

## *El porqué y el cómo de la política de I+D+I. La situación en España*

Martí Parellada, européG, y Luis Sanz Menéndez, CSIC-IPP

### **Policy Brief núm. 10**

Marzo, 2017

ISSN 2014-7457

#### **1. Crecimiento económico e I+D+I**

El crecimiento económico es débil y el de la productividad total de los factores (PTF) lo es de manera especial. Ello explica de manera significativa la disminución del crecimiento potencial desde el año 2000 en las economías avanzadas y más recientemente en las emergentes. Por otro lado, la relación entre la innovación y el crecimiento económico no es fácil de analizar dadas las limitaciones de los indicadores tradicionales que miden la I+D y la innovación.

En general, es ampliamente compartida la hipótesis de que la I+D contribuye al crecimiento (Romer, 1990; Aghion, 2006). En cambio, hay más debate sobre si la inversión pública en I+D impulsa lo suficiente el crecimiento de manera que compense los costes de oportunidad que supone utilizar recursos públicos con este objetivo.

Los estímulos públicos a la innovación y a la difusión del conocimiento pueden llevarse a cabo impulsando el capital humano, un entorno empresarial más propenso a la innovación y con políticas económicas que favorezcan el crecimiento sostenido.

La justificación principal del apoyo público a la I+D+I se explica por los fallos del mercado: *spillovers* y elevada incertidumbre de la inversión en I+D+I. Sin embargo, la intervención pública puede no ser efectiva por el efecto desplazamiento de la I+D+I privada, por las dificultades de estimar con antelación las tasas de retorno sociales de la inversión pública o por las consecuencias de la "captura política" en la selección de los proyectos.

Por ejemplo, hay evidencia que señala que la efectividad de los créditos fiscales en estimular la I+D+I no parece ser muy elevada (OCDE, 2016). De la misma manera, aunque se observa el carácter complementario

de la inversión pública y privada en I+D+I en relación con los subsidios públicos a la inversión privada, en algunos casos la inversión pública en I+D+I actúa como sustituto de la privada (Veugelers, 2016a; IMF, 2016).

En suma, se trata de salir del debate, todavía muy presente en la mayoría de países, sobre qué partidas presupuestarias deberían ser objeto de recortes para mantener en términos aceptables los niveles de déficit y los de deuda pública, para reivindicar la importancia de seleccionar adecuadamente aquellas partidas del gasto público que estén en condiciones de garantizar el crecimiento económico futuro. De esta manera, en la medida en que esto sea así, se reducirán los niveles de la ratio deuda-PIB.

Las políticas públicas asociadas a este objetivo plantean diferentes cuestiones (Mazzucato y Penna, 2015):

**1) La dirección de las políticas públicas.** Si estas políticas públicas tienen por objetivo configurar nuevos mercados ("lo importante para un gobierno no es hacer cosas que los individuos ya llevan a cabo o hacerlas un poco mejor o un poco peor; lo importante es hacer cosas que no se hacen en absoluto"; J.M. Keynes), antes que crear las condiciones para que los mercados existentes funcionen de la mejor manera posible, es importante conocer cómo dichas políticas se han llevado a cabo en el pasado y cómo estimular un debate democrático acerca de la dirección de dichas políticas que permitan su aceptación social.

**2) La evaluación de dichas políticas.** Tradicionalmente las políticas públicas se han justificado por la existencia de fallos de mercado, sin embargo, lo que se pretende con dichas políticas públicas es actuar no en mercados existentes sino en mercados que se han de crear. Para ello hay que desarrollar nuevos indicadores y

herramientas de evaluación que vayan más allá del análisis coste-beneficio.

**3) El cambio de las organizaciones públicas.** Con estas políticas las organizaciones públicas toman unos riesgos notables cuando adoptan una decisión que es, por definición, más incierta. Las organizaciones han de aprender a convivir con un sistema de prueba y error en su toma de decisiones, y han de integrar el conocimiento en las organizaciones en la medida que lo desarrollan. Para ello, deben disponer de las capacidades para imaginar y gestionar los desafíos contemporáneos.

**4) Riesgos y recompensas.** Cómo se puede construir un sistema en el que la intervención pública no solo sirva para socializar las partidas derivadas de las decisiones que no tienen éxito, sino también para socializar los beneficios de las decisiones de inversión que han culminado con éxito.

Uno de los ejemplos que se utilizan para apoyar las hipótesis anteriores (Mazzucato, 2013) es el análisis de lo sucedido en la comercialización de tres productos de referencia: el iPod, cuya primera generación se presentó al público en 2001, el iPod *touch* y el iPhone, en 2007, y el iPad, en 2010. Dichos productos han incorporado un conjunto de tecnologías: baterías de iones de litio, pantallas de cristal líquido, microprocesadores, tecnologías de compresión de señales, pantalla multitáctil, GPS, Siri, tecnología celular, Internet, entre otras, y todas ellas se han desarrollado con fondos públicos. Los gobiernos, las agencias públicas, han apoyado dichas políticas de innovación, y han asumido los riesgos de dichas decisiones, anticipando los efectos beneficiosos que se esperaba terminarían produciendo en el conjunto de la sociedad. El mercado, y menos en el estadio inicial de desarrollo de dichas innovaciones, no parece estar en condiciones de asumir los riesgos que suponen las decisiones de inversión en dichos proyectos.

La pertinencia de dicho debate es indudable, sin embargo no cabe duda que es más pertinente en países como EE. UU. o en la UE en su conjunto, que a escala de países como España o cualquier otro país europeo. ¿Qué es mejor, financiar la misma investigación 28 veces o hacerlo una sola vez al mejor o a los mejores centros de investigación del continente y compartir los resultados?

El fortalecimiento del espacio europeo de investigación también ha de ayudar a construir una política de investigación europea más integrada. La orientación de

los recursos a desafíos como los que presenta la garantía de suministro energético, el cambio climático, la salud pública, el envejecimiento y la garantía de suministro de recursos hídricos y alimentarios va también en la misma dirección (Parellada, 2015).

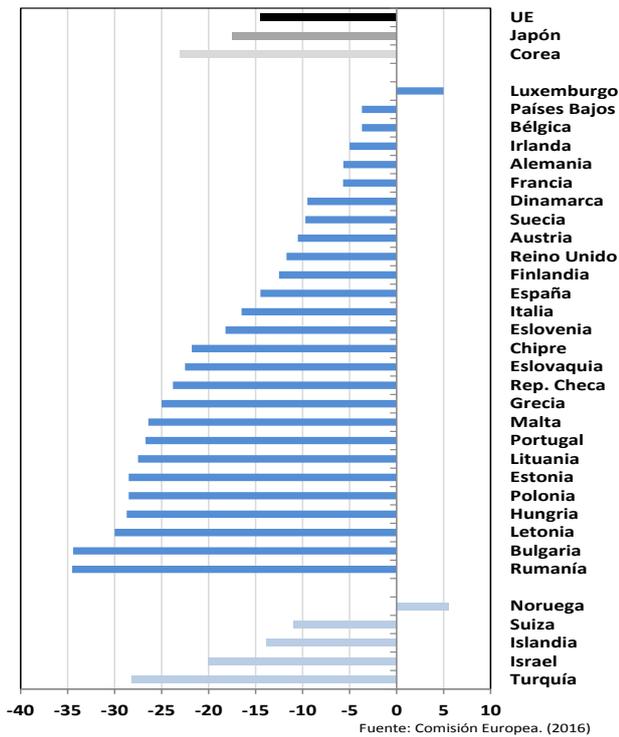
## 2. La brecha en la productividad del trabajo entre la Unión Europea y Estados Unidos

Una publicación reciente de la Comisión Europea (2016) aporta una información muy actualizada de la que hemos extraído las siguientes consideraciones. La brecha entre el PIB y el crecimiento del PIB entre la Unión Europea y Estados Unidos se debe en buena medida a la brecha en la productividad del trabajo, que continúa creciendo en especial con las economías europeas más desarrolladas. El gráfico 1 expresa con nitidez la importancia de esta brecha. No hay ningún país europeo –con la excepción de Luxemburgo– que tenga una productividad del trabajo más alta que la de Estados Unidos, y en su conjunto la UE se sitúa en un 15 % por debajo de la productividad del trabajo de Estados Unidos. Además, según la información contenida en el gráfico 2, dicho gap entre la Unión Europea y Estados Unidos ha aumentado en el período 2007-2013, aunque en este caso algunos países, singularmente una gran parte de los países del este de Europa, más España e Irlanda, han reducido sus diferencias con Estados Unidos.

