

2. El impacto de la financiación pública de la I+D+i en las empresas

José Molero y Saraí López

1. Introducción

El papel de las empresas es esencial en el proceso de desarrollo, difusión y aplicación de nuevas tecnologías. Desde que Schumpeter planteara de forma magistral las relaciones entre las empresas, la innovación y la dinámica capitalista, el conocimiento acerca de ese papel crítico se ha enriquecido al incorporar una visión de sistema que analiza las decisiones de las empresas dentro de un entorno de relaciones entre empresas e instituciones.

Posteriormente, otros autores, singularmente Arrow (1962), partiendo del análisis de las ineficiencias del mercado, abrieron la puerta a la necesidad de una intervención de carácter público que pudiese mitigar aquellos fallos.

Este argumento en favor de las políticas públicas se unió a lo que desde la década de 1950 era un lugar común. En efecto, los datos del muy acelerado crecimiento de las economías occidentales mostraban que, en buena medida, este coincidía con la introducción de un amplio elenco de nuevas tecnologías en la industria. Se establecía así un modelo lineal, según el cual los avances científicos derivan de forma natural hacia el desarrollo tecnoló-

gico y la innovación. En consecuencia, las mejoras de productividad y la competitividad de las economías necesitaban del apoyo estatal a la investigación.

Con el paso del tiempo, ha ido creciendo la conciencia de que los resultados de aquellas políticas deben ser sometidos a estudio. Este capítulo, por tanto, se centra en conocer cómo evoluciona el comportamiento de las empresas innovadoras después de recibir el apoyo público a través de distintos mecanismos de financiación. A partir de ese análisis se harán diversas consideraciones sobre las políticas de fomento de la I+D+i en las empresas.

2. La justificación de la intervención pública en apoyo de la innovación de las empresas

A pesar de las notables aportaciones de economistas clásicos como Adam Smith o Karl Marx, desde el último tercio del siglo XIX la economía convencional entró en un periodo en el que los asuntos relacionados con el cambio tecnológico quedaron prácticamente olvidados. Ello respondía a la visión neoclásica dominante, que centró sus trabajos en el

análisis micro de equilibrios de los mercados a corto plazo (Molero, 2001).

La recuperación de la perspectiva macro, unida al cambio de paradigma liderado por las ideas de Keynes y en relación con la expansión económica de la década de 1950, supuso una vuelta al estudio del cambio técnico. Esto se hizo desde dos enfoques: el primero respondía a la pregunta de cuáles eran las consecuencias que el cambio técnico tenía sobre la economía, lo que dio lugar a una corriente de modelos de crecimiento que incluía el cambio técnico y cuyo origen se sitúa en los trabajos de Solow (1957). El segundo buscaba responder a otra pregunta: ¿qué factores inciden en que el comportamiento de las empresas sea más o menos innovador? Para ello se buscaba relacionar datos de la estructura de los mercados (tamaño, concentración, etc.) con la actividad de innovación tecnológica de las empresas. El hecho de que ninguno de estos dos enfoques pudiera aportar un marco teórico inequívoco y riguroso para el estudio de la innovación tecnológica hizo que diversos autores (como Freeman, Paviit, Nelson o Rosenberg) pusieran el acento en características peculiares de la tecnología para poder elaborar marcos analíticos más coherentes.

Aún desde una óptica neoclásica, uno de los avances más significativos fue señalar que la tecnología y su innovación tienen características que hacen que el mercado no sea un mecanismo totalmente eficiente para que las empresas tomen decisiones de inversión en ese tipo de actividades; entre ellas, la existencia de externalidades y los fuertes niveles de incertidumbre que conllevan. A partir de entonces, la existencia de los denominados “fallos del mercado” se consolidó como el

principal argumento a favor de la intervención pública, que pretendía estimular de diversas maneras a las empresas, principalmente mediante la aportación de fondos públicos o a través de exenciones fiscales.

La perspectiva de los “fallos del mercado” dio paso a un nuevo enfoque en el estudio de la tecnología y la innovación que ponía el énfasis en las relaciones de las empresas con su entorno y el aprendizaje como concepto básico. La filosofía de las políticas cambió al vincular el menor esfuerzo de las empresas no solo a los “fallos del mercado”, sino también a “fallos de sistema”, es decir, a la existencia de un sistema de innovación poco eficiente. El diseño de políticas públicas amplió así su espectro, pasando de un enfoque centrado en compensar los fallos del mercado, a otro que trataba de compensar los fallos del sistema. Metas como incrementar la colaboración con otras empresas e instituciones, el aumento del número de empresas que innovan o la diversificación tecnológica pasaron a ser objetivos primordiales de la acción política.

Más recientemente se ha querido poner el acento en los resultados económicos de las empresas a las que se financia y no solo sus resultados tecnológicos. Este es un cambio sustancial, dado que en un primer momento se pretende incidir en los recursos dedicados a la I+D+i, con la salvedad de evitar interferir en los mercados, financiando principalmente proyectos de tipo precompetitivo. En una segunda etapa, los aspectos relacionados con el éxito comercial ocupan un lugar cada vez más importante.

