

¿QUE INVENTEN ELLOS?

JUST LET OTHERS RESEARCH?

Ángel de la Fuente

La ciencia y la tecnología no han sido nunca actividades prioritarias en España. Aunque esto sigue siendo cierto, en los últimos tiempos parece que por lo menos estamos empezando a percibir este hecho como un problema. Una razón importante de este gradual cambio de actitud es la conciencia de que en una economía globalizada y abierta a la competencia internacional, la inversión en ciencia y tecnología se perfila cada vez más claramente como uno de los principales determinantes de la competitividad y el crecimiento. El déficit español en este campo, por lo tanto, aparece como un hándicap importante en la carrera de nuestro país hacia la «convergencia real», esto es, en el proceso de acercamiento a los países de nuestro entorno en términos de renta y bienestar.

Science and technology have never been a priority in Spain. Although this may still be considered to be true, things seem to have been changing in recent years and Spaniards appear to have become aware of the problem. One of the reasons for this change is the realization that, in a global economy open to international competition, investing in science and technology is considered a determining factor in achieving competitiveness and growth. Spanish inadequacy in this area is considered a hindrance on the road to «real convergence», that is, to closing the income and welfare gap that separates Spain from its neighboring countries.

Un estudio reciente, realizado por el Instituto de Análisis Económico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) para la Fundación COTEC para la Investigación Tecnológica, intenta cuantificar el coste económico del bajo esfuerzo inversor español en actividades de investigación y desarrollo (I+D). Tras constatar el retraso de nuestro país en relación con otras economías industriales en este campo, el estudio analiza la incidencia de la inversión tecnológica sobre el crecimiento económico y concluye que, en el caso español, la contribución del gasto en I+D al diferencial de crecimiento con respecto al promedio de los países industrializados durante el período comprendido entre los años 1970 y 1995 ha sido de menos de medio punto anual. Esto es, la tasa de crecimiento anual de la economía española habría sido medio punto mayor si nuestro nivel de inversión tecnológica hubiese sido similar al promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Acumulado sobre los 25 años del período considerado, este diferencial supone más de 13 puntos en términos de renta per cápita, lo que equivale, aproximadamente, a la mitad del diferencial de renta que todavía nos separa del promedio de la OCDE.

El retraso español en inversión tecnológica

Según los últimos datos de la OCDE, el gasto español en actividades de I+D supuso en 1995 un 0,80 % del producto interior bruto (PIB). En el mismo año, el gasto por este concepto en Alemania, Francia e Inglaterra excedía el 2 % del PIB. En la figura 1 se muestran los niveles de gasto tecnológico de las principales economías de la OCDE durante el quinquenio 1985-1989. En este período, España ocupa el antepenúltimo lugar en términos de esfuerzo tecnológico, por delante de Grecia y Portugal, con un nivel de gasto que es aproximadamente la mitad del correspondiente al promedio de la muestra. Por su parte, en la figura 2 se muestra la evolución del diferencial de esfuerzo tecnológico entre nuestro país y el promedio de la OCDE durante las últimas décadas. Aunque el nivel de inversión en España aumenta de manera muy significativa, y esto permite reducir algo la brecha en términos porcentuales, el diferencial total de gasto se mantiene casi constante a un nivel en torno a las ocho décimas de PIB.

Los determinantes del crecimiento económico

La constatación del bajo nivel de esfuerzo tecnológico en España resulta especialmente preocupante por cuanto parece existir un consenso creciente, tanto entre economistas académicos como entre gestores públicos, sobre la importancia de esta variable como determinante de la capacidad de crecimiento de una economía y, en última instancia, de su nivel de vida. Resulta por tanto de interés

intentar cuantificar la contribución de la inversión tecnológica al crecimiento económico. La cuestión es complicada, sin embargo, porque el incremento de la renta per cápita de una economía refleja también una larga serie de otros factores, incluyendo la acumulación de otros recursos productivos (fundamentalmente el capital físico y humano) y la evolución de las tasas de actividad y empleo. A la hora de intentar cuantificar la contribución de la inversión tecnológica al crecimiento, por tanto, resulta necesario partir de un modelo que incorpore, en la medida de lo posible, todos los factores relevantes. En caso contrario, correríamos el riesgo de atribuir erróneamente a la variable de interés parte del impacto de las variables omitidas.