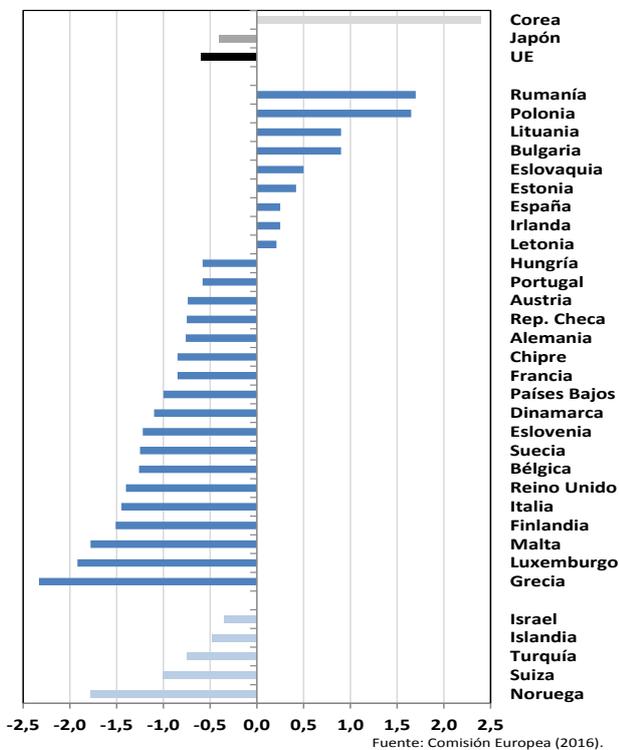
Tanto la Unión Europea como Estados Unidos (gráfico 3), a pesar de las diferencias mencionadas, y una mayoría de países europeos han visto aumentar sus niveles de productividad en el período 2007-2013, pero se ha conseguido a expensas de un más que notable crecimiento de su desempleo, lo que no garantiza en el futuro un crecimiento sostenible de la productividad y de la tasa de empleo y evidencia un mal uso de los recursos productivos.

El crecimiento de la productividad del trabajo depende de la capacidad de las economías nacionales de aumentar la relación capital-trabajo, aumentando la intensidad del capital o aumentando su eficiencia (la productividad total de los factores). Desde la crisis, la inversión en capital se ha reducido en la mayoría de los países de la UE –menos Irlanda– y la PTF ha tenido un crecimiento nulo o negativo.

**Gráfico 1. Gap en productividad del factor trabajo (PIB por hora trabajada) entre cada país y Estados Unidos, 2014**



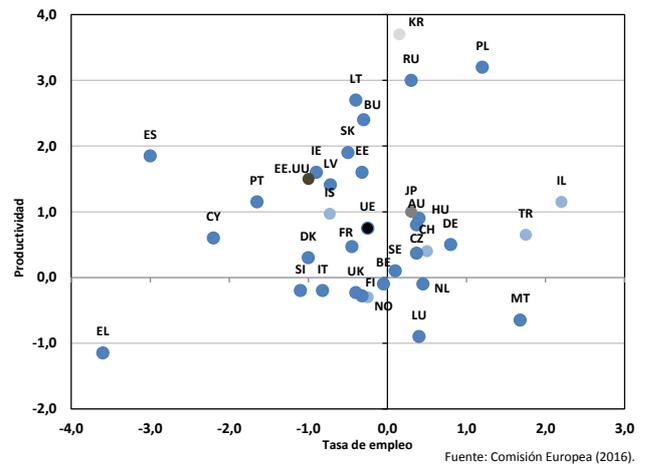
**Gráfico 2. Gap en crecimiento medio anual de la productividad del factor trabajo (PIB por hora trabajada) entre cada país y Estados Unidos, 2007-2013**



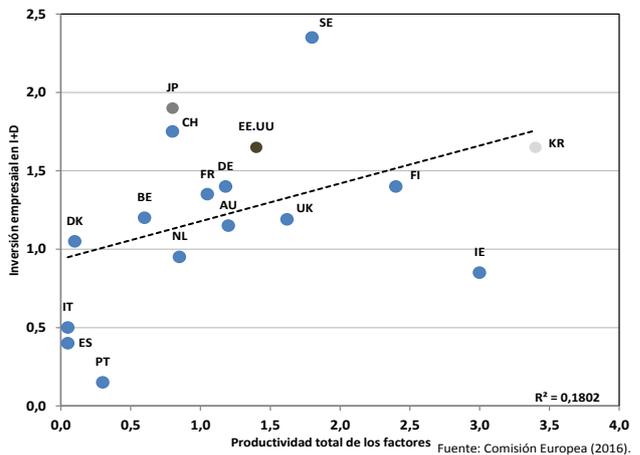
Detrás de la PTF hay muchos factores, pero para la mayoría de las economías más avanzadas son cruciales la innovación y las inversiones relacionadas con ella.

Como la inversión en I+D+I, en TIC o la inversión en capital humano. En el gráfico 4 se observa la relación entre la intensidad de la inversión empresarial en I+D (en relación con su cifra de negocios) en 1995 y el crecimiento de la PTF en el período 1995-2007. No parece aventurado afirmar que la inversión empresarial en I+D es una variable relevante para explicar las diferencias en los niveles de productividad entre los países.

**Gráfico 3. Productividad del trabajo y tasa de empleo (crecimiento medio anual 2007-2013)**

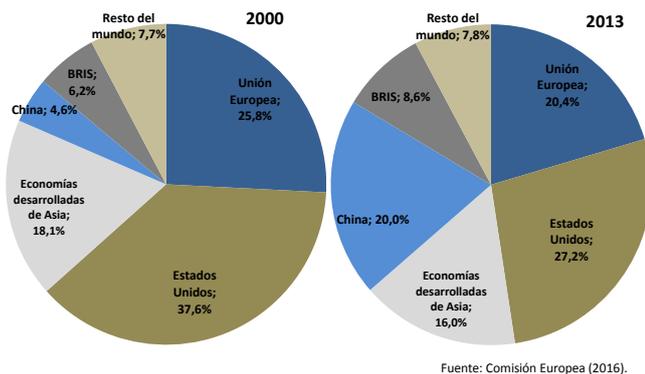


**Gráfico 4. Intensidad de la inversión empresarial en I+D (1995) y PTF (crecimiento medio anual 1995-2007)**



El diverso crecimiento del gasto en I+D ha modificado de manera sustancial la contribución de determinados países en la distribución mundial. En particular China, de manera muy notable, y los países incluidos en el acrónimo BRIS (Brasil, Rusia, India y Sudáfrica) han visto aumentar su participación relativa en el gasto mundial en I+D a expensas de Estados Unidos y la UE (gráfico 5).

Gráfico 5. Distribución del gasto mundial en I+D por zonas geográficas, 2000 y 2013



Fuente: Comisión Europea (2016).

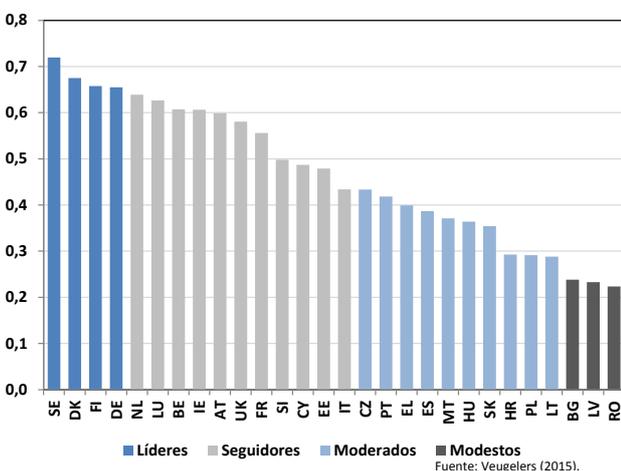
### 3. Innovación y diferencias intraeuropeas

Alcanzar el 3 % del gasto en I+D en relación con el PIB para el conjunto de la UE es un objetivo explicitado en la Cumbre de Barcelona de 2002, en línea con la Estrategia de Lisboa, y que se ha mantenido en el Horizonte 2020. A pesar de ello, el porcentaje hoy está en torno al 2 % y sigue siendo más bajo que el de Estados Unidos, Japón, Corea del Sur y Singapur. En contraste, China muestra un rápido crecimiento.