A los efectos de analizar los impactos de las políticas públicas en el campo que nos ocupa, la evolución descrita también ha su-

puesto una ampliación del tipo de impacto que se quiere medir. El punto de vista más extendido consiste en valorar si los fondos públicos asignados a las empresas consiguen que estas aumenten los recursos propios dedicados a la I+D+i (adicionalidad de *inputs*), o si, por el contrario, ocurre una sustitución de fondos propios por fondos públicos (*crowding out*). La primera ampliación de los objetivos que hay que medir consiste en valorar si los resultados tecnológicos obtenidos después de disfrutar del apoyo público son mayores que los que se hubieran obtenido en ausencia de aquel apoyo (adicionalidad de *outputs*), si los han reducido o si no se han modificado.

Una extensión natural de lo anterior es la necesidad de conocer el impacto que los fondos públicos pueden tener sobre los resultados económicos de las empresas. La tesis central es que la innovación es un medio para conseguir mayor eficiencia y competitividad y no un fin en sí misma.

Finalmente, la importancia concedida a los aspectos del sistema de innovación, la variedad de formas de innovar o la diversidad de fuentes y objetivos de la innovación señalan la conveniencia de analizar otros impactos, ahora basados en el comportamiento y la estrategia de innovación de las empresas. Se trata de ver si ocurren cambios significativos y si los mismos van en la dirección correcta para eliminar obstáculos que el sistema pone frente a la innovación potencial de las empresas.

En las páginas que siguen se hará una reflexión crítica de la evidencia disponible sobre los resultados de la financiación pública de la I+D+i empresarial. Para ello, en el siguiente

epígrafe se ofrecerá una panorámica de la situación de la innovación de las empresas españolas y los datos más amplios de la disponibilidad de fondos públicos. En el epígrafe 4 se resumirán los principales resultados de los estudios que se han realizado sobre el particular y en el quinto se expondrán las conclusiones y algunas consideraciones para el debate de las políticas públicas de fomento de la innovación.

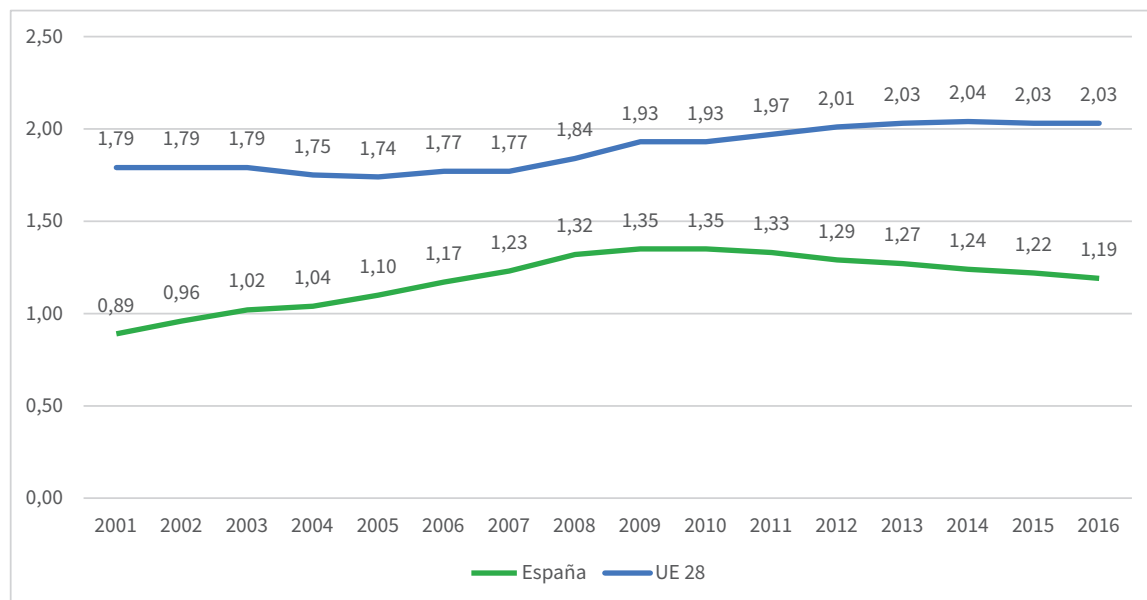
3. Innovación y financiación pública en la economía española

La relación entre la financiación pública y la innovación de las empresas se enfoca a partir de dos coordenadas complementarias. La primera se refiere a los hechos estilizados más significativos de la innovación de las empresas como marco en el que se aplican las políticas correspondientes. La segunda tiene que ver con los datos relativos a la situación de los recursos públicos destinados a la I+D+i de las empresas.

