétera. En la práctica,

estos aspectos se han concretado en un amplio abanico de políticas que en las últimas décadas se han venido implantando con distinta intensidad. En España, estas políticas son llevadas a cabo por las administraciones en sus distintos niveles: central, autonómico y europeo. Las medidas de fomento de la innovación de la Administración Central se articulan entorno al Plan Nacional de I+D+i, que tiene carácter plurianual, donde se establecen objetivos amplios, así como las iniciativas para conseguirlos, poniendo especial énfasis en las áreas –tecnológicas y sectoriales– que se consideran prioritarias. La fuente principal de recursos del Plan Nacional son los Presupuestos Generales del Estado, en la Función 54 de Investigación Científica, Técnica y Aplicada. En los últimos años se ha producido un fuerte incremento de la dotación de esta partida. Sin embargo, este incremento se debió en buena medida al crecimiento de las partidas del Capítulo VIII (créditos) que son instrumentos financieros en su mayoría vinculados a proyectos militares cuyo contenido innovador es, con frecuencia, dudoso. Como se observa en el gráfico inferior, sin tener en cuenta esta partida el volumen de recursos es considerablemente menor. Adicionalmente, el Plan se beneficia de los Fondos Estructurales de la Unión Europea.

Gráfico 4. Gasto presupuestado en la Función 54 de los Presupuestos Generales del Estado



Fuente: MCYT. Indicadores de Ciencia y Tecnología

Las Comunidades Autónomas, que tienen en buena parte transferidas las competencias en materia de ciencia, tecnología e innovación, disponen también de planes de ciencia y tecnología de ámbito autonómico. La ausencia de una fuente que unifique las actuaciones de las Comunidades Autónomas para el fomento de la innovación dificulta su análisis.

Sin embargo, el análisis de sus presupuestos muestra que en total el gasto de las autonomías podría haberse situado en torno a los mil millones de euros en 2003¹⁰.

Según los datos del INE, las administraciones públicas nacionales financian un 39,1% del gasto total en I+D. De este gasto, un 13% se destina a las empresas mientras que el resto se destina a universidades y las OPI de titularidad pública (en la Tabla bajo el epígrafe “Administración”).

Tabla 2. España: gastos internos de I+D por sectores de ejecución según origen de los fondos (2002). En millones de euros

Sector que ejecuta el gasto	Sector que financia el gasto				Total (ejecutado)	En % del PIB
	Empresas e IPSFL	Administración pública	Enseñanza superior	Extranjero		
Total (financiado)	3565	2812	325	491	7193	1,03
Administración Pública	3307	375	14	231	3927,0	0,56
Enseñanza superior	52	931	28	96	1107,0	0,16
Empresas	193	1503	283	163	2142,0	0,31
IPSFL*	13	3	0,2	1	17,2	0,00

*Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro

Fuente: Encuesta sobre actividades de I+D (INE).

En los siguientes subapartados se repasan las políticas –genéricas– a disposición de las administraciones para fomentar la innovación y se analiza, cuando es posible, la evidencia empírica sobre su efectividad tanto en España como en el resto de países desarrollados. En segundo lugar se tratan los incentivos de carácter financiero a las empresas, entre los que cabe destacar las ayudas directas y los incentivos fiscales a la innovación; en el primer subapartado se analizan los aspectos relacionados con el diseño del sistema público de I+D; en el tercero se exponen diversos aspectos relacionados con los efectos de la regulación sobre la innovación tecnológico.

4.1 Los incentivos de carácter financiero

Ante la presencia de fallos de mercado los gobiernos han venido adoptando, desde hace décadas, medidas financieras encaminadas a estimular la inversión privada en innovación;

¹⁰ Véase Cotec (2003a).

entre ellas cabe destacar las ayudas directas, los incentivos fiscales y otro tipo de ayudas de carácter financiero, como por ejemplo los fondos de capital riesgo público.

Las ayudas directas a la innovación

Las ayudas directas a la innovación, que generalmente toman la forma de subvenciones y créditos blandos, constituyen el principal instrumento de apoyo a la innovación empresarial en la mayoría de las economías desarrolladas. Generalmente, para acceder a las ayudas las empresas deben presentar sus proyectos de investigación a una agencia pública que los evalúa en función de su viabilidad técnica, de su posible impacto económico y de la capacidad investigadora acreditada por la empresa. Esta agencia financia, en un porcentaje variable, parte del coste de los proyectos aprobados, bien con subvenciones a fondo perdido o bien con otras formas de financiación subsidiada.

Los programas de ayudas directas a la innovación difieren según su alcance y objetivo¹¹. En la mayoría de países desarrollados existen programas de carácter genérico¹² cuyo objetivo es incentivar la realización de actividades de I+D en las empresas de todos los sectores. Estos programas amplios absorben buena parte de los recursos dedicados a fomentar la innovación en las empresas.

Sin embargo, con frecuencia se utilizan los programas de ayudas directas para fomentar la innovación tecnológica en sectores productivos o en áreas tecnológicas de interés estratégico. Estos programas o líneas de ayudas específicas pueden tener como objetivo incentivar el desarrollo de tecnologías emergentes, fomentar la investigación en sectores que se consideren relevantes desde un punto de vista estratégico o facilitar la modernización de sectores tradicionales mediante la adopción de nuevas tecnologías. Un ejemplo característico de este tipo de programas es el Sematech estadounidense, que en su día jugó un papel fundamental en el desarrollo de la industria de los semiconductores.

Por otra parte, existe un creciente número de programas que conceden subvenciones condicionadas a la cooperación entre las empresas y los centros públicos de investigación, o a la cooperación entre empresas. Este tipo de programas tiene como objetivo intensificar la interacción entre los distintos agentes del sistema de innovación para mejorar sus capacidades tecnológicas a largo plazo.

Por último, en la mayoría de países existen iniciativas destinadas a fomentar la innovación en las pequeñas empresas y a facilitar la realización de nuevos proyectos empresariales en sectores con alto contenido tecnológico. Este tipo de programas ha tenido un notable éxito en algunos países europeos como Finlandia e Irlanda.

¹¹ Véase Cotec (2000).

¹² Como por ejemplo el ATP estadounidense y los Programas Marco de la UE.

Los programas de ayudas directas disponibles en España cubren la práctica totalidad de los objetivos anteriormente mencionados con programas promovidos por las administraciones Central, Autonómica y Europea. Entre los programas de la Administración Central cabe destacar, por el volumen de recursos que moviliza (533 millones de € en 2002), el Programa de Fomento de la Investigación Tecnológica (Profit), que concede a las empresas anticipos reembolsables y subvenciones para actividades de innovación tecnológica. El Profit es un programa de carácter genérico, dado que abarca un amplio conjunto de materias y sectores que coinciden con las áreas prioritarias del Plan Nacional de I+D. Sin embargo, en el Profit se incluyen también algunas acciones que persiguen objetivos específicos. En particular, las ayudas del Profit contribuyen al fomento de la transferencia de tecnología, dado que financian proyectos cooperativos, y a ellas pueden acceder los organismos de interfaz, como los centros tecnológicos y las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).

También cabe destacar, por su importancia, las ayudas del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) que concede ayudas para la inversión en desarrollo e innovación tecnológica para proyectos concertados y cooperativos, y para promoción tecnológica, además de facilitar a las empresas financiación externa preferencial (en colaboración con el ICO). La financiación propia aportada por el CDTI ascendió a 228 millones de € en 2002.

Existen programas de menor tamaño que, sin embargo, merecen atención. En particular, los Proyectos de Estímulo a la Transferencia de Resultados de Investigación (PETRI) y los denominados proyectos P4 de cooperación entre empresas y centros públicos o centros tecnológicos tienen como objetivo estimular la transferencia de tecnología hacia el tejido productivo e incrementar la colaboración entre los distintos agentes del sistema de innovación. En 2001, último dato disponible, se concedieron algo menos de 250 ayudas para este tipo de proyectos, lo que ofrece una idea del escaso grado de cooperación directa entre empresas y centros públicos de investigación.

Por último, entre los programas de estímulo financiero a la innovación cabe destacar el programa de capital riesgo público NEOTEC, gestionado por el CDTI. Este programa tiene como objetivo fomentar la creación de nuevas empresas de base tecnológica ofreciendo a las potenciales nuevas empresas capital semilla para iniciar su actividad. En 2002 se aprobaron 31 proyectos en este programa, todavía incipiente.

La evidencia empírica sobre la efectividad de las ayudas directas

Hasta ahora hemos visto que se dispone de un amplio conjunto de programas de ayudas públicas a las empresas. Como se ha explicado en los apartados anteriores, la existencia de fallos de mercado justifica dichas medidas. Sin embargo, cabe preguntarse si éstas son efectivas en la práctica. La mejor manera de valorar la efectividad de estas políticas es la evaluación *ex post* de los proyectos, teniendo en cuenta la consecución de los objetivos

técnicos y económicos. Desafortunadamente, hasta ahora se ha realizado un esfuerzo muy escaso para potenciar este tipo de evaluación, tal y como lo demuestra el hecho de que España es uno de los países europeos que menos recursos invierte en este concepto. Ello significa que se dedican recursos a evaluar los proyectos en la fase de selección pero muy pocos a seguir y recopilar el impacto de las ayudas. En este sentido, es necesario realizar un notable esfuerzo para mejorar la evaluación de los programas públicos, para conocer su auténtica efectividad y para mejorar el diseño de los programas, optimizando los requisitos y criterios para su concesión.