La falta de resultados cuestiona las políticas llevadas a cabo: insuficientes fondos públicos, gobernanza inadecuada, más retórica que compromiso, utilización ineficiente de los instrumentos y falta de instrumentos efectivos (Veugelers, 2015).

Otra de las razones que impiden alcanzar el objetivo mencionado es la significativa división entre los países de la UE según su capacidad de innovar, como pone de manifiesto el gráfico 6. Por otro lado, la convergencia entre estos países se ha desarrollado muy lentamente y con la crisis se ha detenido (tabla 1).

Gráfico 6. Índice de innovación (IUS), 2014



Fuente: Veugelers (2015).

Tabla 1. Tendencias en el Índice de Innovación (IUS), 2006-2013

	2006	2008	2010	2013
Media UE	0,49	0,50	0,53	0,55
Variación en capacidad de innovación	0,39	0,36	0,35	0,35
Líderes en innovación (DK,FI,DE,SE)	0,67	0,68	0,70	0,72
<b>Resultado con relación a los líderes en innovación (= 100)</b>				
Seguidores en innovación (NL, BE, UK, IE, AT, FR, LU, SI, EE, CY)	76	79	79	81
Innovadores moderados (IT,CZ, ES, PT, EL, HU, SK, MT, HR, LT, PL)	47	48	49	50
Innovadores modestos (LV, RO, BU)	27	31	33	30
Países centro y este de Europa	42	44	45	46
Países del sur de la UE (AL, IT, ES, PT, CY, MT)	52	57	57	57
Países con intensa consolidación fiscal	48	50	51	51

Fuente: Veugelers (2016b).

Uno de los aspectos más relevantes para explicar las diferencias entre los países europeos en el *Innovation Union Scoreboard* (IUS) de la Comisión Europea es el gasto privado en I+D, como lo es también para explicar las diferencias entre la UE y Estados Unidos. En este sentido, mientras que en la relación entre el gasto público en I+D y el PIB no existen diferencias entre la UE y EE. UU., en lo que hace referencia al gasto privado, la ratio correspondiente a la UE es el 57 % de la de Estados Unidos. Las persistentes divergencias entre los países europeos en la inversión privada en I+D explican las dificultades de la UE para alcanzar a los países líderes, tanto en términos del gasto en I+D como en la capacidad de innovar. El IUS de la UE en su conjunto es el 81 % del de Estados Unidos.

Las diferencias en los indicadores de innovación se expresan mediante la agrupación de cuatro bloques de países: el grupo de países líderes, los altamente innovadores, los innovadores moderados y los innovadores modestos. Como una muestra de estas notables divergencias, y en términos del IUS, el grupo de países innovadores modestos obtiene unos resultados que se sitúan alrededor del 30 % de los de los países líderes, y los moderados, entre los que se incluye España, del 50 %. Las diferencias no solo se manifiestan entre el centro y el este europeo sino, y de manera más persistente, entre el norte y el sur (tabla 1).

A pesar de las diferencias entre los países de la UE en los distintos indicadores de innovación (tabla 2), la relevancia de los instrumentos de la política de innovación y la *policy mix* es relativamente similar con la excepción del mayor apoyo a la relación entre el sector público y el privado en los países líderes (tabla 3).

Tabla 2. Componentes del Índice de Innovación

	Recursos humanos	Sistema público de investigación	Financiación	Inversión	Linkage	Activos intelectuales	Innovadores	Efectos económicos
Media UE 2006	0,46	0,40	0,57	0,45	0,50	0,51	0,51	0,53
Media UE 2013	0,58	0,53	0,56	0,42	0,55	0,56	0,55	0,60
Variación en capacidad de innovación 2006	0,32	0,64	0,49	0,35	0,46	0,65	0,51	0,36
Variación en capacidad de innovación 2013	0,24	0,58	0,43	0,43	0,49	0,51	0,48	0,31
Líderes en innovación 2006	0,64	0,53	0,69	0,63	0,79	0,72	0,78	0,61
Líderes en innovación 2013	0,74	0,67	0,71	0,62	0,77	0,78	0,76	0,66
Resultado con relación a los líderes en innovación (=100)								
Seguidores en innovación 2006	83	86	72	75	74	59	79	85
Seguidores en innovación 2013	89	91	78	71	90	71	73	84
Centro y este de Europa 2006	64	26	45	62	40	23	36	52
Centro y este de Europa 2013	76	29	55	49	41	34	37	55
Países del sur de la UE 2006	55	47	40	61	48	35	56	69
Países del sur de la UE 2013	59	55	41	50	58	50	59	72
Países con intensa consolidación fiscal 2006	64	41	43	64	45	29	46	58
Países con intensa consolidación fiscal 2013	73	44	48	46	46	38	47	66

Fuente: Veugelers (2016b).

Tabla 3. Instrumentos de la política de innovación

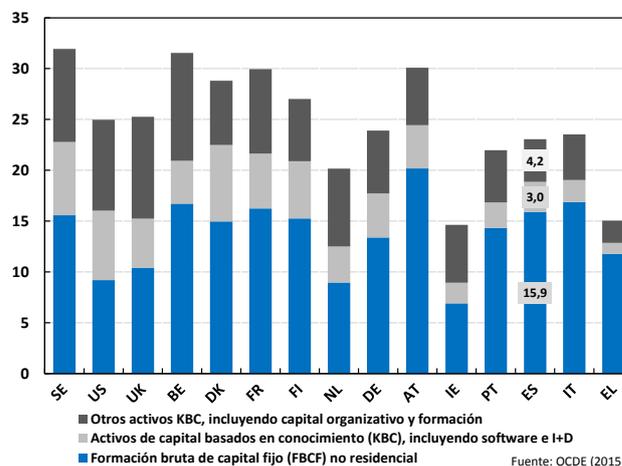
	Implementación, número de países			Relevancia (% del total de fondos)
	Nunca utilizado, 1990-2013	Detenido antes 2010	Iniciado después 2005	
Recursos de investigación competitivos	25	0	0	18,43%
Servicio de apoyo a la innovación	26	3	4	0,13%
Apoyo directo a la innovación empresarial	25	2	2	9,77%
Apoyo a empresas emergentes	24	1	5	2,01%
Apoyo a recursos humanos para I+D	24	3	3	4,22%
Programa colaborativo de I+D	24	1	2	11,82%
Apoyo directo a la I+D empresarial	22	3	1	9,91%
Transferencia de tecnología	18	6	3	2,77%
Instrumentos financieros	18	2	5	11,36%
Iniciativas clúster	18	5	8	1,04%
Infraestructura de I+D	17	2	6	3,54%
Desarrollo de habilidades de innovación	16	3	0	4,79%
Bonos de innovación	14	0	11	0,07%
Apoyo al capital riesgo	13	4	2	4,55%
Apoyo a spin-off	13	5	3	0,24%
Esquemas de movilidad	13	4	7	0,43%
Centros de excelencia	13	5	7	1,35%
Incentivos fiscales	12	0	1	8,75%
Plataformas y redes de innovación	12	7	5	1,35%
Sensibilización	11	5	5	0,17%
Incubadoras	10	7	2	0,70%
Medidas IPR	9	3	3	0,30%
Programas regionales	7	3	1	0,71%
Parques científicos y tecnológicos	4	3	3	0,59%
Centro de competencia	4	0	2	0,41%
Contratación pública	3	0	4	0,30%
Sociedad electrónica	3	3	1	0,14%
Innovación del sector público	2	0	1	0,15%

Fuente: Veugelers (2016b).