3.1. Rasgos básicos de la actividad innovadora de las empresas

El elemento de partida esencial es la situación de escasa inversión en la I+D+i española. El **Gráfico 1** recoge la evolución en los últimos 15 años del gasto en I+D (no en I+D+i) de España en relación con la media de la UE. Más allá del conocido retraso de España, el gráfico ilustra bien la existencia de dos fases distintas. En la primera, que transcurre desde 2001 a 2008, se produce un acercamiento del indicador espa-

Gráfico 1. Comparativa de la evolución del gasto en I+D en porcentaje del PIB entre España y la UE, 2001-2016



Fuente: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, (2016:5).

ñol respecto al de la UE, pasando de representar el 50% del porcentaje de gasto europeo en el primer año a situarse en el 71% en 2008. Por el contrario, desde ese año se produce un nuevo distanciamiento, hasta el punto de que en 2016 el esfuerzo español baja al 58% con respecto al de la UE, perdiendo gran parte del acercamiento producido en la fase anterior. Es de destacar que este cambio de tendencia es consecuencia del retroceso considerable de España –pasa del 1,35 al 1,19%–, mientras que el promedio de la UE sigue aumentando, aunque sea a un ritmo lento.

En el contexto de este estudio, interesa principalmente lo que se refiere a la innovación de las empresas, objetivo de las políticas que quieren evaluarse. Un primer juicio

lo podemos extraer de los datos del European Innovation Scoreboard. Este es un indicador compuesto que mide 27 dimensiones relacionadas con la innovación, incluyendo desde los recursos humanos hasta el impacto de la innovación en las ventas o el esfuerzo inversor de las empresas.

Los datos esenciales de este índice para España y la comparación con la UE para 2018 confirman las conclusiones extraídas del gráfico anterior, dado que el índice de España se sitúa al 79,3% del promedio de la UE, lo que sitúa a España en el grupo de países “moderadamente innovadores”, por detrás de los países líderes y los seguidores. Pero aquí interesa más concretamente lo que ocurre con los indicadores que miden la actividad de las

empresas. La propia UE sintetiza la situación al señalar que mientras que los puntos fuertes del sistema español se concentran en los recursos humanos y al marco general, los puntos más débiles se refieren al colectivo innovador empresarial, a las inversiones de las empresas y a sus vínculos con otras instituciones (Comisión Europea, 2018). En concreto, se pueden mencionar los índices que presenta España respecto a la media europea en los siguientes aspectos:

- Gasto en I+D de las empresas: 51,9%.
- Otros gastos en innovación: 43%.
- Pymes innovadoras: 29,9%.
- Pymes innovando por ellas mismas: 28%.
- Pymes innovadoras que colaboran con otras: 54,9%.
- Solicitudes de patentes: 39,3%.
- Exportaciones de productos intensivos en tecnología: 79%.
- Exportaciones de servicios intensivos en conocimiento: 31,3%.

Para completar la información anterior se ha acudido a otra fuente importante: la Encuesta de Estrategias Empresariales elaborada por la Fundación SEPI. Sobre esta base se ha elaborado la **Tabla 1**, en la que se recogen algunos de los datos más representativos de la innovación de las empresas industriales. Los principales hechos que muestran los datos son los siguientes:

- El número de empresas que hacen I+D es particularmente bajo en el caso de las empresas de menos de 200 trabajadores; aproximadamente tres cuartas partes de este colectivo no tienen actividades de I+D propia ni la contratan. Entre las empresas de mayor dimensión, lógicamente el porcentaje sube hasta casi un 75%.
- El esfuerzo tecnológico propio es netamente inferior al coste de importar tecnología del exterior. En las empresas de más de 200 trabajadores, la importación de tecnología es más de un 60% superior al esfuerzo pro-

Tabla 1. Síntesis de la innovación de las empresas industriales españolas (2016)

Dimensión	Empresas >200 trabajadores	Empresas <200 trabajadores
Gastos totales en I+D	5.279.500 €	315.400 €
Importación de tecnología	8.506.600 €	538.300 €
Exportación de tecnología	2.536.700 €	713.000 €
Porcentaje de empresas que hacen I+D	74,1%	24,4%
Gastos en I+D/ventas	1,9%	2,9%
Esfuerzo tecnológico	2,1	2,9
Financiación pública media	467.700 €	50.200 €
Patentes en España (media por empresa)	0,8	0,0
Empresas con servicios especializados de apoyo a la I+D	40%	11,7%

Fuente: Encuesta de Estrategias Empresariales. Fundación SEPI.

pio, y, en el caso de las que tienen menos de 200 trabajadores, la compra de tecnología extranjera supera en más del 70% al esfuerzo en I+D propia.