Ante la falta de información detallada sobre el impacto *ex post* de las ayudas públicas a la innovación, la respuesta a la pregunta sobre si son o no efectivas debe basarse en la evidencia empírica a partir de trabajos econométricos y de estudios de caso. El objetivo de las subvenciones es incrementar el gasto agregado en I+D de las empresas, fomentando la realización de proyectos de inversión que no se llevarían a cabo sin una ayuda o que se llevarían a cabo con una escala inferior a la óptima. Si la subvención consigue este objetivo de forma que el gasto privado de las empresas subvencionadas es mayor del que habrían realizado en ausencia de la ayuda, entonces se dice que las subvenciones y el gasto en I+D son complementarios. Sin embargo, es posible que algunas empresas utilicen las subvenciones para llevar a cabo proyectos que se habrían realizado independientemente de la presencia de subvenciones, sustituyendo así las subvenciones al gasto privado en I+D. Las subvenciones están justificadas solamente en el caso de que exista complementariedad, mientras que si las subvenciones sirven solamente para sustituir gasto privado debería plantearse un cambio en el diseño o incluso la eliminación de estos programas.

La evidencia econométrica que analiza el impacto de las ayudas directas sobre el gasto en I+D de las empresas es amplia –algunos buenos resúmenes de esta literatura pueden encontrarse en David *et al.* (2000), Cotec (2000) y García Quevedo (2004)–. La mayoría de estos trabajos adoptan un enfoque microeconómico y utilizan datos de empresas, aunque también se han realizado trabajos por sectores y, a nivel macroeconómico, por países –véase, por ejemplo, Reinthaler y Wolff (2004)–. Aunque existen diferencias en los enfoques, la mayoría de estos trabajos analiza la relación entre una medida del volumen de actividades de I+D de las empresas (o del sector o país del que se trate) y la financiación pública recibida.

Los resultados de estos trabajos, frecuentemente realizados con datos de Estados Unidos, son heterogéneos. La mayoría de los estudios concluyen que las subvenciones complementan el gasto privado en I+D, aunque este resultado no es general, especialmente en los estudios que analizan la innovación con mayor grado de desagregación. Sin embargo, aquellos trabajos que distinguen entre los efectos a corto y a largo plazo tienden a identificar un efecto positivo de las subvenciones sobre el gasto privado de I+D a largo plazo. Además, existen algunos factores que parecen contribuir a la existencia de complementariedad, véase Cotec (2000). Entre ellos cabe destacar, en primer lugar, que los programas que fomentan la cooperación entre empresas y, sobre todo, entre las empresas y los centros públicos de investigación, parecen ofrecer mejores resultados. Esto puede expli-

carse por la creación de sinergias y la creación de lazos duraderos. En segundo lugar, la evidencia muestra que la competencia entre los solicitantes es positiva dado que facilita la atracción de los mejores proyectos.

En el caso español también se han elaborado distintos trabajos econométricos en los que se evalúa la efectividad de las ayudas públicas, véase Cotec (2000), Busom (2000), Blanes y Busom (2003), y Jaumandreu *et al.* (2003). Busom (2000) concluye que, en promedio, existe complementariedad entre las subvenciones y el gasto privado de I+D, aunque admite que para el 30% de las empresas incluidas en su estudio puede haber sustitución. Blanes y Busom (2003) investigan qué características de las empresas hacen que estas participen en programas de subvenciones de carácter regional o estatal. En su trabajo hallan que la principal variable explicativa para la participación es la experiencia previa de las empresas. Además, el tamaño de la empresa tiene un efecto ligeramente positivo tanto sobre el volumen de gasto en actividades de I+D como sobre la probabilidad de participación, aunque es menor en este último caso. También cabe destacar que se identifican distintos comportamientos dependiendo de las características de las empresas y del tipo de programa de que se trate. Los programas de carácter nacional tienen una participación más elevada de empresas de sectores de mayor intensidad tecnológica y están asociados a empresas de mayor tamaño, de propiedad nacional y con más capital humano. Las empresas de intensidad tecnológica menor tienen mayor peso en los programas de carácter regional. La principal variable explicativa de la inversión en I+D de estas empresas es el *cash flow*, lo que podría reflejar sus dificultades a la hora de obtener financiación externa para realizar actividades de innovación tecnológica. Las diferencias entre los programas de carácter nacional y regional pueden atribuirse, en parte, a sus distintos objetivos (potenciación de los sectores de mayor intensidad tecnológica o capacitación tecnológica de los sectores tradicionales).

Por otra parte, estos autores muestran que las políticas tienen más éxito en incrementar el gasto en I+D de las empresas que en lograr que empresas que no realizan I+D acometan este tipo de actividades. Además, el éxito de los programas en la atracción de empresas pequeñas es limitado, lo que podría indicar la necesidad de llevar a cabo otras políticas complementarias para fomentar la investigación tecnológica y la innovación en estas empresas.

Jaumandreu *et al.* (2003) estiman un efecto positivo de las subvenciones tanto sobre el gasto en I+D como sobre la decisión de participación, es decir, sobre la probabilidad de realizar actividades de I+D. Consideran también el porcentaje de empresas que dejarían de hacer I+D de no existir innovación, que sería mucho mayor en el caso de las empresas pequeñas (20%) que en el de las grandes (4%), aunque este efecto difiere dependiendo de la intensidad innovadora del sector.

Los incentivos fiscales a la I+D

Otro instrumento central de las políticas de fomento de la innovación empresarial son los incentivos fiscales. A pesar de la tendencia general a la simplificación de la estructura y

de las deducciones en la imposición de los beneficios empresariales, en los últimos 15 años la mayoría de las economías desarrolladas han introducido o incrementado ayudas fiscales a las actividades de I+D (o de I+D+i) en sus sistemas fiscales de forma que en la práctica totalidad de las economías desarrolladas existe este tipo de incentivos (OCDE, 1998).

La importancia de los incentivos fiscales en relación con las ayudas directas varía entre países, dependiendo de numerosos factores como la disponibilidad de recursos, el desarrollo de los sistemas nacionales de innovación y la percepción de los gobiernos sobre cuales son los fallos de mercado que deben solventarse. Algunos países con un elevado grado de actividad innovadora, como por ejemplo Finlandia, Suecia o Alemania, optan decididamente por las ayudas directas que priorizan las subvenciones a sectores tecnológicos que se consideran estratégicos. Otro grupo de países que tradicionalmente ha sido muy innovador, como Estados Unidos, Francia y, más recientemente, Reino Unido, apoya la innovación con un sistema mixto de subvenciones e incentivos fiscales. Por último, en algunos países, como por ejemplo Italia y Australia, se prioriza el uso de los incentivos fiscales. En el caso de España se mantiene un sistema mixto, aunque el impulso de las políticas en los últimos años ha tendido a dar un mayor peso a los incentivos fiscales.

Posiblemente la mayor diferencia entre ambos tipos de ayuda es que mientras que los incentivos fiscales tratan de estimular el gasto en todas las actividades innovadoras, permitiendo a las empresas decidir sus prioridades, las ayudas directas suelen tener relación con las prioridades establecidas en la planificación de los gobiernos, que pueden ser de carácter sectorial o tecnológico.

Desde la perspectiva de la reducción de los fallos de mercado no es obvio cuál de estas soluciones es más efectiva. Teóricamente el soporte público a la innovación empresarial se sustenta en la necesidad de compensar a las empresas por la diferencia entre la rentabilidad privada y la rentabilidad social de los proyectos. Por lo tanto, las ayudas públicas deberían destinarse a aquellos proyectos en los que esta diferencia sea más acusada. Idealmente, las ayudas deberían concederse solamente si con ello se contribuye a que se lleven a cabo proyectos que de otra manera no se habrían realizado o a generar un gasto adicional.

En este sentido, las deducciones fiscales tienen carácter horizontal, de manera que las empresas pueden elegir sus proyectos de innovación y disfrutar de las deducciones siempre y cuando justifiquen sus gastos de innovación. Por una parte, esto puede resultar más eficiente porque son las empresas las que deciden la asignación de sus recursos a la innovación de acuerdo con sus perspectivas y su percepción de las oportunidades tecnológicas y de la situación en el mercado (en contraposición con la identificación de áreas estratégicas por parte de la administración en el caso de las subvenciones). Además, los impuestos tienen, en principio, un menor coste de gestión que las subvenciones.