De manera complementaria, las diferencias entre los países europeos también se expresan por la diferente distribución de la inversión privada en capital fijo y en capital basado en el conocimiento. La información proporcionada por la OCDE (2015), gráfico 7, identifica el peso de la formación bruta de capital fijo no residencial en relación con el VAB empresarial para cada uno de los países considerados, la inversión en activos de capital basados en el conocimiento y la inversión en otros activos incluyendo el capital formativo y la formación. Se puede observar en el gráfico mencionado que mientras que hay países, como EE. UU. y el Reino Unido, donde la inversión empresarial en capital basado en el conocimiento supone 1,5 veces la realizada en activos fijos, en otros, singularmente España e Italia, la inversión en activos de capital basado en el conocimiento representa apenas la mitad de la llevada a cabo en activos fijos. Es de suponer que este

comportamiento es otra de las razones que explican la posición mediocre de la economía española en términos del *Innovation Union Scoreboard* (IUS).

Gráfico 7. Inversión empresarial en capital fijo y capital basado en el conocimiento (% del total del valor añadido bruto empresarial)



Fuente: OCDE (2015).

¿Qué se puede hacer para reducir las diferencias entre los países de la UE en lo que hace referencia a su capacidad innovadora?

Las políticas nacionales pueden ser complementadas por las de la UE y reducir así las diferencias entre países: la estrategia Horizonte 2020 y los Fondos Estructurales y de Cohesión deben usarse para complementar el gasto de los estados, en particular aquellos que han de llevar a cabo una mayor consolidación fiscal.

La falta de correlación entre las políticas para promover la innovación y los resultados obtenidos requiere una mayor evaluación de las políticas adoptadas. Con los instrumentos con los que dispone, la UE puede profundizar en las recomendaciones a los Estados miembros en relación con el desarrollo de sus políticas y, también, complementar el gasto en I+D de los Estados miembros con un mayor esfuerzo de consolidación fiscal (Veugelers, 2016b).

La política fiscal juega un importante papel en la promoción de la innovación, para ello políticas de estabilización fiscal adecuadas pueden ayudar a las empresas a mantener su gasto en I+D+I.

Es muy importante diseñar cuidadosamente los incentivos fiscales a la I+D+I para evitar políticas fiscales con elevados costes en relación con el impulso en los niveles de innovación que consiguen.

Junto a la política fiscal, la capacidad de absorción de tecnologías del exterior requiere unas instituciones mejores, más educación y más infraestructuras. Además, un buen diseño de incentivos fiscales debería ser dirigido a las nuevas empresas, y promover el emprendimiento y la innovación (IMF, 2016).

#### 4. ¿Qué políticas y qué reformas para la ciencia y la innovación debería haber en España?

Como se ha indicado, la investigación empírica ha mostrado una correlación entre los aumentos de la productividad a largo plazo y la presencia de niveles altos y sostenidos de inversión en actividades de I+D+I; también se han constatado ganancias de competitividad de las empresas que invierten de forma sostenida en la I+D y otros intangibles. De esto se deduce que la buena salud del sistema de ciencia y tecnología es un elemento fundamental para desarrollar, a medio y a largo plazo, una economía que impulse el bienestar de los ciudadanos mediante aumentos paralelos de la productividad y de la tasa de ocupación (Comisión Europea, 2017).

Establecida esta evidencia se pueden plantear algunas preguntas: ¿España y las empresas españolas invierten lo necesario, o al menos lo suficiente, en investigación e innovación, de modo que se sienten las bases del aumento de la productividad, del crecimiento sostenido y de la mejora del bienestar?; ¿son adecuadas las políticas públicas diseñadas por las administraciones españolas (Administración General del Estado –AGE– y CC. AA.) y su cartera de instrumentos para alcanzar los diferentes objetivos establecidos?; ¿es adecuada la calidad de las instituciones del sistema de ciencia e innovación, para garantizar su contribución a la mejora a largo plazo de la economía con una investigación de excelencia y que responda a los retos de la sociedad española?

Los objetivos de las políticas de I+D+I podrían sintetizarse a partir de tres elementos derivados del diagnóstico de los problemas del sistema español de ciencia, tecnología e innovación (véase ERAC, 2014):

**Invertir más en I+D.** El volumen de recursos que el país, y especialmente sus empresas, invierte en I+D e innovación es escaso.

**Optimizar la eficiencia del gasto público en I+D y de sus instrumentos.** El gasto público en I+D (ejecución directa y promoción) es muy significativo y hay que garantizar que la composición de la cartera de actuaciones e instrumentos de las políticas de I+D+I, y su eficiencia, respondan a los dos objetivos básicos de la política de gasto: incentivar el incremento del gasto privado en I+D y mejorar la calidad y excelencia de la investigación en el sector público, así como a aumentar su contribución a afrontar los retos sociales.

**Mejorar la calidad institucional de las organizaciones de I+D.** La calidad institucional de algunos elementos y organizaciones de I+D del sistema público español es mejorable; las buenas instituciones y la buena gobernanza son clave para un correcto funcionamiento de los procesos de producción, valorización y apropiación del conocimiento.

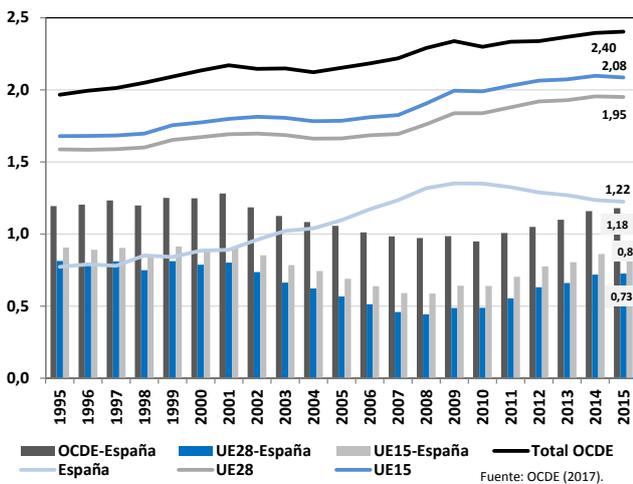
##### 4.1. El nivel de inversiones y recursos para I+D

España ocupa, como se ha visto en las páginas anteriores, una posición relativamente retrasada en el conjunto de la UE, que a su vez lo está en relación con EE. UU., tanto a nivel del gasto global en I+D respecto al PIB, como por la escasa contribución empresarial al mismo y, en consecuencia, su limitado rendimiento innovador.

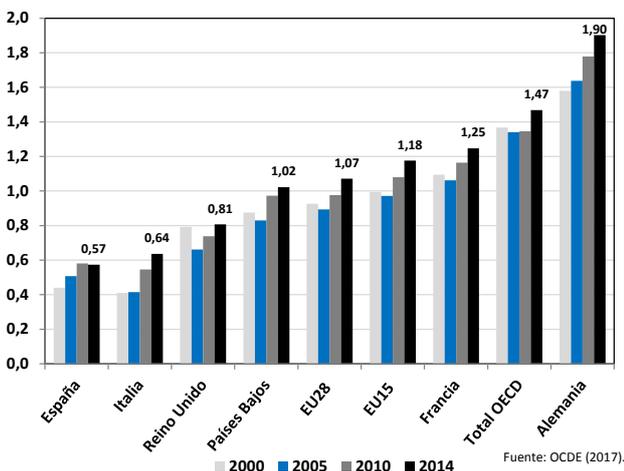
Además, como resultado de la crisis iniciada en 2007, en España se ha producido una reducción significativa del gasto público y privado y de las inversiones en I+D+I, así como una pérdida de capacidades en las empresas y entes públicos investigadores, lo que ha revertido el proceso de convergencia con nuestro entorno que se desarrolló a lo largo de la primera parte de la década pasada (gráfico 8).

La brecha general con la media europea y los países de la OCDE en materia de inversión en I+D se ha ampliado en estos años, pero la explicación de la mayor parte del diferencial se sitúa en la muy baja inversión empresarial (gráfico 9). Sus orígenes se encuentran, por un lado, en el limitado número de empresas que hacen I+D e invierten en innovación y, por otro, en el escaso esfuerzo inversor de las empresas que hacen I+D en relación con su facturación o valor añadido bruto (intensidad en I+D). Todo esto está sin duda relacionado con la estructura sectorial de la economía española, con la mayor presencia de microempresas y con las dificultades para conseguir una financiación adecuada para las empresas y, especialmente, las pymes.