- La exportación de tecnología presenta un perfil más favorable entre las pymes, pues la cifra de exportación supera a la de importación, si bien los valores son modestos. En cambio, en el colectivo de empresas de más de 200 empleados, la exportación de tecnología está muy por debajo de las importaciones, mostrando una tasa de cobertura de menos del 30%.
- Tiene especial importancia para este trabajo la información sobre la financiación pública que reciben las empresas para hacer I+D. Entre las grandes, la financiación media fue de 467.700 € y para las de menor dimensión la cifra promedio se sitúa en 50.000 €. Pero el dato más importante es que son cifras muy inferiores a las que se registraron en años anteriores. Así, para las grandes, se partía de una financiación pública promedio de más de 1.200.000 € en 2009, lo que ha supuesto una reducción del 64%. En el caso de las pymes, la reducción ha sido algo menor, del 41%.
- La solicitud de patentes presenta perfiles muy bajos, lo que cuestiona la capacidad comercial de muchos de los resultados obtenidos por las empresas. Entre las grandes, el promedio de patentes no llega a una por empresa y año, mientras que en las pymes los valores son cercanos a cero.

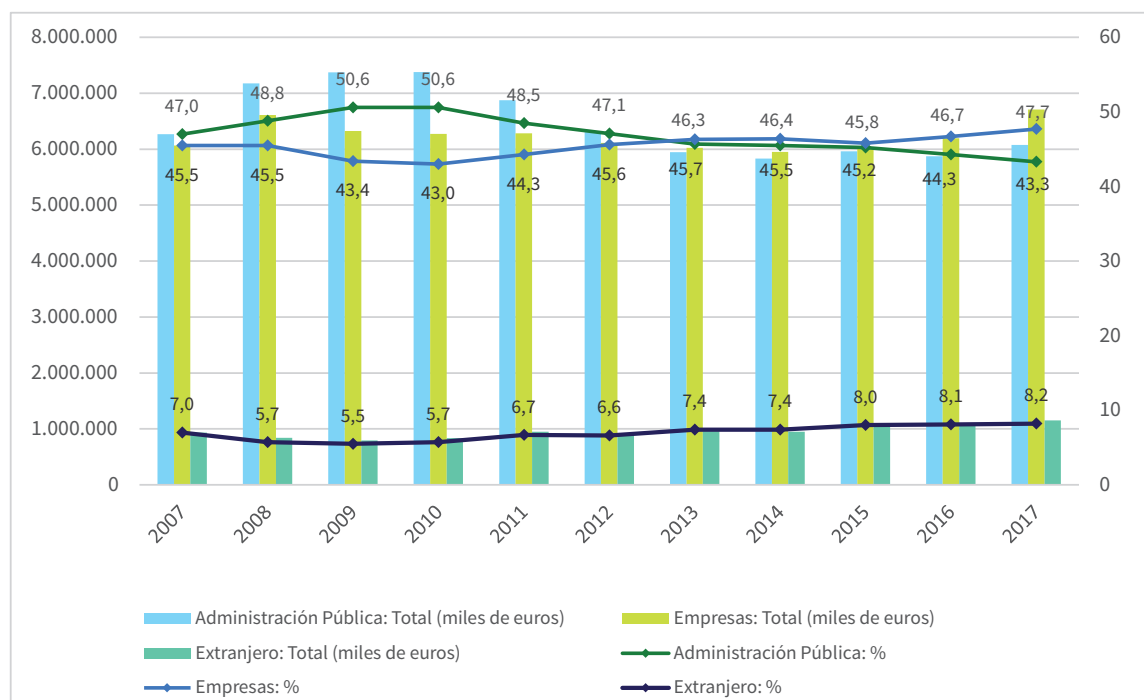
La evidencia expuesta pone de manifiesto que las empresas españolas tienen una actividad reducida en innovación tecnológica, reforzando así los argumentos favorables a la intervención pública.

3.2. Datos globales de la financiación pública destinada a la I+D de las empresas¹

Las estadísticas del INE sobre actividades de I+D proporcionan información agregada sobre el tipo de instituciones que ejecutan y financian la I+D en España. En el **Gráfico 2** se han recogido los datos referentes al periodo 2007-2017, distinguiendo las tres fuentes de financiación más importantes. Si atendemos a los datos de los fondos procedentes de la Administración, se observa que han perdido importancia en el conjunto de fuentes de financiación, pasando de ser más del 50% en 2009 a poco más del 43% en 2017. En cambio, los fondos privados procedentes de las empresas han aumentado su importancia hasta sobrepasar a los fondos públicos en el año 2013 y alcanzando en 2017 el 47,7% del total de los fondos globales disponibles. Es importante subrayar, no obstante, que el cambio en la importancia relativa de las fuentes mencionadas no se debe a que las empresas hayan aportado más fondos en este último periodo; sus fondos también han disminuido, lo que ocurre es que esa disminución ha sido inferior a la que han conocido los fondos de procedencia pública.

En la **Tabla 2** se cruza la procedencia de los fondos con los agentes que ejecutan la I+D. Poniendo el foco en las empresas como agentes ejecutores, se comprueba que los fondos públicos suponen tan solo el 8,8% del total de fondos destinados a financiar la I+D, mientras que los fondos de las propias empresas son la parte fundamental, con una participación

¹ En este apartado se tratan solo datos referidos a la I+D, no al ámbito más amplio de la I+D+i, que no contemplan las estadísticas del INE.