Sin embargo, la horizontalidad del incentivo fiscal tiene una consecuencia negativa, dado que parece difícil que con incentivos fiscales las empresas emprendan proyectos donde exista una gran diferencia entre la rentabilidad privada y la rentabilidad social de sus inversiones, dado que, para una misma deducción, preferirán aquellos proyectos con mayor expectativa de retorno privado. Dicho de otra manera, dado que existe libertad para elegir los proyectos se elegirán en primer lugar los más seguros o rentables. Por lo tanto, los incentivos fiscales pueden ser, al menos en teoría, un instrumento útil para estimular la innovación en todos los sectores de la economía, pero no cabe esperar que sean muy efectivos para estimular proyectos de inversión arriesgados o que generen externalidades considerables.

Por otra parte, dado que las empresas pueden utilizar los beneficios fiscales solamente en caso de obtener beneficios positivos, este tipo de medida resulta poco adecuado para fomentar la creación de empresas. Por último, cabe destacar que los incentivos fiscales generan incertidumbre sobre la recaudación fiscal.

La tipología de los incentivos fiscales en las principales economías es heterogénea, tanto por la definición de los conceptos deducibles (I+D, I+D+i), como por la implementación de las deducciones en el impuesto. En cuanto a los conceptos deducibles, la mayoría de los países limitan sus definiciones fiscales a los conceptos de I+D y en algunas ocasiones se incluyen incentivos separados para otras actividades innovadoras. En este sentido, las medidas fiscales existentes en España han sido pioneras al dar un tratamiento uniforme a todas las actividades innovadoras.

Los incentivos fiscales en España

Desde el año 1978 existe en España algún tipo de incentivo fiscal a la I+D empresarial. Estos incentivos se han ido mejorando desde entonces con sucesivas modificaciones que, en general, tendieron a incrementar el porcentaje de gastos deducibles de la cuota del impuesto y a incluir la diferenciación entre activos fijos e intangibles. En los últimos años las políticas de fomento de la innovación se han centrado en la potenciación del incentivo fiscal. Ya en la ley del Impuesto de Sociedades de 1995 se impusieron deducciones de la cuota de los gastos en I+D y posteriormente, en la ley de acompañamiento de 2000, se introdujo una serie de mejoras que ampliaba tanto la cuantía de las deducciones como los conceptos de gasto deducible para incluir no solamente las actividades de I+D sino también las actividades de innovación tecnológica (I+D+i).

En la actualidad España disfruta, según la OCDE, de uno de los sistemas fiscales más generosos del mundo tanto por el volumen del gasto deducible como por la amplitud del concepto de innovación empleado. Desafortunadamente, la información oficial sobre los efectos de los nuevos incentivos fiscales es todavía muy escasa por lo que la información acerca de los mismos se basa en buena medida en fuentes secundarias. Los primeros datos apuntan a que la utilización de las subvenciones por parte de las empresas ha sido escasa.

Tabla 3. Grado de conocimiento y utilización de los incentivos fiscales por las empresas industriales españolas que hacen I+D

En porcentaje	Tamaño de la empresa		
	<200	201-500	>500
Aplica el incentivo	32,4	46,8	51,5
Lo conoce pero no lo aplica	34,3	34,0	39,1
No lo conoce	33,3	19,2	9,4
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta de Estrategias Empresariales.

Como se observa en el cuadro superior, la Encuesta de Estrategias Empresariales muestra que muchas empresas innovadoras afirman desconocer el incentivo o bien lo conocen pero no lo aplican. Como es de esperar, las empresas de mayor tamaño son aquellas que presentan un mayor grado de conocimiento del incentivo y las que lo aplican de manera generalizada. Por el contrario, las empresas pequeñas presentan un grado de desconocimiento mucho mayor y utilizan el incentivo en mucha menor medida. El cuadro superior presenta dos características llamativas. En primer lugar, existe un porcentaje no despreciable de empresas que realizan actividades de I+D y declaran desconocer el incentivo fiscal. En segundo lugar, existe un elevado porcentaje de empresas que conociendo la existencia del incentivo (y realizando actividades de I+D) no hace uso de él. Ello es especialmente patente en el caso de las pequeñas empresas. La existencia de empresas que pudiéndose beneficiar del incentivo no lo hacen revela que hay costes asociados al disfrute del incentivo. En particular, el disfrute de los incentivos requiere implantar prácticas contables relativamente avanzadas que permitan identificar de manera separada los gastos de innovación. Sin embargo, la adopción de estas prácticas podría resultar demasiado costosa para algunas empresas de pequeño tamaño en relación con los beneficios potenciales de la deducción.

Por otra parte, existen costes intangibles asociados a la inseguridad de las empresas sobre los conceptos deducibles. En este sentido, se instauró la figura de la consulta vinculante a la Agencia Tributaria mediante la cual las empresas podían asegurarse de que una determinada partida de gasto era deducible. Más recientemente, en 2003, se permitió la posibilidad de realizar consultas vinculantes al Ministerio de Ciencia y Tecnología a efectos del Impuesto de Sociedades. En teoría, este tipo de medidas son positivas en la medida en que ofrecen a las empresas una mayor seguridad jurídica. Sin embargo, sus efectos han sido hasta ahora muy escasos.

Los efectos de los incentivos fiscales

La efectividad de las ayudas fiscales se ha analizado en numerosos trabajos econométricos, especialmente en EE UU (desafortunadamente no se dispone de esta evidencia para

el caso de la economía española). Desde una perspectiva teórica, los efectos de los incentivos fiscales a la innovación dependen de la elasticidad precio de la I+D+i. Si el volumen del gasto en I+D reacciona poco a cambios en el coste de estas actividades los incentivos fiscales serán poco efectivos, de manera que se sustituirá gasto privado por gasto público pero el gasto total se mantendrá prácticamente inalterado. Sin embargo, si la inversión en I+D responde de manera notable a cambios en su coste los incentivos fiscales pueden resultar efectivos para fomentar la innovación.

Aunque los primeros trabajos sobre la efectividad de los incentivos fiscales realizados en la década de los años ochenta y principios de los noventa no eran demasiado optimistas, dado que estimaban una elasticidad precio del gasto en I+D muy reducida, los trabajos más recientes lo son algo más. Entre ellos cabe destacar el de Bloom *et al.* (2002), donde se compara la efectividad de los incentivos fiscales en diversos países desarrollados. Estos autores llegan a la conclusión de que aunque la elasticidad es pequeña a corto plazo ésta es considerablemente mayor a largo plazo y, por tanto, concluyen que los incentivos fiscales son efectivos cuando se analizan en un período prolongado de tiempo. Sin embargo, estos propios autores lanzan algunas cautelas sobre los incentivos, como la necesidad de incluir el coste de gestión del impuesto en el análisis coste beneficio y la distorsión sobre las decisiones económicas que suponen los incentivos fiscales (este argumento se aplica también, si cabe en mayor medida, a las subvenciones).

4.2 El sector público y el diseño del sistema nacional de innovación

En apartados anteriores se ha realizado una breve descripción del Sistema Español de Innovación. Entre sus elementos se encuentran las administraciones públicas, el sistema público de I+D y las infraestructuras de soporte a la innovación. Todos ellos son de titularidad pública o dependen en alguna medida de la financiación de las administraciones.

Las administraciones, entendidas como elemento del sistema de innovación, además de fomentar la innovación empresarial mediante medidas de estímulo financiero (ayudas directas, incentivos fiscales), tienen un papel crucial en la planificación y coordinación de la política tecnológica y sus actuaciones como responsables de la regulación en aspectos como la propiedad intelectual, la política de competencia o la política medioambiental tienen efectos cruciales sobre la innovación en las empresas.

El diseño del sistema público de I+D

La mayor parte de los elementos del sistema de I+D (Universidades y Organismos Públicos de Investigación) es de titularidad pública y se financia en buena medida con fondos públicos. Las administraciones encargadas de planificar la política de ciencia y tecnología tienen diversos mecanismos para influir en la orientación de la investigación en el

sistema público de I+D. En particular, son las encargadas de fijar las líneas de investigación prioritarias y, por tanto, susceptibles de recibir financiación pública. Además, desde la administración se puede incidir sobre los incentivos de los investigadores mediante la fijación de objetivos que afecten a las carreras profesionales.

Estos organismos tienen una triple función: docente (formadora del capital humano), generadora de conocimiento y transmisora de ese conocimiento. Tras la aprobación de la Ley de la Ciencia de 1986 la universidad española, que tradicionalmente había estado volcada en la docencia, ha registrado un notable salto en la calidad de su producción de conocimiento científico, tal y como muestra la evolución positiva de las publicaciones de investigadores españoles en revistas internacionales de impacto. Sin embargo, el aumento de nuestra capacidad científica no se ha visto acompañado por una mejoría de nuestros resultados tecnológicos, lo que en parte es atribuible a la incapacidad para transferir las capacidades del sistema público de I+D al sistema productivo. Esta divergencia entre los indicadores de capacidad científica y desempeño tecnológico es un problema común a todos los países europeos cuando se compara su evolución relativa con la de Estados Unidos, fenómeno que en la segunda década de los años 90 se denominó “paradoja europea”. Este hecho está en el origen de la agenda aprobada en el Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000, donde se fijaron diversos objetivos para conseguir que en el año 2010 la UE se convierta en “la economía basada en el conocimiento más competitiva del mundo”¹³. Pero cuando se analiza el caso español la paradoja se acrecienta, dado el escaso aprovechamiento del incremento del nivel de nuestra investigación por parte del sector privado.