**Gráfico 8. Evolución del gasto en I+D en % del PIB. 1995-2015. España-OCDE-UE (Diferencias con España)**



**Gráfico 9. Evolución del gasto empresarial en I+D sobre el PIB. 2000-2014 (en %)**



El gasto agregado del sector público de I+D no se encuentra tan alejado de los valores medios de los países de la UE, pero lo cierto es que, en el contexto de consolidación fiscal de la economía española, las políticas de I+D+i han perdido relevancia en la agenda política y presupuestaria de los últimos gobiernos. La principal prioridad política en materia de I+D+i ha sido la contención del gasto público, lo que ha llevado a una caída de los apoyos públicos a la I+D y a la innovación empresarial (en un momento en que se necesitaba actuar de forma contracíclica), a una política de reducción radical de las transferencias directas destinadas a las universidades y organismos públicos de investigación, a un control férreo de las tasas de reposición de las plazas y puestos de trabajo vacantes —así como de no renovación de las contrataciones temporales—, todo ello unido a un incremento de los mecanismos de control administrativo de cualquier

gasto, lo que se ha acompañado de una intensa burocratización de los procedimientos como táctica de contención (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2016).

Además, en general, la política de contención del gasto presupuestario, tanto del Gobierno como de universidades y OPI (organismos públicos de investigación), ha carecido de selectividad, y ha centrado los recortes en las partidas presupuestarias más fáciles de reducir (los fondos competitivos, que son los que tienden a asignarse más asociados al mérito). Las nuevas convocatorias públicas de fondos competitivos para la I+D se han visto retrasadas y sus fondos se han aprobado cada año por medio de créditos extraordinarios. En universidades y OPI, especialmente el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), con el objetivo de reducir la conflictividad, los recortes han afectado de forma muy desigual a los diversos colectivos, lo que ha contribuido a la salida del sistema español de I+D (básicamente hacia otros países europeos) de una generación de investigadores de talento y que ha acentuado el envejecimiento de las plantillas de universidades y OPI a extremos preocupantes (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2016). También han caído de forma muy relevante los mecanismos más selectivos de financiación y apoyo a la I+D empresarial con una reducción, tanto en términos absolutos como en porcentaje, de las subvenciones a proyectos de I+D (se ha pasado del 18 % en 2007 al 9 % en 2015 en el peso de la financiación pública de la I+D privada), mientras que el peso de las desgravaciones fiscales para I+D+i, por definición menos selectivas y eficaces (Busom *et al.* 2014), se ha mantenido estable e incluso ha crecido con el avance de la recuperación.

Así pues, los datos y la evidencia empírica disponible señalan que España gasta muy poco en preparar su futuro y que necesita invertir más en I+D+i; que los presupuestos generales del estado y de las CC. AA. deben hacer un mayor esfuerzo en este ámbito, tanto en fondos competitivos como en las transferencias directas a universidades y OPI, aunque en estas se pueda plantear una revisión de los modelos de financiación.

Sin embargo, a pesar de la mejora de la coyuntura económica, no es previsible que las administraciones públicas puedan hacer crecer de modo significativo, y sostenible en el tiempo, los créditos presupuestarios destinados a I+D, dado el nivel de déficit público, el previsible encarecimiento de la financiación del Tesoro,

las demandas de otros sectores de mayor impacto político (pensiones, sanidad, educación), etc. Sin embargo, a favor de la demanda de un mayor esfuerzo presupuestario del Estado en I+D, especialmente para fondos que se asignen a través de mecanismos competitivos, estaría un hecho significativo: un gran aumento relativo en este sector tiene un muy limitado efecto en los Presupuestos Generales del Estado, dado su escaso volumen presupuestario; por ejemplo, según el Programa de Trabajo del Plan Estatal de I+D+I, las convocatorias más importantes gestionadas bajo el mismo se situaron, como media anual entre 2013 y 2016, en torno a 600 millones de euros de subvenciones (capítulo 7), por lo que “pequeños aumentos” presupuestarios (p. ej. del 10 % anual de dicha cifra), continuados durante un período de 4 años supondría aumentar significativamente la capacidad de maniobra de la AGE, tanto para mejorar la calidad de las políticas como para contribuir a acercarnos al objetivo de gasto en I+D comprometido por el Gobierno para el 2020 (el 2 % del PIB). De hecho, hay que recordar que las estimaciones de la Comisión Europea (2016) señalaban que la economía española debería haber aumentado en un 8,9 % anual su gasto en I+D, entre 2014 y 2020, para poder alcanzar el objetivo fijado del 2 % de PIB dedicado a I+D en el año 2020.

#### 4.2. Optimizar la eficiencia de las políticas y mejorar los instrumentos del Plan Estatal de I+D+I

Así pues, en un contexto de limitada capacidad de aumentar los recursos públicos destinados a la I+D y a la innovación, los esfuerzos de la actuación pública deberían centrarse en aumentar la eficiencia de los programas e instrumentos de financiación de la I+D.

Las teorías sobre las políticas públicas suelen presuponer un modelo racional, así que habría que esperar que las intervenciones de los gobiernos tiendan a solucionar los problemas identificados en el sector correspondiente. Sin embargo, estas teorías también nos señalan la tendencia a la institucionalización de los instrumentos, debido a problemas de captura, de intereses creados o de simples ineficiencias burocráticas. Además, las políticas públicas y sus instrumentos están marcadas por sus momentos fundacionales, por las coyunturas críticas de su definición, y por sus trayectorias o sendas de desarrollo, especialmente en ausencia de ciclos de aprendizaje derivados de la práctica de la evaluación de resultados e impactos de los instrumentos en uso (algo que no

caracteriza la práctica de las políticas públicas en nuestro país).

Debemos tener en cuenta que el número y el diseño de los instrumentos existentes, y su adecuación a las necesidades y objetivos de la política actual, e incluso el nivel de recursos que cada uno tiene asignado, podría ser el resultado de la tradición, de los intereses creados, o de los propios ciclos presupuestarios que se derivan del gasto comprometido de carácter plurianual. Todo ello hace difícil un cambio de rumbo, dado que es más fácil que se imponga la inercia, especialmente en los momentos de estancamiento de los recursos disponibles, en lugar de hacer los esfuerzos necesarios para definir y diseñar instrumentos de intervención realmente ajustados a las necesidades actuales de mejora del sistema.

Como parte de una estrategia de recuperación a largo plazo, el Gobierno debe hacer más a favor de la I+D y de la innovación, pero sobre todo lo debe hacer mejor en aquello que depende exclusivamente de él. El Programa Nacional de Reformas (Gobierno de España, 2016) es, en el ámbito de la I+D, extremadamente pobre en sus ambiciones, lo que denota una baja relevancia en la agenda política.

Entretanto, dado que la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (2013-2020) y el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (pendiente de aprobación el correspondiente a 2017-2020) son los marcos de coordinación de las actuaciones principales de fomento de la I+D de la AGE, se debe plantear la revisión y mejora de los instrumentos y herramientas de actuación, de modo que promuevan mejor un aumento de la calidad de la investigación, el fomento de la excelencia, que favorezcan la transferencia y utilización, así como la creación de un mercado de trabajo que facilite la movilidad, la apertura y la circulación del conocimiento; todo ello sin olvidar que el objetivo central debería situarse en el impulso de la I+D privada y en el desarrollo del conocimiento en el contexto de los retos sociales.

Las políticas públicas destinadas a fomentar, coordinar y dirigir el sistema necesitan ajustes y cambios para que puedan promover mejor las reformas que favorezcan la investigación de excelencia, en la frontera del conocimiento, tanto la que se produce en el contexto de la curiosidad y la explicación científica como aquella que se produce en el contexto de su utilización, así como para que contribuyan a afrontar los retos de

nuestra sociedad y relancen la modernización productiva, a través de la innovación, y la expansión de las actividades basadas en el conocimiento en el conjunto de la economía.

En realidad, la estructura de los programas del Plan Estatal de I+D+I, determinada por la Estrategia Española de CTI, es suficientemente razonable para organizar las intervenciones clave en material de políticas de I+D e innovación.