Gráfico 2. Origen de los fondos para actividades de I+D interna, 2007-2017 (total y porcentaje)


Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Tabla 2. Gasto en I+D interna por sector de ejecución y según el origen de fondo, 2017 (miles de euros)

Sector ejecución	Origen de los fondos					
	Total	Administración pública	Enseñanza superior	Empresas	IPSFL	Extranjero
Total	14.051.633	5.471.009	607.435	6.708.993	110.381	1.153.815
Administración Pública (%)		2.060.964 (82,6%)	3877 (0,2%)	148.022 (5,9%)	47.101 (1,9%)	235.060 (9,4%)
Enseñanza superior (%)	3.808.958	2.728.289 (71,6%)	600.355 (15,8%)	198.098 (5,2%)	40.150 (1,1%)	242.067 (6,4%)
Empresas (%)	7.717.438	675.555 (8,8%)	3.036 (0,0%)	6.352.061 (82,3%)	14.324 (0,2%)	672.463 (8,7%)
IPSFL (%)	30.213	6202 (20,5%)	167 (0,6%)	10.812 (35,8%)	8806 (29,1%)	4226 (14%)

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

del 82,3% del total. Ciertamente, entre los fondos extranjeros, los hay de procedencia pública, a través de la participación en programas internacionales, singularmente de la UE. En todo caso, desde el prisma meramente cuantitativo, los fondos públicos españoles no son decisivos a nivel global, aunque, sin duda, sí puedan serlo para determinados colectivos empresariales.

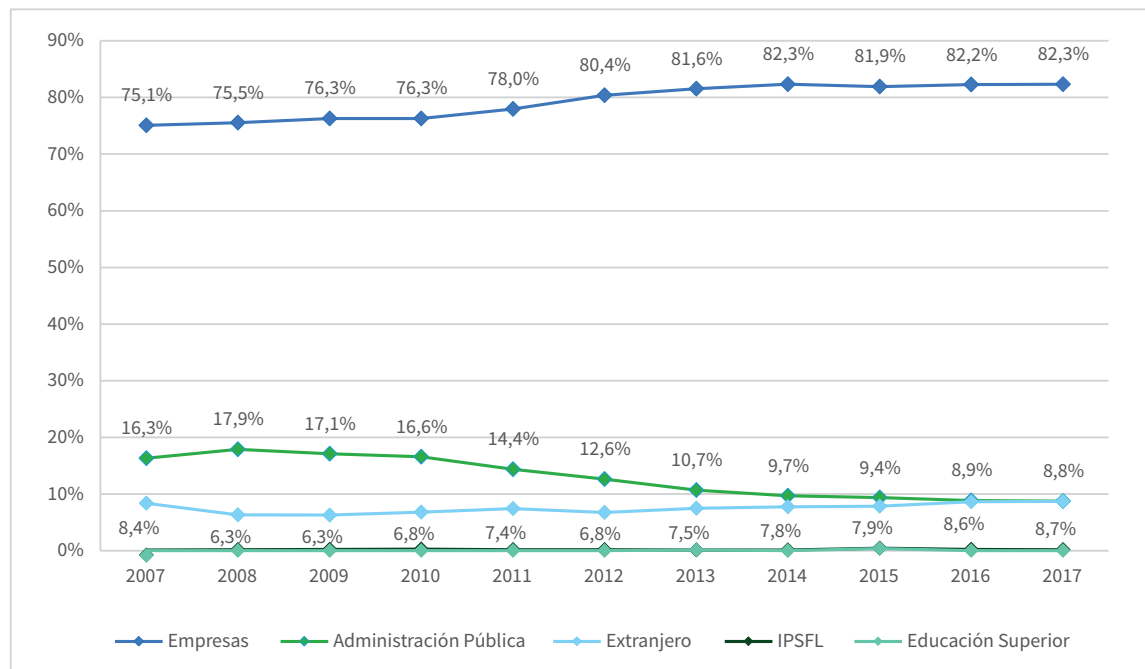
La trascendencia de los distintos tipos de financiación se aprecia mejor si se adopta una perspectiva dinámica. De esta manera, el **Gráfico 3** contiene la información del peso relativo de las distintas fuentes en relación con la I+D de las empresas entre los años 2007 y 2017. Mientras que los fondos privados han

subido desde el 75,1% en 2007 al 82,3% en 2017, la financiación pública a las empresas ha perdido gran parte de su importancia, pues se ha reducido prácticamente a la mitad, pasando del 17,9% en 2008 al 8,8% comentado de 2017. Esta tendencia también se ha dado en otros países de la OCDE, pero de manera menos pronunciada.