La solución a este problema es compleja. En primer lugar, las universidades y centros públicos de investigación disponen, desde finales de los años 80, de OTRI que en teoría tienen como función principal el fomento de la transferencia de tecnología. Sin embargo, la efectividad de estas instituciones ha sido muy limitada en la práctica. En líneas generales, las OTRI tienen un tamaño reducido y personal limitado. Entre sus labores suelen tener un excesivo peso las tareas administrativas, como las gestiones de las ayudas públicas para proyectos de investigación, mientras que las acciones de transferencia de tecnología al sector productivo tienen un peso reducido. Además, estas oficinas suelen limitarse a gestionar la demanda que reciben, pero no realizan una labor proactiva para “vender” a las empresas los resultados de los centros de investigación¹⁴.

En segundo lugar, cabe preguntarse cuáles son los incentivos de los investigadores del sistema público de I+D para realizar investigación aplicada para su aplicación empresarial. En estos momentos el diseño de la carrera de los investigadores es adecuado para incentivar la producción de artículos de investigación destinados a publicaciones científicas.

¹³ Entre los objetivos ligados a la tecnología se fijó un objetivo de gasto en I+D sobre PIB del 3%. Sin embargo, esos objetivos parecen ahora mismo demasiado optimistas.

¹⁴ Véase Cotec (1999 y 2003b).

cas internacionales. Sin duda, este mecanismo ha sido muy exitoso para mejorar el nivel de la ciencia española y su éxito no debe ser minusvalorado. Sin embargo, este sistema no incentiva, ni en términos retributivos ni de carrera profesional, la realización de investigación aplicada de utilidad para las empresas. A este problema se añade el de la escasa movilidad de los investigadores entre el sector público y el sector privado. De hecho, la literatura sobre difusión de la tecnología destaca, como uno de los elementos fundamentales que explica la transferencia de conocimiento tecnológico del sector público al sector privado, la creación de empresas *spin-off* (empresas de base tecnológica con origen en los centros de investigación) para explotar los resultados de investigación. Para promover la creación de este tipo de empresas debe estimularse la movilidad de los investigadores, de manera que puedan involucrarse en estos proyectos sin que ello les suponga una penalización. En la actualidad esta posibilidad se ve muy limitada, dado que la legislación que les afecta como funcionarios públicos hace incompatible su condición de investigadores del sistema público de I+D y la dedicación a una nueva empresa. Además, las dificultades para el reingreso tras una excedencia suponen una traba adicional. En definitiva, el sistema actual provee muy pocos incentivos para que los investigadores decidan colaborar con las empresas e incluso cuando quieren hacerlo pueden encontrarse con serias dificultades administrativas.

En tercer lugar, la provisión de incentivos para la colaboración con las empresas debe ir acompañada de una dotación de instalaciones adecuada. En particular, un incremento de la colaboración con las empresas requiere también una mayor dotación de instalaciones para realizar este tipo de investigación como, por ejemplo, laboratorios. Adicionalmente, un elemento que puede contribuir a la mejor difusión de la tecnología generada en el sistema público de I+D es la creación de parques científicos y tecnológicos en el entorno de los centros. En estos espacios tienen cabida distintas instalaciones que pueden contribuir de manera muy positiva a la difusión y transferencia de tecnología. En particular, estos espacios pueden albergar semilleros de nuevas empresas *spinn-off* que exploten las ideas de los alumnos y los profesores de las universidades. Estas nuevas empresas se benefician de un espacio adecuado para iniciar su actividad, de la cercanía a un centro generador de conocimiento y de la ayuda administrativa, de gestión y de acceso a financiación pública o privada que pueden ofrecer estos semilleros.

Los parques también son una localización atractiva para aquellas empresas de alto contenido tecnológico ya consolidadas que quieran beneficiarse de llevar a cabo su actividad en un entorno con una elevada densidad de empresas tecnológicamente avanzadas y cerca de un centro de investigación. A pesar del avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que en teoría facilitan la transmisión de la información y reducen la importancia de la localización, existen argumentos tanto teóricos como empíricos que recomiendan la aglomeración de empresas en este tipo de espacios. Los argumentos teóricos han sido ampliamente analizados en la economía industrial y se centran en la importancia de los efectos *spillovers* (o de “desbordamiento del conocimiento”) que se producen por la proximidad geográfica y por los contactos informales y la movilidad de los

trabajadores en entornos de elevada concentración de empresas. El principal caso empírico es el de Silicon Valley, en California, donde la concentración de empresas de alta tecnología en un entorno cercano a importantes centros generadores de conocimiento contribuyó de manera notable al *boom* de algunos sectores de alta tecnología en la segunda mitad de los años 90.

Sin embargo, la experiencia muestra que la creación de parques tecnológicos con elevada concentración de empresas de alta tecnología no es sencilla. En nuestro país existen parques tecnológicos desde hace años pero sus resultados, hasta el momento, han sido bastante pobres. En la mayoría de los casos los parques tecnológicos se han concebido alejados de los centros públicos de investigación y, además, su capacidad de atracción de empresas tecnológicamente avanzadas ha sido, en términos generales, modesta. En este sentido, la experiencia de los parques científicos, generalmente adyacentes a centros públicos de investigación, parece mejor encaminada.

En resumen, entre los factores relativos al diseño del sistema público de I+D que afectan a su capacidad para transferir tecnología cabe destacar la existencia de un organismo de interfaz proactivo especializado en la transferencia de tecnología a las empresas, la generación de incentivos adecuados a los investigadores para que realicen este tipo de colaboración y, por último, la provisión de recursos materiales y de un espacio para esa colaboración en el entorno de las universidades y centros públicos. Estos elementos son cruciales para determinar la oferta de tecnología transferible. Pero ¿puede el sector público estimular la demanda?

Obviamente, la capacidad del sector público para estimular a las empresas para que firmen contratos e incrementen su grado de colaboración con el sistema público de I+D es limitada. Como se ha visto en apartados anteriores, una medida que ha mostrado su efectividad es el condicionamiento de las ayudas públicas a las empresas a su colaboración con universidades y centros públicos de investigación. La evidencia empírica parece señalar que este tipo de ayudas contribuye a incrementar el gasto de I+D privado y, además, genera lazos que perduran en el tiempo y contribuyen a incrementar la capacidad tecnológica de las empresas a largo plazo. Por otra parte, las facilidades a las empresas que decidan instalarse en parques científicos y tecnológicos (por ejemplo la posibilidad de acceder a suelo industrial subvencionado) pueden facilitar esa colaboración.

El papel de las administraciones en la generación de infraestructuras

En los apartados anteriores se han definido las infraestructuras de soporte a la innovación. Bajo esta denominación se incluye un amplio y heterogéneo conjunto de agentes e instituciones que abarca, entre otros, los centros tecnológicos, los parques tecnológicos, las OTRI y las fundaciones universidad-empresa. Estos agentes deberían cumplir diversas funciones entre las que cabe destacar la canalización de información entre las empresas y otros agentes del sistema de innovación (especialmente universidades y otros centros públi-

cos de investigación), la facilitación de la cooperación entre empresas y la mitigación de otros fallos de mercado que puedan limitar la innovación empresarial.

Como se ha comentado anteriormente, la experiencia aconseja redefinir por completo la función de las OTRI y considerar la creación de parques científicos en el entorno de las universidades y centros de investigación, mientras que los parques tecnológicos han tenido un éxito limitado.

Los centros tecnológicos, que por lo general son de carácter sectorial o se centran en tecnologías concretas, tienen un papel importante en el sistema español de innovación, especialmente en algunas comunidades como la valenciana y la vasca. Estos centros realizan múltiples actividades de apoyo a la innovación que incluyen, entre otras, el desarrollo de investigación para las empresas, la intermediación con el sistema público de investigación o la solución de problemas técnicos y consultoría. La mayoría de sus actividades se basa en el apoyo a empresas de pequeño tamaño y, aunque abarcan un amplio número de sectores, destaca su papel en la mejora de la capacitación tecnológica de algunos sectores tradicionales.

Desde una perspectiva teórica la existencia de los centros tecnológicos está plenamente justificada. La existencia de economías de escala, asociada a los elevados costes fijos de entrada, impide con frecuencia que las empresas realicen actividades de innovación propias. En este sentido, los centros tecnológicos permiten a sus empresas asociadas (o a las empresas que contraten sus servicios) compartir estos costes y lograr la escala necesaria para desarrollar este tipo de actividades. Además, la existencia de los centros incentiva los proyectos cooperativos y facilita la difusión de la tecnología.