Sin embargo, el Plan Estatal (2013-2016) se caracterizaba por un número elevado de instrumentos, una extrema fragmentación de los mismos, así como por solapamientos y falta de sinergias. Por todo ello se hace necesaria una reestructuración y concentración de los instrumentos de financiación competitiva con el objetivo de reducir la fragmentación, y corregir las inercias que se han establecido a lo largo de los años y que tradicionalmente son —en ausencia de evaluaciones de la eficiencia— el único aval de continuidad de muchos programas existentes.

De manera resumida, podríamos decir que las grandes líneas de actuación gubernamental en las políticas de I+D+I que se consideran parte del Plan Estatal para alcanzar los objetivos identificados anteriormente deberían:

- Potenciar el aumento de la I+D y la innovación empresarial, intensificando y ampliando el colectivo de empresas innovadoras y promoviendo la creación de nuevas empresas.
- Promover y fortalecer la colaboración público-privada en I+D+I para aprovechar las extraordinarias capacidades científico-técnicas existentes en las universidades y en el sector público investigador.
- Apoyar la creación de nuevas capacidades de I+D.
- Contribuir con soluciones científico-tecnológicas a los retos identificados en la sociedad europea y española (digitalización, salud, medio ambiente, energía, etc.).
- Fomentar la investigación de excelencia, tanto la guiada por la curiosidad, como la destinada a resolver retos sociales y globales.

A continuación definimos dos ejes de actuación según los destinatarios principales: *a)* fortalecer e incentivar la I+D+I en las empresas, y *b)* apoyar y promover la investigación pública de excelencia.

### **a) Fortalecer la I+D+I en las empresas**

Ya se ha dicho que el principal desafío para España, a corto y a medio plazo, en el ámbito de las políticas de I+D+I es lograr un aumento de la inversión privada en ciencia e innovación. Empecemos por analizar a qué retos se enfrentan las empresas y qué actuaciones públicas se necesitan para promover la economía productiva, la modernización tecnológica y la innovación como fuentes de competitividad y empleo.

Las empresas españolas, en un contexto de creciente competencia internacional necesitan fortalecer sus capacidades tecnológicas y sus competencias para producir y utilizar nuevo conocimiento en el ámbito de sus negocios. Mientras que sus competidores en otros países invierten en I+D porcentajes muy altos de sus ventas, en España este esfuerzo de las empresas para preparar el futuro debe aumentar.

Así pues, para la política pública se trata de promover el aumento de las inversiones privadas en I+D+I, de intensificar los esfuerzos por parte de aquellas empresas que ya lo hacen, como —sobre todo— de ampliar el número de empresas que desarrollan actividades de I+D+I, incorporando a empresas del colectivo de las que hasta la fecha no desarrollan proyectos de I+D. Desglosando los objetivos de la intervención pública para el aumento de la inversión privada en I+D, se podía señalar que las actuaciones podrían agruparse en tres grandes temas:

**1.** Se trata principalmente de favorecer la financiación de proyectos de I+D, tecnológicamente avanzados y con oportunidades de éxito comercial (por los métodos comunes que combinan los instrumentos tradicionales de préstamos y subvenciones) que generen adicionalidad en las inversiones privadas, así como de promover el acceso a los mercados de capital para el desarrollo de proyectos empresariales basados en la tecnología y el conocimiento. De este modo se puede aumentar la intensidad y ampliar la base de empresas que hacen I+D.

**2.** Adicionalmente, dada la limitada capacidad de absorción del conocimiento de las empresas que se deriva de las cualificaciones del personal, es esencial mejorar las capacidades de I+D empresariales, con el fomento de los programas de contratación de personal investigador y altamente cualificado y otras acciones de mejora de las capacidades de absorción del conocimiento.

3. Por último, y dada la distribución de las capacidades científico-tecnológicas en el conjunto del sistema español de I+D, es esencial fomentar la cooperación empresarial para la I+D+I: por un lado, la cooperación liderada por las grandes empresas tractoras con otras empresas, universidades y centros de I+D; por otro, la cooperación público-privada destinada a favorecer el acceso al nuevo conocimiento por parte del sector productivo.

### Incentivar la inversión privada en I+D

¿Qué principios pueden servir de guía para la actuación del Estado en la promoción de la inversión privada en materia de I+D+I? Ya se ha explicado anteriormente que la intervención del sector público debería resolver los fallos del mercado, corregir imperfecciones en el funcionamiento del sistema, así como promover los *spillovers* en el conjunto de la economía.

Las actuaciones públicas en materia de apoyo a la I+D+I privadas deben basarse en principios claramente establecidos, tales como la excelencia de las propuestas desde el punto de vista de la tecnología y del potencial de mercado. Las actuaciones deben basarse, preferentemente, en enfoques horizontales y no en la discriminación por áreas o sectores, y deben afrontar la solución de fallos de mercado o fallos sistémicos, deben favorecer la reducción de las limitaciones de financiación o capital que pueden existir para el desarrollo de proyectos tecnológicos de alto riesgo, pero potencialmente de alto retorno. Las actuaciones de los gobiernos, nacional y regionales, deben desarrollarse solamente en casos tasados y deberían evitar la tentación de “selección” de determinados sectores o tecnologías; asunto distinto sería la priorización del apoyo a la I+D+I como mecanismo para afrontar la solución de retos sociales y económicos o para afrontar el desafío transversal que representa la digitalización de la economía.

Sin embargo, a la hora de guiar de forma concreta la intervención sería necesario resolver fallos del mercado financiero que limitan el acceso a la financiación a las empresas para desarrollar proyectos innovadores (OCDE, 2017b). También se deben crear las condiciones para reducir el riesgo derivado de la incertidumbre de las inversiones de muchos de estos proyectos, especialmente en fases tempranas de su desarrollo, y se debe promover la expansión del conjunto de empresas innovadoras, que favorezcan la puesta en marcha de nuevas empresas basadas en la tecnología o el conocimiento, garantizando el apoyo y el

asesoramiento, así como el acceso necesario al capital en las fases iniciales.

En un contexto acotado por el marco de ayudas de estado de la Unión Europea, el Gobierno español debe definir una política dinámica de fomento de las actividades de I+D+I en las empresas, con el uso combinado de diversos instrumentos. Es indudable que una primera actuación pasa por priorizar los recursos públicos destinados a la I+D y hacerlo en los programas más eficientes y, además, que impulsen la inversión privada. No puede olvidarse que en manos del Gobierno hay al menos tres mecanismos importantes de apoyo a la I+D empresarial que conviene considerar de forma conjunta: el primero son las desgravaciones fiscales a la I+D, que en 2014 representaron ya un total liquidado del impuesto de sociedades (liquidado en las CC. AA. de régimen común) de más de 300 millones de euros, altamente concentradas en grandes empresas. El segundo son las subvenciones destinadas a la realización de proyectos de I+D+I, que para el conjunto de las AA. PP. representaron unos 600 millones de euros. En tercer lugar, la actuación de diferentes entidades del sector público (CDTI, ENISA; ICO, AXIS, etc.) como intermediarios financieros no bancarios en el otorgamiento de préstamos (a tipos favorables, reembolsables totalmente o parcialmente, etc.); además, algunos de estos intermediarios públicos tienen ya actuaciones muy significativas en el ámbito del capital riesgo, participan en fondos de inversión o empresas, así como, en general, en capital inversión.

Especial atención merece, en el marco general de los instrumentos disponibles, reexaminar con el máximo rigor posible las condiciones, la implementación y los efectos de las desgravaciones fiscales a la I+D+I en la adicionalidad de las inversiones en I+D (Busom *et al.*, 2014), así como la mejora de su gestión e integración con otros instrumentos, para determinar si existe un mejor uso alternativo y más efectivo de los cientos de millones de euros que se asignan cada año a esta finalidad.