La teoría económica sugiere que el estudio del crecimiento debería centrarse en dos factores fundamentales: el comportamiento inversor de los distintos países y el impacto de dos posibles mecanismos de *convergencia* que limitan en alguna medida el grado de desigualdad internacional. En cuanto al primero de estos factores, si bien el ahorro y la inversión siempre han desempeñado un papel central en la teoría del crecimiento como fuentes fundamentales del aumento del producto, la literatura reciente sobre el tema se caracteriza por una concepción cada vez más amplia de la inversión. Así, mientras que los modelos tradicionales destacaban el papel de la inversión en capital físico, los estudios más recientes atribuyen también una importancia crucial a la inversión en formación (*capital humano*) y al desarrollo y adopción de nuevas técnicas productivas (inversión en *capital tecnológico*). El mensaje central, sin embargo, no ha variado: aquellos países que ahorran e invierten más tienden a crecer más rápidamente y, a largo plazo, tendrán niveles de renta más elevados.

Controlando mediante las tasas de inversión, la teoría del crecimiento también identifica dos mecanismos que, potencialmente al menos, tienden a favorecer a los países menos avanzados, generando así una tendencia hacia la reducción de las disparidades de renta, es decir, hacia lo que a veces llamamos *convergencia*. El primero de estos mecanismos de convergencia tiene su origen en el hecho de que el rendimiento de la inversión tiende a ser mayor en los países en los que el capital es relativamente más escaso. Esto implica que, a igualdad de esfuerzo inversor, el crecimiento será más rápido en estas economías que en las caracterizadas por una mayor dotación relativa de capital. Una rentabilidad más elevada, además, implica un mayor incentivo al ahorro y a la inversión, así como la posibilidad de atraer capital extranjero; factores todos ellos que reforzarán la tendencia de las economías pobres en capital a crecer a tasas superiores al promedio. El segundo mecanismo de convergencia funciona a través de la difusión internacional de la tecnología. Aunque el retraso tecnológico implica un menor nivel de renta a igualdad de otras condiciones, también ofrece la oportunidad de un rápido crecimiento a través de la adopción de tecnologías extranjeras más avanzadas a un coste relativamente pequeño.

El efecto neto de ambos mecanismos de convergencia es el de mitigar, aunque no eliminar, los diferenciales de renta inducidos por las diferencias de esfuerzo inversor entre países. Si ambos mecanismos son operativos y las tasas de inversión de las distintas economías se mantienen relativamente estables en el tiempo, la teoría predice que la renta relativa (por trabajador) de cada país tenderá a estabilizarse con el paso del tiempo a un nivel que depende fundamentalmente de su nivel relativo de esfuerzo inversor y de la intensidad de los dos mecanismos de convergencia que hemos identificado.

Crecimiento y convergencia en España y la OCDE

El modelo empleado por los investigadores del Instituto de Análisis Económico para analizar el impacto de la I+D sobre el crecimiento intenta traducir las ideas esbozadas en el apartado anterior a un sistema de ecuaciones susceptibles de contrastación empírica en las que la tasa de crecimiento de la renta per cápita aparece en función de una serie de variables observables que recogen los factores que acabamos de discutir así como el impacto de dos variables (las tasas de actividad y ocupación) que tienen un efecto directo sobre la renta per cápita para valores dados del producto por trabajador. Una vez formulado el modelo, se emplean técnicas estadísticas con el fin de obtener los valores de sus parámetros que mejor explican la experiencia de crecimiento en una muestra de unos 20 países industriales durante el período 1960-1995. Los resultados de este ejercicio econométrico, junto con los datos subyacentes, permiten realizar un diagnóstico bastante detallado de las fuentes del crecimiento de los distintos países de la muestra, así como analizar el impacto de diversos factores