El éxito de los centros tecnológicos españoles es dispar debido en buena medida a las diferencias en su concepción. En términos generales, se observa un mejor funcionamiento de aquellos centros nacidos de la iniciativa de asociaciones de empresas y de los que tienen mayor relación con su entorno empresarial. Además, en la creación de estos centros, con frecuencia iniciativa de las Comunidades Autónomas, no siempre se ha tenido en cuenta la estructura productiva de las regiones ni la demanda de sus empresas. Como consecuencia de ello, algunos de estos centros tienen una escasa demanda por parte de las empresas de su entorno y se han especializado en actividades, como la formación, distintas de las directamente relacionadas con la provisión de tecnología a las empresas. En este sentido, la creación de nuevos centros tecnológicos debe ser considerada de manera cuidadosa y, aunque surjan de la iniciativa del sector público, debe analizarse el potencial de participación activa por parte de las empresas.

Idealmente, los centros tecnológicos deberían actuar como intermediarios entre el sistema público de I+D y las empresas. Sin embargo, con demasiada frecuencia ambas instituciones han competido por las mismas fuentes de fondos públicos. En este sentido, es necesario potenciar una mayor colaboración entre ambos tipos de organismos, colaboración que ha tenido resultados muy positivos en algunos casos.

Por otra parte, entre las debilidades de los centros tecnológicos españoles destaca su escasa coordinación. Dada su naturaleza autonómica, las capacidades de estos centros, que a menudo podrían aprovecharse en ámbitos más amplios, no son utilizadas. A este respecto cabe destacar las experiencias de algunos centros que se han extendido geográficamente a aquellas zonas con presencia de empresas de su sector.

Entre los principales problemas de los centros tecnológicos españoles se encuentra su tamaño. La comparación internacional muestra que el tamaño de estos centros es, en promedio, muy inferior al que tienen en países donde este tipo de infraestructuras está mucho más desarrollado¹⁵. El pequeño tamaño de estos centros, unido a la escasa colaboración con universidades y centros públicos de investigación, es un límite importante para su capacidad de provisión de soluciones tecnológicas a las empresas.

Por último, cabe destacar las infraestructuras de soporte a la innovación que facilitan la creación de empresas. Aunque existen diversas instituciones que cumplen esta función, como las fundaciones universidad-empresa, los Centros de Enlace de la Innovación (CEI) o los Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEI), la aparición de nuevas empresas de base tecnológica ha sido muy limitada hasta el momento. Este problema tiene una dimensión amplia, que implica aspectos como los mencionados anteriormente respecto al diseño de incentivos de los investigadores en el sistema público de I+D, el acceso a capital semilla y la actitud emprendedora de los estudiantes universitarios. Desde la perspectiva de la creación de infraestructuras es fundamental la creación de semilleros de empresas que ofrezcan un espacio físico, asesoramiento técnico y de gestión, y que faciliten el acceso a financiación para este tipo de proyectos. En este sentido, existen experiencias de éxito en algunas de las universidades españolas con mayor orientación hacia la tecnología que deberían ser analizadas y, en la medida de lo posible, mejoradas.

4.3 Políticas públicas, regulación e innovación

En las dos secciones precedentes se han analizado, respectivamente, las ayudas financieras directas a la innovación y el papel del sector público en el diseño del sistema nacional de innovación. En este tercer apartado se tratan los efectos de la regulación sobre el funcionamiento del sistema de innovación. Algunos aspectos de la regulación, como por ejemplo la protección de la propiedad intelectual, están explícitamente diseñados para fomentar la innovación tecnológica. Otros aspectos de la regulación, en cambio, no se diseñan necesariamente para el fomento de la innovación pero pueden contribuir a un mejor funcionamiento del sistema mediante una mejora de lo que en la introducción se ha denominado el “entorno de la innovación”. Entre estas regulaciones cabe destacar, por su im-

¹⁵ Para un análisis de este tipo de infraestructuras en algunos países desarrollados véase Cotec (2003b).

portancia, la política de competencia y la planificación del sistema educativo (que se tratará en el próximo apartado dedicado al papel de los recursos humanos).

El sistema de patentes

Entre los aspectos de la regulación más directamente relacionados con la capacidad innovadora de un país cabe destacar el sistema de patentes. Las patentes tienen como objetivo mitigar los fallos de mercado asociados a la innovación, otorgando a quien la obtiene el derecho a excluir a cualquier otro del uso de un nuevo mecanismo, aparato o proceso durante un período de tiempo determinado. En teoría, este monopolio temporal debería incentivar a las empresas a incrementar su gasto en innovación, acercándolo así a su óptimo social. En la práctica, sin embargo, se observa que la propensión de las empresas a patentar difiere notablemente entre sectores y países, y las encuestas a empresas revelan que las patentes no siempre son el mecanismo preferido para proteger las innovaciones (en ocasiones, la ventaja temporal de “llegar el primero” o el mantenimiento del secreto industrial se revelan como mecanismos más efectivos¹⁶).

Tabla 4. Solicitudes de patentes con efectos en España. 1990-2001

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Vía Nacional (Directas)	3.297	2.554	2.760	2.702	2.716	2.859	3.111	2.904	3.055
Residentes	2.218	2.047	2.274	2.236	2.270	2.438	2.709	2.523	2.763
No Residentes	1.079	507	486	466	446	421	402	381	292
Vía Europea (Directas)	26.357	18.012	17.506	34.828	47.390	49.166	53.356	55.377	49.000
Residentes	70	70	61	177	324	308	315	359	359
No Residentes	26.287	17.942	17.445	34.651	47.066	48.858	53.041	55.018	48.641
Vía PCT									
Euro-PCT	17.246	37.331	45.221	52.167	64.470	71.123	87.817	100.683	107.000
– Residentes	55	163	261	327	370	440	505	534	625
– No Residentes	17.191	37.168	44.960	51.840	64.100	70.683	87.312	100.149	106.375
PCT	28	46	38	31	31	86	83	91	79
– Residentes	0	0	0	1	1	1	2	5	8
– No Residentes	28	46	38	30	30	85	81	86	71

Notas

“Vía nacional directa”: solicitudes presentadas directamente en la OEPM por solicitantes residente y no residentes.

“Vía Europea directa”: solicitudes presentadas directamente en la OEP y que designan a España.

“Vía PCT que entran en fase nacional”: solicitudes PCT que en su día designaron a España directamente en la OMPI.

“Vía Euro-PCT”: solicitudes presentadas directamente en la OMPI y que designan a España a través de una patente europea.

Fuente: MCYT a partir de la OEPM

¹⁶ Véase Cotec (2000).

Históricamente el funcionamiento del sistema de patentes ha venido marcado por su complejidad, derivada de la convivencia de tres ámbitos distintos: la Patente Española, la Patente Europea y la Patente Internacional. En la Tabla anterior se presenta la evolución de las patentes vigentes en España en los últimos años, presentadas por las distintas vías posibles y tanto por agentes residentes como por agentes no residentes. Los datos muestran que el progreso en el número de patentes de residentes ha sido muy modesto en los últimos años.

A pesar de ello, desde el sector público debe garantizarse la existencia de un sistema de patentes efectivo y eficiente. En estos momentos el debate acerca de las patentes se sitúa en el seno de la UE, donde la discusión se centra en la reducción del coste de la patente (en buena medida relacionado con la necesidad de traducción de sus contenidos). En este ámbito europeo el margen de la política nacional para tomar iniciativas de carácter unilateral es muy limitado. Sin embargo, pueden adoptarse medidas que incentiven a las empresas a patentar, como facilitar al máximo los trámites necesarios para su solicitud mediante una ventanilla única y conceder ayudas que cubran parte de sus elevados costes de tramitación (que en la actualidad son escasas y poco conocidas por las empresas).

Competencia e innovación

La discusión teórica sobre la relación entre el grado de competencia en una economía y su actividad innovadora es antigua. Según algunos argumentos, las empresas con poder de mercado disponen de mayor capacidad para financiar proyectos de investigación¹⁷. Por el contrario, otros autores sostienen que cuanto mayor es el grado de competencia mayor es el incentivo de las empresas para invertir en actividades innovadoras, dado que ese es un factor determinante de su capacidad para competir en el mercado¹⁸. La evidencia empírica a este respecto no es siempre concluyente, aunque en términos generales puede afirmarse que la competencia estimula la innovación¹⁹. Ello es claro en el caso español, donde los sectores más expuestos a la competencia exterior tras la adhesión a la UE han sido los que han realizado un mayor esfuerzo para aumentar su capacitación tecnológica en los últimos años.

Es especialmente interesante la interacción entre la política de defensa de la competencia y la política de fomento de la innovación. Ésta última tiende a fomentar la cooperación entre empresas lo cual, como ya se ha comentado, permite compartir los costes fijos y mejorar la difusión de la tecnología. En este contexto, en los últimos años ha aumentado la importancia de diversos mecanismos de colaboración tecnológica de las empresas con proveedores, competidores o clientes, y han cobrado relevancia nuevas formas de cooperación como las *joint ventures* dedicadas a investigación. Este incremento de la colabo-

¹⁷ Véase Schumpeter (1934).

¹⁸ Véase Arrow (1962).

¹⁹ Véase Cohen y Levin (1989).

ración es positivo en la medida que estimula la innovación, pero existe el peligro de que las empresas extiendan su cooperación a prácticas que limiten la competencia. En este contexto, la política de competencia debe permitir la colaboración entre empresas en las etapas de investigación pre-competitiva y, al mismo tiempo, vigilar con atención las prácticas en etapas posteriores²⁰.