Otro de los ejes novedosos de la política pública a potenciar debería dirigirse, a través del adecuado mecanismo de promoción y búsqueda de financiación y capital riesgo, a garantizar las condiciones de lanzamiento de nuevas empresas innovadoras basadas en la explotación del conocimiento, especialmente en las fases muy tempranas. Facilitar financiación y apalancar recursos para capital, a través de la promoción de fondos de inversión en capital riesgo, e incluso la utilización de mecanismos novedosos de

microinversiones para proyectos de capital riesgo avalados por su competencia técnica, pueden ser actuaciones interesantes de apoyo a los emprendedores que desarrollen nuevos negocios basados en la tecnología y, a la vez, nuevas oportunidades de inversión para los ahorradores; de este modo se completarán las tradicionales carteras de instrumentos de políticas de apoyo a la I+D y la innovación (subvenciones, créditos blandos, etc.). En este capítulo de los instrumentos “tradicionales” merece atención especial la necesidad singular de apoyo y asesoramiento a las pymes. Los instrumentos de apoyo a los proyectos de I+D+I empresarial deben estar adaptados a las pymes, dado que ellas son las que encuentran más dificultades u obstáculos en el ámbito de la financiación, con recursos propios o externos.

Por último, debería reexaminarse el potencial de utilización selectiva de otros instrumentos, tales como la compra pública innovadora.

### Aumentar las capacidades científico-técnicas de las empresas españolas

Uno de los factores que explican la limitada inversión empresarial en I+D+I se relaciona con el nivel educativo y formativo de los ocupados españoles y, como derivada, las escasas capacidades científicas y tecnológicas presentes en las empresas.

Las empresas españolas tienen una limitada capacidad de absorción del conocimiento disponible, lo que coarta su aplicación o su contribución directa a producirlo.

Es conocido que el número de investigadores en el sector privado es muy limitado (gráfico 10) y los niveles de cualificación de las empresas españolas son más bajos, como media, de los de otros países del entorno.

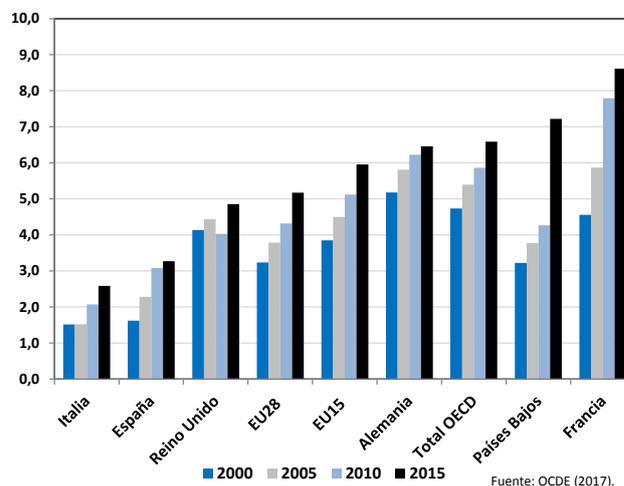
La intervención pública para favorecer el aumento de las capacidades tecnológicas en las empresas, así como indirectamente la expansión del mercado de trabajo de los investigadores formados en el sector público son aspectos relevantes para aumentar la capacidad científico-técnica de las empresas.

### Fomentar la cooperación en la I+D+I y los consorcios público-privados

En España se da una paradoja sistémica: los recursos científicos y tecnológicos más importantes están en el sector público investigador. Dada la concentración de capacidades científico-técnicas disponibles en el sector público de I+D, es esencial disponer de instrumentos

eficientes de apoyo a la cooperación en I+D y para el fomento de los consorcios público-privados, para valorizar las capacidades científicas y técnicas existentes en el sector público.

Gráfico 10. Investigadores por mil empleados en empresas, 2000-2015

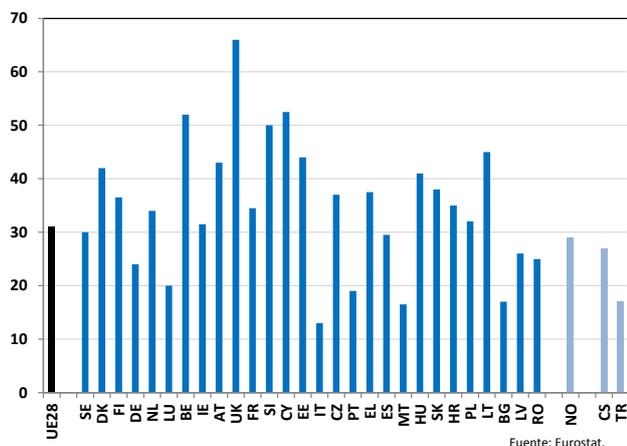


Para el sistema español de innovación es esencial garantizar la puesta en valor de las extraordinarias capacidades científico-técnicas existentes en las universidades y centros públicos de I+D. Ya existen experiencias, tanto de apoyo a proyectos cooperativos y de transferencia de tecnología, como de grandes consorcios público-privados que han movilizado grandes proyectos de I+D y han implicado a grandes empresas, pymes y centros públicos de investigación y universidades. La experiencia del Programa CENIT, que se ha evaluado de forma positiva en sus impactos, indica un modelo de operación imprescindible para garantizar la vinculación estructural entre los actores, dado el papel tractor de las grandes empresas, que ha sido un elemento muy positivo para incorporar a pymes y a otros actores. Actualmente, a menor escala, se cuenta con el Programa CIEN.

Promover la cooperación en la innovación, favorecer la transferencia de tecnología, especialmente a las pymes, es otra de las dimensiones relevantes de las políticas de I+D en este campo, dado que las empresas españolas tienen niveles de cooperación claramente inferiores a las de otros países de nuestro entorno, lo que es un hándicap para garantizar un acceso y explotación apropiada a las fuentes de conocimiento (gráfico 11). La activa participación en los programas de financiación de la I+D cooperativa, como representan muchos de los instrumentos del programa Horizonte 2020 (H2020),

son fuentes esenciales de oportunidades para las empresas.

**Gráfico 11. Empresas innovadoras comprometidas con cualquier tipo de cooperación, 2012 (en %)**



Para todo ello se debe contar con recursos presupuestarios y financieros para actuar, pero sobre todo se debe seguir una estrategia de simplificación e integración de los diversos instrumentos existentes (subvenciones, préstamos, desgravaciones fiscales, fondos de capital riesgo, etc.) en una cartera que pueda ser utilizada de modo integral, que evite duplicidades y solapamientos y que permita mejorar la gestión y la eficiencia, por parte de la agencia responsable de las políticas.

En 2015, las empresas españolas invirtieron casi 7.000 millones de euros en I+D; un 9,4 %, algo menos de 650 millones fueron financiados (subvencionados) por las diversas administraciones públicas (en 2008, la cifra de financiación pública alcanzó casi los 1.500 millones de euros). Además hubo desgravaciones del impuesto de sociedades. Adicionalmente, el CDTI —el principal organismo a cargo de la política— facilitó financiación, principalmente vía préstamos, por algo menos de mil millones de euros. A partir de estos elementos, algunas estimaciones señalan que, en los próximos años, disponer de un capital de 1.500 millones de euros de financiación pública al año, destinada a financiar vía préstamos la I+D+I (al que se añadan subvenciones específicas para algunos instrumentos —tramos de ayudas no reembolsables— y las ayudas indirectas derivadas de las desgravaciones fiscales), permitiría apalancar una inversión privada considerable, que puede permitir un cierto aumento del esfuerzo y del número de empresas, siempre garantizando la adicionalidad de las ayudas y no la sustitución.

¿Qué institución pública puede llevar a cabo, directamente o coordinando a otros actores públicos, esta estrategia? Afortunadamente, a cargo de la operación de la mayoría de los instrumentos horizontales de la política de promoción de la I+D+I empresarial existe una entidad pública, el CDTI, que ha consolidado a lo largo de los años una combinación de capacidades tecnológicas con la habilidad de determinar el riesgo financiero y las oportunidades de éxito de los productos. El problema en este caso no es tanto la capacidad del CDTI, sino en la existencia de otros múltiples operadores estatales (ENISA, etc.) y autonómicos que deberían integrar sus estrategias y mejorar su coordinación.