4. El impacto en las actividades de las empresas

En la sección anterior hemos concluido, por un lado, que existe una necesidad notable de aumentar la financiación total destinada a

Gráfico 3. Evolución de las fuentes de financiación para I+D de las empresas, 2007-2017 (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

que las empresas españolas tengan una mayor capacidad para la I+D (que actualmente se encuentra por debajo de lo deseable) y, por otro, que los fondos públicos se han reducido de manera sustantiva. Ahora la pregunta es: ¿qué nivel de eficacia han tenido esos fondos en la modificación de la actividad innovadora de las empresas?

Evaluar esos efectos es altamente complejo, dado que es prácticamente imposible aislar el impacto que producen las diferentes ayudas sobre el comportamiento de las empresas, que de por sí responde a factores muy diversos de organización propia, a condiciones del entorno y a la propia estructura y gestión de las ayudas recibidas. No obstante, se puede recurrir a distintos métodos de tipo cualitativo y cuantitativo para realizar una aproximación aceptable. Los primeros se basan en la utilización de entrevistas, reuniones, memorias de las empresas, análisis de casos, etc. En los últimos años, sin embargo, se ha hecho cada vez más frecuente la aplicación de técnicas cuantitativas que tratan de medir en términos numéricos el impacto de la financiación en las empresas. Como hemos repasado en el epígrafe 2, existen varias maneras de analizar el impacto de las políticas públicas dirigidas a fomentar la innovación de las empresas:

- Efectos sobre la incorporación de recursos adicionales de las empresas para realizar I+D+i: se utilizan datos de recursos humanos y económicos. Si se produce ese incremento, se habla de adicionalidad positiva y, en caso contrario, de *crowding out*, es decir, que las empresas sustituirían recursos propios por otros públicos.
- Efectos sobre los resultados tecnológicos de las empresas: si dichos resultados son

mejores en las empresas con ayudas que en sus pares sin ayudas, hablaríamos de una adicionalidad positiva de *outputs* tecnológicos. Los datos que se emplean más frecuentemente son los de las patentes y productos tecnológicos.

- Efectos sobre los resultados económicos de las empresas: la idea subyacente es que la finalidad de la innovación es la eficiencia económica y la competitividad, por lo que se estima que el mayor alcance de las políticas implementadas debe verse en relación con los *outputs* económicos de las empresas. Se utilizan indicadores como el empleo generado, la facturación, la productividad o el comercio exterior.
- Efectos sobre el modo de innovar de las empresas: más recientemente se han venido realizando estudios que tratan de ver el efecto de las ayudas sobre la forma de innovar de las empresas, es decir, si se reducen algunos de los fallos del sistema que han obstaculizado el desarrollo de una actividad innovadora significativa. Algunos de los indicadores utilizados son la cooperación con otros agentes y empresas, la importancia que alcanzan ciertos obstáculos para innovar, las fuentes de las que proceden los conocimientos para que las empresas innoven, etc.

Comenzando por el análisis de si las empresas receptoras de ayudas han incrementado los recursos que ellas mismas dedican a la I+D+i, puede decirse que, en general, la mayoría de los estudios confirman esta hipótesis; es decir, no se producen efectos de *crowding out* (Busom, 2000; Callejón y Quevedo, 2002; González y Pazó, 2008, Liger 2017; Buyatti, 2018; Arévalo y Pérez, 2014). No obstante, hay

algunos matices, principalmente cuando se introduce el tipo de sector en el que las empresas realizan sus actividades y su tamaño. En efecto, hay evidencia que demuestra que el efecto de adicionalidad positiva no tiene lugar entre las empresas de sectores tecnológicamente intensivos (Callejón y Quevedo, 2002; Liger, 2017). Por el contrario, son más reconocibles en empresas de sectores de tipo tradicional, como el textil (Herrera y Heijs, 2004; Arévalo y Pérez, 2014).

En cuanto al segundo tipo de efecto, la bibliografía especializada apunta a que esa adicionalidad se produce menos en lo relativo a la actividad patentadora de las empresas que han recibido las ayudas, y más en cuanto a conceptos más cualitativos de la actividad tecnológica, como el incremento de las ventajas tecnológicas, el liderazgo tecnológico de las empresas o el incremento de sus activos intangibles (Buyatti, 2018; Inerser, 2013).

Aquellos estudios que han tratado de medir si la disponibilidad de ayudas públicas para la I+D+i ha mejorado el comportamiento económico de las empresas son mucho menos homogéneos respecto a que el impacto sea positivo (Guerrero, 2016; Inerser, 2013; Buyatti, 2018; Mate y Molero, 2012; Arévalo y Pérez, 2014).

En este sentido, Mate y Molero (2012) muestran que los fondos públicos que financian la actividad innovadora de las empresas no tienen un impacto positivo sobre sus resultados económicos de facturación y empleo; por el contrario, es la mayor disponibilidad de fondos de las mismas empresas para hacer I+D+i lo que sí mejora sus resultados económicos. Dos trabajos que estudian la participación de las empresas en programas internacionales

(Eurostar, Iberoeka) no obtienen evidencia de que esa participación haya mejorado los resultados económicos de las empresas (Inerser, 2013; Guerrero, 2016). Algunos estudios encuentran, no obstante, un impacto positivo sobre la dinámica exportadora de las empresas (Buyatti, 2018).