sobre la evolución de la distribución internacional de la renta en este grupo de economías.¹ Quizás el primer resultado a destacar es que, en términos generales, el balance de las últimas décadas ha sido bastante positivo desde la óptica de la convergencia real. La renta per cápita española se incrementó en unos 20 puntos porcentuales en relación con el promedio de la OCDE, pasando de un nivel de 55,4 en 1960 a 74,7 en 1995 (con el promedio muestral normalizado a 100 en cada año). A nivel agregado, el nivel de desigualdad entre países en la muestra se redujo en casi un 50 % como resultado del buen comportamiento (en términos relativos) de las economías inicialmente más pobres. Por otro lado, las estimaciones del CSIC indican que la reducción de las disparidades de renta se ha debido fundamentalmente a la operación de los dos mecanismos *automáticos* de convergencia mencionados anteriormente (la difusión tecnológica y los rendimientos decrecientes en el capital), mientras que el resto de los factores considerados han tenido un efecto divergente o neutral. El agotamiento gradual de los factores automáticos de convergencia ha hecho, además, que el nivel de desigualdad internacional haya tendido a estancarse en la segunda mitad del período considerado, lo que sugiere que las perspectivas futuras en este campo no son excesivamente halagüeñas, en ausencia de un aumento importante del esfuerzo inversor de los países más atrasados, entre los que se encuentra España.

El estudio concluye también que el proceso de convergencia se ha visto obstaculizado por dos factores que han tendido a perpetuar las diferencias de renta entre países ricos y pobres. El primero de ellos tiene que ver con la negativa evolución de la ocupación en los países más pobres de la muestra (muy especialmente en el caso español). El segundo factor es precisamente el mantenimiento de importantes diferenciales de inversión tecnológica entre los dos grupos de países. En el caso español, el impacto adverso sobre la tasa de crecimiento de la renta per cápita de cada uno de estos factores ha estado en torno al medio punto anual, lo que sugiere que las políticas tecnológicas y de empleo deberían recibir la máxima prioridad como parte de un esfuerzo concertado por promover la convergencia de nuestro país hacia niveles europeos de renta y bienestar.

La incidencia del gasto en I+D

En la figura 3 se muestra el valor promedio (sobre el conjunto del período muestral) de la contribución de la inversión tecnológica al crecimiento diferencial de cada uno de los países de nuestra muestra. En el caso de España, el diferencial de crecimiento con respecto al promedio inducido por el gasto en I+D es de casi medio punto negativo anual, lo que nos coloca en el último lugar de los países que aparecen en el gráfico. En el extremo opuesto de la distribución se encuentran los Estados Unidos, el Reino Unido y Alemania, con niveles elevados de gasto en I+D que generan significativos diferenciales positivos de crecimiento (en torno al 0,30 % anual).

En términos generales, la contribución de la I+D al crecimiento es bastante mayor en los países ricos que en los pobres. Esto se aprecia aún más claramente en la figura 4, donde se observa una clara relación positiva entre el diferencial de crecimiento inducido por la I+D y el nivel inicial de renta per cápita relativa. Esta relación implica que, si todos los países se hubiesen comportado de la misma forma excepto por sus niveles de inversión en I+D, aquellos que eran inicialmente más ricos habrían crecido más que el resto, aumentando así su ventaja sobre los más pobres. Esto se hubiera traducido en un incremento de las disparidades de renta. De acuerdo con el estudio de COTEC, la distribución observada del gasto en I+D habría generado, otras cosas iguales, un incremento del grado de desigualdad (medido por el coeficiente de variación de la renta per capita) de un 18,6 %, lo que representa aproximadamente un 60 % de la reducción observada en este indicador de desigualdad durante el período 1970-1995. La persistencia de importantes diferencias en niveles de inversión tecnológica, por tanto, ha supuesto un freno importante al proceso de convergencia real.