En España el grado de competencia en algunos sectores es muy reducido, lo que probablemente haya limitado los incentivos de las empresas a innovar. En este sentido, una política de competencia más estricta podría contribuir a incrementar la inversión en generación de tecnología.

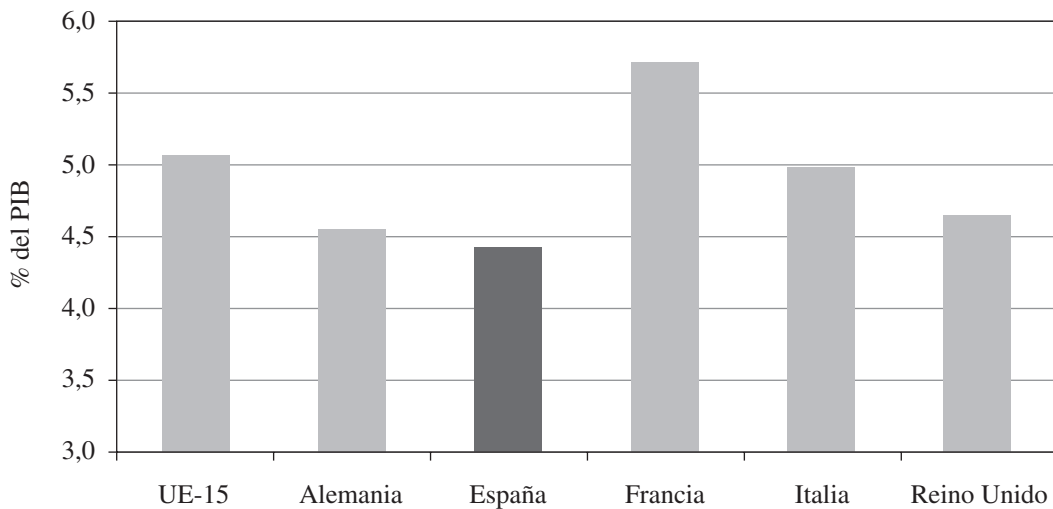
²⁰ Jorde y Teece (1990).

5. Capital humano e innovación

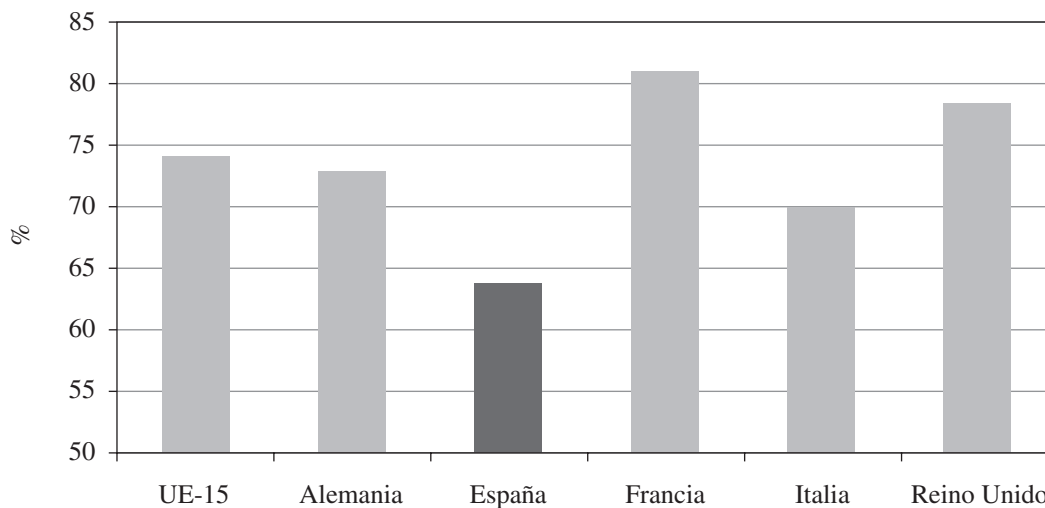
La evidencia empírica muestra con claridad que el capital humano y el capital tecnológico son complementarios, es decir que los efectos del incremento de uno de ellos son mayores cuando también se incrementa el otro. El fortalecimiento del sistema de innovación a largo plazo requiere, por tanto, realizar un esfuerzo paralelo en la formación de la mano de obra en distintas dimensiones para conseguir optimizar el bienestar.

En primer lugar, es necesario potenciar el nivel de formación medio de la mano de obra. Para ello debe asegurarse que el sistema educativo provee a los alumnos el nivel de conocimientos necesario para incorporarse a su actividad laboral y adaptarse al cambio tecnológico. Los datos muestran que en España la proporción de la población que finaliza estudios universitarios es similar a la media europea, pero existe un notable déficit en el ámbito de los estudios secundarios. Además, es necesario realizar un esfuerzo para mejorar la calidad de la educación.

Gráfico 5. Gasto público en educación en el año 2001



Fuente: Eurostat

Gráfico 6. Porcentaje de la población de 20 a 24 años con educación secundaria

Fuente: Eurostat

Por otra parte, el rápido ritmo de cambio tecnológico hace que los trabajadores tengan que ir adaptando sus conocimientos a lo largo de su carrera laboral. En este sentido, debe potenciarse también la educación continua para evitar que los trabajadores menos preparados y de mayor edad queden excluidos, en cuyo caso existirían grupos de población que se verían perjudicados, al menos en términos relativos, por el cambio tecnológico.

El aumento de la capacidad tecnológica del país también requiere de un mayor volumen de personal especializado en investigación. Los datos del INE muestran que el número de investigadores en el sistema público de investigación es comparable al de los principales países europeos. Sin embargo, la presencia de investigadores en las empresas, en consonancia con el bajo volumen de recursos que dedican a la investigación, es todavía muy escasa. Desde el sector público pueden ofrecerse incentivos para la contratación de personal investigador. En este sentido, en los últimos años se han implantado algunas iniciativas que facilitan la incorporación de doctores a las empresas como mecanismo de transferencia de tecnología de las universidades hacia las empresas y para incrementar su dotación de capital humano. Es necesario insistir en este tipo de iniciativas cuyo impacto ha sido, hasta al momento, limitado.

Otro aspecto relacionado con la educación es la formación de los emprendedores. Es poco frecuente que los estudiantes españoles consideren entre sus alternativas profesionales la creación de una empresa, aspecto que debería comenzar a abordarse desde el sistema

educativo mediante la concienciación a los estudiantes, la mayor oferta de formación económica a los estudiantes de ramas técnicas y una mayor publicidad de las ayudas públicas disponibles para este fin.

6. Conclusiones y algunas reflexiones sobre las políticas de apoyo a la innovación empresarial

La exposición de las medidas de política de innovación en los apartados anteriores ofrece algunas conclusiones sobre la importancia de las políticas de apoyo a la innovación empresarial, así como sobre su efectividad. En este último apartado se resumen las fundamentales y se plantean algunas reflexiones sobre su efectividad e importancia relativa en el contexto actual.

Ayudas directas a la innovación

- El análisis de las ayudas directas en España muestra que existe un amplio conjunto de ayudas (genéricas, sectoriales, de fomento de la transferencia de tecnología, etc.), que cubren la práctica totalidad de tipologías de programas que se encuentran a escala internacional. Sin embargo, la dotación de recursos de estos programas sigue siendo escasa.
- Los estudios econométricos que analizan la efectividad de los programas de ayudas públicas contrastan su capacidad para generar inversión privada adicional en innovación, es decir, analizan si estas ayudas contribuyen a que las empresas lleven a cabo proyectos de inversión que no se hubieran llevado a cabo en ausencia de intervención pública. En términos generales, la evidencia empírica a escala internacional muestra que, al menos a largo plazo, la respuesta a esta pregunta es que las ayudas contribuyen a incrementar el gasto privado en actividades innovadoras. Los trabajos más recientes elaborados sobre la economía española obtienen este mismo resultado: se estima un efecto positivo de las subvenciones sobre la probabilidad de que una empresa emprenda actividades de I+D y, para las empresas que ya las realizan, las subvenciones parecen incrementar el volumen de la inversión (aunque la evidencia en este sentido es más limitada).
- El hecho de que los efectos de estas ayudas sean más patentes a largo plazo se debe, probablemente, al efecto de las subvenciones sobre la capacidad tecnológica de las empresas.