Por último, son muy escasos los estudios que han tratado de medir el impacto de las ayudas sobre el comportamiento innovador en cuanto a diversos aspectos estratégicos sobre cómo se llevan a cabo las tareas de I+D+i. Unos de los más interesantes (Panagiotakopoulos, 2017) muestra que la mayor percepción por parte de las empresas de la importancia de ciertos obstáculos para innovar (falta de recursos, escasez de personal, escasez de demanda, etc.) explica que las mismas soliciten y obtengan más apoyo financiero público.

Para completar este panorama se pueden añadir otros resultados importantes. En primer lugar, algunos estudios muestran que una mayoría de empresas manifiestan que, en ausencia de las ayudas públicas, seguirían realizando los proyectos de I+D+i, pero en menor medida (González *et al.*, 2005); lo que relativiza de otra manera la importancia de los fondos públicos. En segundo lugar, una cuestión a la que se ha prestado atención es la medida en que el haber disfrutado de ayudas en periodos anteriores “asegura” el éxito para obtener fondos públicos posteriormente. Las investigaciones que lo han medido demuestran que este efecto existe y es muy significativo, lo que es un factor muy importante que debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar las políticas públicas, en el sentido de si deben decantarse por seguir financiando a las

empresas que aseguran buenos resultados o, por el contrario, ampliar el marco de actuación para tratar de incorporar nuevas empresas al sistema de I+D+i y actuar sobre uno de los fallos del mismo, como es el de la estrechez del tejido empresarial innovador (Huerigo *et al.*, 2016; Buyatti, 2018).

5. Conclusiones y recomendaciones

La innovación, como mecanismo de fomento de la productividad y la competitividad de la economía, así como las políticas dedicadas a ella, abarcan amplios aspectos de la realidad económica y social. Sin embargo, la importancia de las empresas en la creación y difusión de innovaciones hace que las políticas orientadas a fomentar su actividad en ese campo sean especialmente relevantes en el conjunto de las actuaciones públicas. Por ello, conocer la eficacia de los fondos de la Administración destinados a estas políticas es crítico para el debate social y político existente en torno a la innovación.

Lo primero que se ha destacado en este capítulo es que el diseño de estas políticas puede responder a racionalidades diversas que no siempre persiguen los mismos fines. Así, por ejemplo, si lo que se quiere es simplemente lograr que las empresas destinen mayores recursos a la I+D+i, el tipo de instrumento utilizado puede diferir mucho de si el objetivo es resolver determinados desajustes entre las actividades innovadoras de las empresas y el sistema de innovación que las circunda. Por consiguiente, la primera recomendación que cabe hacer es la necesidad de definir bien los instrumentos de actuación sobre las empre-

sas y los fines que estos persiguen; la evaluación posterior debe estar en consonancia con esa definición.

La situación de retroceso en la que se encuentran los fondos públicos destinados a la financiación de la I+D+i de las empresas en España, más acentuada que en otros países y singularmente mostrada por los retrocesos en los Presupuestos de la Administración General del Estado para la I+D+i, nos lleva a sugerir una nueva recomendación: es inaplazable revertir esta situación si se quiere recuperar una senda de progreso que nos acerque a los países que mejores resultados tienen en cuanto a hacer uso de la innovación como motor del cambio económico y social.

Atendiendo a los resultados de los estudios empíricos existentes sobre el impacto de los fondos públicos en las empresas en el periodo reciente, hay tres conclusiones importantes de las que se derivan otras tantas recomendaciones para la mejora de las políticas públicas:

- Si bien en términos generales las empresas responden a la obtención de ayudas públicas con una mayor dotación de recursos propios, la situación no parece tan clara cuando se atiende a los sectores más tradicionales, donde la adicionalidad creada es de más difícil constatación. Igualmente importante es la brecha detectada entre los efectos en las empresas grandes y en las pequeñas.
- También son menos claras las mejoras cuando se atiende a otros efectos sobre los resultados económicos de las empresas o sus relaciones con el sistema a través de la estrategia innovadora de las empresas.
- Finalmente, se ha comprobado la existencia de un efecto de recurrencia, según el

cual las empresas que reciben financiación una vez tienen más posibilidades de seguir recibéndola en el futuro.