El grado de subinversión en I+D

La teoría económica sugiere que una economía de mercado tenderá a invertir demasiado poco en actividades tecnológicas. La principal razón tiene que ver con la dificultad de apropiación de los beneficios económicos de la investigación. El problema es especialmente grave en el caso de la investigación básica, donde las aplicaciones prácticas de los nuevos resultados son muchas veces

inciertas y se manifiestan con un retraso considerable. Pero incluso en campos más aplicados, parte del valor económico de una innovación tiende a *escaparse* hacia proveedores, clientes o competidores que pueden beneficiarse de los resultados sin necesidad de invertir en su generación. En términos económicos, diríamos que la innovación tiende a generar *efectos externos* que introducen una cuña entre su rentabilidad social y su rentabilidad privada, reduciendo el incentivo de los agentes económicos a invertir en este tipo de actividades. En ausencia de una intervención pública correctora, el resultado final será un nivel de inversión subóptimamente bajo.

El estudio de COTEC confirma estas conclusiones. De acuerdo con sus resultados, la rentabilidad social de la inversión tecnológica (medida por su contribución al incremento del producto nacional) sería aproximadamente el doble de la rentabilidad de la inversión en capital privado en el promedio de la OCDE. Si suponemos que esta segunda cifra no anda muy lejos de la rentabilidad privada de la inversión en I+D (porque en caso contrario las empresas tendrían un fuerte incentivo a cambiar la composición de sus inversiones entre activos físicos y tecnológicos), la conclusión ha de ser que los efectos externos del gasto en I+D son muy sustanciales. A partir de estas cifras, resulta posible calcular el nivel óptimo de inversión tecnológica, que los investigadores del CSIC cifran en torno al doble del gasto observado para el país medio de la OCDE. En el caso español, la brecha entre la rentabilidad privada y la social es aún mayor y el nivel actual de gasto se sitúa tan solo en torno a la cuarta parte del óptimo.

Conclusión

Aunque el margen de error en las estimaciones que acabamos de resumir es considerable, el estudio del CSIC y otros trabajos recientes indican con claridad que un mayor esfuerzo tecnológico resultaría muy rentable a medio y largo plazo en términos de su incidencia sobre la renta nacional. Este incremento del gasto habría de ser bien planificado y gradual, con el fin de no exceder la capacidad de absorción del sistema español de ciencia y tecnología, pero debería considerarse como una inversión estratégica a largo plazo y, como tal, debería estar a resguardo de recortes presupuestarios debidos a razones coyunturales. Todo hace pensar que la alternativa «dejar que sigan inventando ellos» es muy mal negocio.

Notas

¹ Por razones técnicas, estos dos ejercicios se realizan para un período (1970-1995) algo más corto que el período de estimación del modelo (1960-1995).

Ángel de la Fuente

Doctor en Ciencias Económicas por la Universidad de Pensilvania. Científico titular y vicedirector del Instituto de Análisis Económico del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Profesor asociado del Departamento de Economía e Historia Económica de la Universidad Autónoma de Barcelona. Investigador asociado del Center for Economic Policy Research (CEPR). Es autor de numerosas publicaciones relacionadas con economía. Próximamente Cambridge University Press publicará su último libro *Mathematical Methods and Models for Economists*. Evaluador de numerosas publicaciones del campo de la economía, es organizador del XI Summer School of the European Economic Association «Sources of European Growth» que se celebrará en el mes de setiembre en Barcelona.

delafuente@cc.uab.es

Pies de figuras:

Figura 1. Gasto en I+D como fracción del PIB, en el período 1985-1989

Figura 2. Gasto en I+D como fracción del PIB: España frente al promedio de la OCDE. (*Fuentes:*

Anuario Estadístico de la UNESCO y Basic Science Statistics de la OCDE.)

Figura 3. Contribución del gasto en I+D al diferencial de crecimiento con respecto al promedio, en el período 1970-1995

Figura 4. Convergencia en renta per cápita relativa inducida por el gasto en I+D, en el período 1970-1995