- Las ayudas concedidas en condiciones competitivas parecen ser más efectivas, dado que permiten seleccionar los mejores proyectos y equipos de investigación. Por lo tanto, todos los programas, excepto los destinados a empresas o sectores muy específicos, deberían diseñarse con este criterio.
- De manera generalizada, los estudios concluyen que los efectos positivos de las ayudas son mayores cuando éstas se condicionan a la cooperación de las empresas entre ellas y, sobre todo, con universidades y centros públicos de investigación. Este tipo de ayudas, además de mejorar la rentabilidad de las empresas que emprenden actividades innovadoras, genera efectos externos positivos y contribuye a la creación de lazos a largo plazo. En España se les ha dado recientemente un mayor peso pero las iniciativas adoptadas todavía son claramente insuficientes.
- La experiencia de las empresas aparece como uno de los principales determinantes de su participación en los programas de subvenciones. Existe un grupo de empresas que accede a ellas de manera sistemática, lo que puede ser un reflejo de su calidad pero también puede indicar que su experiencia en el proceso de obtención de la subvención es vital. Ello evidencia la necesidad de que las agencias encargadas de gestionar los programas adopten una actitud más proactiva para llegar a un conjunto de empresas más amplio.
- En general, los programas tienen un éxito limitado en la atracción de empresas pequeñas. Algunos estudios concluyen que las variables financieras tienen especial importancia a la hora de explicar la inversión en innovación de este tipo de empresas, que requieren asesoramiento para acceder a las ayudas y deberían contar con instrumentos específicos. En este sentido, la provisión de fondos de capital riesgo de origen público se ha incrementado recientemente con la implantación de un programa específico. Sin embargo, el volumen de recursos gestionados y el número de proyectos es todavía muy reducido.
- Además, no existe información suficiente sobre la eficiencia del gasto realizado. En los últimos años se han realizado importantes avances en la evaluación de la investigación científica pero no ha ocurrido lo mismo con la investigación tecnológica y con los programas de ayudas a las empresas. Es urgente la creación de un mecanismo de evaluación de los proyectos que permita conocer su efectividad y que contribuya a perfeccionar los mecanismos de concesión de las ayudas en el futuro. Para ello, es necesario invertir una cantidad importante de recursos en la evaluación ex post de los proyectos. Esta evaluación podría llevarse a cabo desde la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) o bien desde la nueva agencia de evaluación de las políticas públicas.
- La evaluación sistemática de los proyectos podría contribuir a incrementar de manera notable la eficiencia y el impacto de las ayudas directas, lo que limitaría la necesidad de dedicar más recursos a estos programas.

Incentivos fiscales a la innovación

- Los estudios econométricos más recientes concluyen que la elasticidad-precio de las actividades de inversión en innovación es, a largo plazo, elevada. Dadas estas elasticidades, los incentivos fiscales pueden ser, al menos en teoría, capaces de estimular el gasto privado en actividades innovadoras. Con todo, debe tenerse en cuenta que las deducciones fiscales son un instrumento poco útil tanto para estimular la realización de proyectos donde la rentabilidad privada de la innovación difiere en gran medida de su rentabilidad social como para estimular la creación de empresas.
- La evidencia sobre la efectividad de las deducciones fiscales en España es todavía muy escasa. Es urgente la publicación de datos y el análisis desde la administración de la efectividad de este instrumento, así como del tipo de empresas que acceden a él.
- Los datos disponibles procedentes de otras fuentes apuntan a que el impacto de estos programas ha sido hasta ahora escaso. El volumen de las deducciones es muy reducido y se centra en las grandes empresas. Las encuestas muestran que muchas empresas innovadoras desconocen el incentivo o lo conocen pero no lo aplican. Además, el grado de conocimiento y aplicación es especialmente reducido en las empresas de pequeño tamaño.
- Si se pretende potenciar este instrumento debe darse una mayor publicidad al incentivo para hacer que todas las empresas innovadoras puedan aprovecharlo. Con todo, el verdadero problema es que algunas empresas que se declaran innovadoras y conocedoras del incentivo no lo utilizan, lo que revela la existencia de costes asociados al disfrute de la deducción. Por lo tanto, las medidas que se adopten en el futuro deben tender a reducir estos costes, especialmente para las pequeñas empresas.
- Por último, respecto a la certificación de los gastos deducibles cabe destacar que la introducción de la consulta vinculante a la Agencia Tributaria y, más recientemente, a la administración responsable de la innovación, es un paso positivo en cuanto confiere seguridad jurídica a las empresas. Sin embargo, debería evaluarse cuál es el coste de gestión de estas consultas.

Diseño del sistema público de I+D y colaboración público-privada

- La escasa demanda de soluciones tecnológicas y de investigación concertada con los centros públicos de investigación por parte de las empresas de nuestro país es consistente con la estructura productiva española, caracterizada por el predominio de las empresas pequeñas y con escasa capacidad tecnológica. En este contexto, los centros pú-

blicos deberían adoptar un papel más activo en el fomento de la transferencia de tecnología. A este respecto, sería aconsejable la creación de un organismo de interfaz proactivo especializado en la transferencia de tecnología a las empresas.

- Entre los aspectos del diseño del Sistema Público de I+D que limitan la colaboración con las empresas se encuentran las regulaciones laborales y los sistemas de incentivos. En este sentido, podía plantearse la modificación de algunas normativas, como son las que limitan la movilidad laboral de los investigadores y los criterios de evaluación (que hasta ahora no han recompensado la transferencia de tecnología), con el objetivo de generar los incentivos adecuados para que los investigadores se impliquen activamente en este tipo de colaboración.
- En lo que se refiere a la demanda de las empresas, las ayudas públicas condicionadas a la colaboración entre las empresas y el sistema público de investigación se han revelado eficaces para estimular la participación de las empresas en proyectos conjuntos.
- Por último, para hacer posible esta relación resulta necesaria la provisión de recursos materiales –con frecuencia insuficientes para la realización de investigación aplicada– y de un espacio para esa colaboración en el entorno de las universidades y centros públicos. Los parques científicos pueden contribuir a intensificar la colaboración

Organismos especializados en el apoyo a la innovación

- La experiencia acumulada recomienda redefinir el papel de las OTRI, que deberían tener un papel más proactivo en el estímulo de la colaboración entre las empresas.
- Los parques tecnológicos españoles han tenido, hasta ahora, un éxito muy limitado en la generación de polos de empresas innovadoras. En cambio, la experiencia de los parques científicos situados en el entorno de los centros públicos de investigación ha sido positiva, por lo que merece la pena considerar una mayor utilización de este instrumento.
- Los centros tecnológicos pueden contribuir de manera muy positiva al fomento de la innovación empresarial. Sin embargo, para obtener unos mejores resultados debe evitarse la competencia de estas instituciones con los centros públicos de investigación.
- Además, para aprovechar mejor las capacidades de estos centros (generalmente especializados en su ámbito autonómico), resulta necesaria una mayor coordinación de estas instituciones con el objetivo de aprovechar en mayor medida sus capacidades y facilitar la difusión de la tecnología.

- La comparación internacional muestra que el tamaño de estos centros es, en promedio, muy inferior al que tienen en otros países de nuestro entorno, lo que —ante la existencia de notables economías de escala— limita su capacidad de provisión de tecnología a las empresas.

Capital humano

- Para maximizar el impacto de la innovación tecnológica sobre el crecimiento económico es necesario potenciar el esfuerzo dedicado a la formación en la medida que, como apunta la evidencia empírica, el capital tecnológico y el capital humano son factores complementarios.
- La presencia de investigadores en las empresas es todavía muy escasa, en consonancia con el bajo volumen de recursos que dedican a la investigación. Para solventar este problema sería deseable el impulso de nuevas iniciativas tendentes a la incorporación de doctores a las empresas.

Bibliografía

Arrow (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation, en Nelson (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity*.

Autor, D. *et al.* (1998), Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?. *Quarterly Journal of Economics*, 113(4).

Blanes, V. e I. Busom (2003), Participation in R&D subsidy programs: who gets the money? Fedea. Estudios sobre la Economía Española 164.

Bloom, Nick, *et al.* (2002), Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979-1997, *Journal of Public Economics* 85, 1-31.

Busom, I. (2000), An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. *Economics of Innovation and New Technology*. Vol 9(2), 111-148.

Cohen, W.M. y R.C. Levin (1989), Empirical studies of innovation and market structure. En Schmalensee y Willing (eds.): *Handbook of Industrial Organization*, vol 11. North-Holland. Amsterdam

Cotec (1998), El sistema español de innovación: diagnósticos y recomendaciones. Libro blanco.

Cotec (2000), Relaciones para la innovación de las empresas con las administraciones. Coordinado por Jordi Jaumandreu. Estudios Cotec.

Cotec (2003a), Situación del sistema español de innovación en 2003. Libro verde.

Cotec (2003b), Las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas. Colección Observaciones de buenas prácticas en los sistemas de innovación.

David, P.A. *et al.* (2000), Is R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research Policy*. 29: 497-529.

Gacia-Quevedo, J. (2004), Do public subsidies complement business R&D? A meta analysis of the econometric evidence. *KYKLOS*, Vol. 57. Fasc 1, 87-102.

Jaumandreu, J. *et al.* (2003), Barriers to innovation and subsidy effectiveness. De próxima publicación en el *Rand Journal of Economics*.

Jorde, T. y M. Teece (1990), Innovation and cooperation: implications for competition and antitrust. *Journal of Economic Perspectives*, 4, pp. 75-96.

Lundvall, B-A (ed.) (1992), National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London, Pinter Publishers.

OCDE (1994), The measurement of scientific and technological activities. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development. “Frascati Manual 1993”. Paris.

OCDE (1997), The measurement of scientific and technological activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. “Oslo Manual”. Paris.