Mejorar la efectividad de los apoyos públicos debería tener en consideración aspectos como los siguientes:

- El mayor impacto sobre los efectos económicos podría lograrse si el diseño de los instrumentos de apoyo fomentase la fase de comercialización de las tecnologías. No se trataría de financiar a las empresas para obtener resultados de mercado, algo que no es compatible con la regulación de la UE, sino de valorar positivamente en las solicitudes de las empresas el compromiso que adoptarán de cara a las fases de puesta en marcha y explotación de resultados.
- Algo similar puede decirse en relación con la consecución de objetivos para mejorar la relación de las empresas con el entorno. Las convocatorias de ayudas pueden incorporar aspectos de la evaluación de las solicitudes en los que se incluyan ese tipo de objetivos por parte de las empresas. Independientemente, también se pueden diseñar instrumentos de intervención directamente orientados a fomentar aspectos como la cooperación o la consecución de objetivos más cualitativos en la innovación.
- Los aspectos de tamaño y sector se confirman como particularmente críticos. La posibilidad de lograr resultados eficientes es menor si las empresas solicitantes son de pequeña dimensión o pertenecen a sectores que podemos denominar “tradicionales”. Existe pues el riesgo de que las actuaciones se orienten *de facto* hacia empresas más grandes y pertenecientes a

sectores intensivos en tecnología, lo que sería contradictorio para un país con un fortísimo predominio de micro y pequeñas empresas, y en el que los sectores menos intensivos en tecnología suponen dos tercios del empleo y de la facturación industrial.

- Finalmente, el hecho de que se dé el efecto de recurrencia, por el que las empresas ya subvencionadas obtienen más fácilmente recursos públicos adicionales, plantea un dilema sustancial para el diseño de políticas de apoyo a las empresas. Si los responsables se dejan llevar por esos resultados, la tentación es diseñar las políticas e instrumentos de manera cómoda para la Administración (*picking the winners*). Si se tiene en cuenta que parte importante de la problemática de la innovación en la economía española depende de que el tamaño del sistema es pequeño, con un porcentaje relativamente reducido de empresas, es necesario contemplar instrumentos donde el foco se ponga en incorporar a nuevos agentes, aunque con ello la tasa de éxito de los proyectos concretos se pueda reducir.

Bibliografía

- Arévalo, R., Fernández, F. y Pérez, D. (2014). Evidencia sobre adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación empresarial. Caso del sector textil-confección (pp. 1-8). En *XXVIII AEDEM Annual Meeting*. Cáceres.
- Arrow, K. (1962). Economic welfare and allocation of resources for invention. En R. Nelson (ed.), *The rate and direction of inventive activities*. Princeton University Press.

- Blanes, J. V. y Busom, I. (2004). Who participates in R&D subsidy programs?: The case of Spanish manufacturing firms. *Research policy*, 33(10), 1459-1476.
- Busom, I. (2000). An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. *Economics of innovation and new technology*, 9(2), 111-148.
- Buyatti, A. (2018). *Impacto de la Financiación Pública en la Innovación en España*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Callejón, M. y Quevedo, J. (2002). *Las ayudas públicas a la I+D empresarial: un análisis sectorial*. Barcelona: Institut d'Economia de Barcelona.
- Comisión Europea (2018). *European Innovation Scoreboard 2018*. Bruselas, Luxemburgo.
- González, X. y Pazó, C. (2008). Do public subsidies stimulate private R&D spending?. *Research Policy*, 37(3), 371-389.
- González, X., Jaumandreu, J. y Pazó, C. (2005). Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *RAND Journal of economics*, 930-950.
- Guerrero, I. (2016). *Estudio de impacto del programa Iberoeka, medido en función del desempeño económico de las empresas españolas que han participado en la realización de un proyecto de I+D+i*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Herrera, L. y Heijs, J. (2007). Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación. *Revista de Economía Aplicada*, 15(44), 177-197.
- Huergo, E., Trenado, M. y Ubierna, A. (2009). *Impacto de los créditos blandos en el gasto en I+D empresarial*. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
- Huergo, E., Trenado, M. y Ubierna, A. (2016). The impact of public support on firm propensity to engage in R&D: Spanish experience. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 206-219.
- Inserser, J. (2013). *Evaluación del impacto en los resultados de las empresas españolas participantes en el programa EUROSTARS*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Liger, Y. (2017). *¿Los fondos financieros otorgados al sector empresarial generan algún tipo de adicionalidad en las actividades de I+D+i?* Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Mate, M. y Molero, J. (2012). Análisis de los tipos de financiación para la I+D y el esfuerzo innovador: la evidencia empírica española. *Revista Española de Ciencia Política*, 28, 107-124.
- Mate, M. y Molero, J. (2018). Efecto del gasto en I+D interno en la eficiencia de las empresas españolas. Análisis comparativo durante el periodo 2008-2012. *RIGC Observatorio Iberoamericano*, XVI(32), julio-diciembre, 1-18.
- Molero, J. (2001). *Innovación tecnológica y competitividad en Europa*. Madrid: Síntesis.
- Panagiotakopoulos, K. (2017). *La financiación pública en I+D y los obstáculos de la innovación, el caso español*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Sánchez, M. P. y Salazar, J. C. (2010). *El papel de la innovación en el nuevo modelo económico español*. Madrid: Cátedra UAM-Accenture de Economía y Gestión de la Innovación.
- Solow, R. (1957). Technical change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 57.