OCDE (1998), “Technology, productivity and job creation”. Best Policy Practices. Paris

OCDE (2003), “Policy agenda for Growth”.

Reinthal, V. y G. Wolff (2004), The effectiveness of subsidies revisited: accounting for wage and employment effects in business R&D. Mimeo. Universitat Pompeu Fabra.

Romer, P. (1991), Increasing Returns and New Development in the Theory of Growth. En Equilibrium Theory and Applications: Proceedings of the 6th International Symposium in Economic Theory and Econometrics.

Schumpeter (1912[1934]), The theory of economic development. Harvard University Press. Mass.

Índice de Tablas y Gráficos

Tablas

Tabla 1: Esfuerzo tecnológico: gasto en I+D como porcentaje del valor añadido en los sectores manufactureros	19
Tabla 2: España: Gastos internos totales en I+D por sector de ejecución según origen de los fondos	23
Tabla 3: Grado de conocimiento y utilización de los incentivos fiscales por las empresas industriales españolas que hacen I+D	30
Tabla 4: Solicitudes de patentes con efectos en España. 1990-2001	37

Gráficos

Gráfico 1: El sistema Español de Innovación	16
Gráfico 2: Gasto en I+D	17
Gráfico 3: Gasto en I+D del sector privado	18
Gráfico 4: Gasto presupuestado en la Función 54 de los Presupuestos Generales del Estado	22
Gráfico 5: Gasto público en educación en el año 2001	40
Gráfico 6: Porcentaje de la población de 20 a 24 años con educación secundaria	41

Documentos de trabajo publicados

- 1/2003. **Servicios de atención a la infancia en España: estimación de la oferta actual y de las necesidades ante el horizonte 2010.** María José González López.
- 2/2003. **La formación profesional en España. Principales problemas y alternativas de progreso.** Francisco de Asís de Blas Aritio y Antonio Rueda Serón.
- 3/2003. **La Responsabilidad Social Corporativa y políticas públicas.** Alberto Lafuente Félez, Víctor Viñuales Edo, Ramón Pueyo Viñuales y Jesús Llaría Aparicio.
- 4/2003. **V Conferencia Ministerial de la OMC y los países en desarrollo.** Gonzalo Fanjul Suárez.
- 5/2003. **Nuevas orientaciones de política científica y tecnológica.** Alberto Lafuente Félez.
- 6/2003. **Repensando los servicios públicos en España.** Alberto Infante Campos.
- 7/2003. **La televisión pública en la era digital.** Alejandro Perales Albert.
- 8/2003. **El Consejo Audiovisual en España.** Ángel García Castillejo.
- 9/2003. **Una propuesta alternativa para la Coordinación del Sistema Nacional de Salud español.** Javier Rey del Castillo.
- 10/2003. **Regulación para la competencia en el sector eléctrico español.** Luis Atienza Serna y Javier de Quinto Romero.
- 11/2003. **El fracaso escolar en España.** Alvaro Marchesi Ullastres.
- 12/2003. **Estructura del sistema de Seguridad Social. Convergencia entre regímenes.** José Luis Tortuero Plaza y José Antonio Panizo Robles.
- 13/2003. **The Spanish Child Gap: Rationales, Diagnoses, and Proposals for Public Intervention.** Fabrizio Bernardi.
- 13*/2003. **El déficit de natalidad en España: análisis y propuestas para la intervención pública.** Fabrizio Bernardi.
- 14/2003. **Nuevas fórmulas de gestión en las organizaciones sanitarias.** José Jesús Martín Martín.
- 15/2003. **Una propuesta de servicios comunitarios de atención a personas mayores.** Sebastián Sarasa Urdiola.
- 16/2003. **El Ministerio Fiscal. Consideraciones para su reforma.** Olga Fuentes Soriano.

- 17/2003. **Propuestas para una regulación del trabajo autónomo.** Jesús Cruz Villalón.
- 18/2003. **El Consejo General del Poder Judicial. Evaluación y propuestas.** Luis López Guerra.
- 19/2003. **Una propuesta de reforma de las prestaciones por desempleo.** Juan López Gandía.
- 20/2003. **La Transparencia Presupuestaria. Problemas y Soluciones.** Maurici Lucena Betriu.
- 21/2003. **Análisis y evaluación del gasto social en España.** Jorge Calero Martínez y Mercè Costa Cuberta.
- 22/2003. **La pérdida de talentos científicos en España.** Vicente E. Larraga Rodríguez de Vera.
- 23/2003. **La industria española y el Protocolo de Kioto.** Antonio J. Fernández Segura.
- 24/2003. **La modernización de los Presupuestos Generales del Estado.** Enrique Martínez Robles, Federico Montero Hita y Juan José Puerta Pascual.
- 25/2003. **Movilidad y transporte. Opciones políticas para la ciudad.** Carme Miralles-Guasch y Àngel Cebollada i Frontera.
- 26/2003. **La salud laboral en España: propuestas para avanzar.** Fernando G. Benavides.
- 27/2003. **El papel del científico en la sociedad moderna.** Pere Puigdomènech Rosell.
- 28/2003. **Tribunal Constitucional y Poder Judicial.** Pablo Pérez Tremps.
- 29/2003. **La Audiencia Nacional: una visión crítica.** José María Asencio Mellado.
- 30/2003. **El control político de las misiones militares en el exterior.** Javier García Fernández.
- 31/2003. **La sanidad en el nuevo modelo de financiación autonómica.** Jesús Ruiz-Huerta Carbonell y Octavio Granado Martínez.
- 32/2003. **De una escuela de mínimos a una de óptimos: la exigencia de esfuerzo igual en la Enseñanza Básica.** Julio Carabaña Morales.
- 33/2003. **La difícil integración de los jóvenes en la edad adulta.** Pau Baizán Muñoz.
- 34/2003. **Políticas de lucha contra la pobreza y la exclusión social en España: una valoración con EspaSim.** Magda Mercader Prats.
- 35/2003. **El sector del automóvil en la España de 2010.** José Antonio Bueno Oliveros.
- 36/2003. **Publicidad e infancia.** Purificación Llaquet, M^a Adela Moyano, María Guerrero, Cecilia de la Cueva, Ignacio de Diego.
- 37/2003. **Mujer y trabajo.** Carmen Sáez Lara.
- 38/2003. **La inmigración extracomunitaria en la agricultura española.** Emma Martín Díaz

- 39/2003. **Telecomunicaciones I: Situación del Sector y Propuestas para un modelo estable.** José Roberto Ramírez Garrido y Juan Vega Esquerrá.
- 40/2003. **Telecomunicaciones II: Análisis económico del sector.** José Roberto Ramírez Garrido y Álvaro Escribano Sáez.
- 41/2003. **Telecomunicaciones III: Regulación e Impulso desde las Administraciones Públicas.** José Roberto Ramírez Garrido y Juan Vega Esquerrá.
- 42/2004. **La Renta Básica. Para una reforma del sistema fiscal y de protección social.** Luis Sanzo González y Rafael Pinilla Pallejà.
- 43/2004. **Nuevas formas de gestión. Las fundaciones sanitarias en Galicia.** Marciano Sánchez Bayle y Manuel Martín García.
- 44/2004. **Protección social de la dependencia en España.** Gregorio Rodríguez Cabrero.
- 45/2004. **Inmigración y políticas de integración social.** Miguel Pajares Alonso.
- 46/2004. **TV educativo-cultural en España. Bases para un cambio de modelo.** José Manuel Pérez Tornero.
- 47/2004. **Presente y futuro del sistema público de pensiones: Análisis y propuestas.** José Antonio Griñán Martínez.
- 48/2004. **Contratación temporal y costes de despido en España: lecciones para el futuro desde la perspectiva del pasado.** Juan J. Dolado y Juan F. Jimeno.
- 49/2004. **Propuestas de investigación y desarrollo tecnológico en energías renovables.** Emilio Menéndez Pérez.
- 50/2004. **Propuestas de racionalización y financiación del gasto público en medicamentos.** Jaume Puig-Junoy y Josep Llop Talaverón.
- 51/2004. **Los derechos en la globalización y el derecho a la ciudad.** Jordi Borja.
- 52/2004. **Una propuesta para un comité de Bioética de España.** Marco-Antonio Broggi Trias.
- 53/2004. **Eficacia del gasto en algunas políticas activas en el mercado laboral español.** César Alonso-Borrego, Alfonso Arellano, Juan J. Dolado y Juan F. Jimeno.
- 54/2004. **Sistema de defensa de la competencia.** Luis Berenguer Fuster.
- 55/2004. **Regulación y competencia en el sector del gas natural en España. Balance y propuestas de reforma.** Luis Atienza Serna y Javier de Quinto Romero.
- 56/2004. **Propuesta de reforma del sistema de control de concentraciones de empresas.** José M^a Jiménez Laiglesia.
- 57/2004. **Análisis y alternativas para el sector farmacéutico español a partir de la experiencia de los EE UU.** Rosa Rodríguez-Monguió y Enrique C. Seoane Vázquez.
- 58/2004. **El recurso de amparo constitucional: una propuesta de reforma.** Germán Fernández Farreres