### b) Fomentar la investigación de excelencia en el sector público

El segundo gran objetivo de la política de I+D debería ser apoyar la investigación de excelencia en el sistema público de investigación; en la actualidad este objetivo no ocupa la centralidad necesaria, salvo algunas excepciones como son los programas Severo Ochoa y María de Maeztu, en las políticas de I+D destinadas al sector público. La situación actual se caracteriza por un exceso de instrumentos *ad hoc*, diferenciados y separados, sin las necesarias sinergias y complementariedades con el eje central de la política. Los objetivos de actuación sobre el sector público de I+D (universidades y organismos de I+D) por medio de los instrumentos de financiación competitiva incluidos en el Plan Estatal de I+D+I exige reducir el número de instrumentos disponibles, garantizando sus sinergias.

Es imprescindible simplificar y limitar de manera radical la fragmentación de instrumentos que existe en la actualidad en la AGE. El crecimiento de instrumentos y convocatorias que se ha producido en los últimos años no es eficiente para mejorar los procesos de asignación de los recursos y reducir los costes de gestión. La mejora de eficiencia pasa también por una reducción de los costes, en los que incurren también los participantes de los procesos de solicitud y evaluación de las ayudas competitivas para la I+D.

Para mejorar los procesos de implementación de los programas de financiación competitiva es imprescindible la consolidación de la autonomía e independencia de la recién creada Agencia de Financiación de la Investigación, así como definir los procedimientos de gestión de acuerdo con los más elevados estándares. El objetivo final de todas las mejoras es favorecer que se haga más y mejor ciencia

en las instituciones públicas de I+D. El nuevo Plan Estatal (2017-2020) debería servir para guiar y orientar las actuaciones que ejecutará la Agencia Estatal de Investigación.

Promover la estabilidad y predictibilidad es algo esencial, que no se ha garantizado en los últimos tiempos. La estabilización debe ir acompañada de la necesidad de asegurar los fondos para financiar las convocatorias. Así pues, el sistema de financiación competitiva afronta muchos desafíos críticos: alcanzar niveles de financiación razonables, conseguir la estabilización y la predictibilidad de las convocatorias en el calendario, reducir significativamente el número de los instrumentos, simplificar los procedimientos de solicitud y concesión y disminuir radicalmente los plazos de gestión y del tiempo de resolución de las convocatorias, especialmente en los programas de recursos humanos. Además, una gestión económica más eficiente, la apertura y transparencia en los procesos de selección de los pares, así como la mejora en las formas de evaluación y revisión de las propuestas, deberían potenciar que la selección de los proyectos se basará más en su calidad y expectativas y no tanto en el tamaño del currículum de quien lo pide. Recurrir más a evaluadores internacionales sería un factor clave. Adicionalmente, un seguimiento efectivo de resultados e impactos de las ayudas competitivas son asuntos vitales para el buen funcionamiento del sistema de I+D.

La financiación competitiva del Estado no debería reemplazar a la financiación basal que las instituciones deberían garantizar a los investigadores si gestionasen razonablemente sus presupuestos. Instituciones públicas responsables, que disfrutan de niveles de autonomía de gestión como las universidades, no pueden dedicar todo su presupuesto a contrataciones y plazas (el peso del capítulo 1 en algunas universidades españolas es reflejo de una conducta preocupante), y luego no facilitar a sus empleados los mínimos medios para desarrollar la actividad de investigación para la que están empleados.

La financiación competitiva debe servir para marcar la diferencia, para financiar significativamente a los mejores, con instrumentos potentes, no para otorgar subsidios mínimos per cápita, que apenas cubren las participaciones en los congresos internacionales. La política de I+D no está para cubrir esos mínimos y no debería centrarse en resolver los problemas que crean esas prácticas de algunas instituciones. Concebir la

política de ciencia como una política distributiva o redistributiva para igualar, sobre niveles bajos de exigencia, es un error y un autoengaño.

El modelo de la política de financiación competitiva de la ciencia debería tener pocos instrumentos, potentes y alinearlos de forma coordinada: financiación de centros de excelencia; financiación de proyectos de excelencia (dirigidos por uno o dos IP) o destinados a afrontar retos; financiación de recursos humanos (pre, post y post sénior) que deberían integrarse en los otros dos instrumentos anteriores, dado que, por ejemplo, no es razonable esperar que buenos estudiantes tengan una buena formación en centros de I+D que no sean excelentes. La política de ciencia que se lleva a cabo desde el Gobierno debe diferenciar, reforzar y visibilizar los resultados de los mejores, y no puede sustituir, ni intentarlo, la ausencia de estrategia de investigación de algunas universidades o centros públicos de I+D.

En este caso, la mejora de la política destinada a promover la excelencia depende no solo de las mejoras de diseño del nuevo Plan Estatal, sino sobre todo de cómo se construya y consolide un nuevo actor institucional (la Agencia Estatal de Investigación), que se encargará de su ejecución.

Parece haber un acuerdo amplio en la comunidad científica en que uno de los desafíos centrales de la política científica —si no el más importante— es la puesta en marcha y la consolidación de la Agencia; la transformación, e incluso ruptura, con las prácticas organizativas de gestión de los programas y las convocatorias públicas de financiación de la I+D de los años pasados. La Secretaría General del Plan Nacional de I+D se convirtió, en los años ochenta y noventa, en el estándar de una buena institucionalidad de la gestión de la financiación competitiva de la I+D; hoy el desafío es si cabe más complejo, por la consolidación de prácticas mejorables y por los efectos perversos de la penetración de las rutinas administrativas y burocráticas, que parecen provocar que se pierda el sentido de la misión de la financiación de la I+D, ahogada por los aspectos formales de la necesidad de cumplir las normas administrativas, presupuestarias, contables, etc.

La experiencia en la construcción institucional del Consejo Europeo de Investigación (ERC) ha permitido extraer las siguientes lecciones (Mas-Colell, 2017): 1) El ERC está sometido a las decisiones presupuestarias de la Unión (Horizonte 2020, H2020), pero dispone de una

autonomía institucional decisiva y se gobierna por su más alta instancia (el Consejo Científico), que es responsable incluso de la selección y nombramiento de los evaluadores y los miembros de los paneles de selección; la solvencia y reputación de quien evalúa es central para la credibilidad de la institución; 2) El principio de selección y asignación de las ayudas es exclusivamente la excelencia, la calidad de la propuesta de investigación; 3) Las ayudas se destinan a individuos, a investigadores principales que tienen la capacidad de organizar su equipo y desarrollar el proyecto. En conjunto la aplicación de estos principios en las organizaciones de investigación españolas es lo que ha de alimentar un círculo virtuoso en la atracción y retención del talento.

Así pues, es imprescindible promover unas políticas de investigación centradas en la excelencia, en la selección competitiva del otorgamiento de las ayudas y en la financiación de las instituciones y universidades con crecientes componentes de financiación asociada a los resultados investigadores y de transferencia.

### 4.3 Mejorar la calidad institucional de las organizaciones públicas de I+D y de las universidades

Por último, aunque tradicionalmente en materia de política científica solo se ha considerado explícitamente la financiación competitiva de la I+D, es necesario señalar otras líneas de actuación que son muy relevantes para la mejora del sistema de I+D y que contribuyen a mejorar la calidad institucional de las organizaciones públicas de I+D (Sanz-Menéndez, 2017). En general, universidades y OPI padecen algunos problemas derivados de sus estructuras organizativas que generan graves ineficiencias en el desempeño de sus misiones y que merecen especial atención en cualquier programa de reformas.

Las líneas esenciales de actuación sobre los actores organizativos del sector público podrían definirse del siguiente modo:

1. Reformas en la gobernanza de la universidad.
2. Transformación del CSIC y de los OPI.
3. Fortalecimiento (y expansión como modelo de gestión de la ciencia) de los centros de I+D de “nuevo cuño”.

Adicionalmente, por su relevancia para el futuro del sistema público y por su transversalidad en todas las

organizaciones de I+D, es importante revisar el modelo funcional y de relaciones laborales dominante, así como los sistemas de reclutamiento de las organizaciones públicas de investigación. El asunto es importante porque el eje de la política científica (en términos de impacto a largo plazo) estará en cómo y a quién se seleccione para ocupar las nuevas plazas o puestos que se convoquen en universidades y OPI, tras el fin de la congelación de las tasas de reposición; cómo gestione cada universidad y OPI esta renovación y lo que hagan las administraciones de tutela con estos nuevos recursos serán elementos que condicionarán si se selecciona o no el mejor talento disponible.

Es imprescindible garantizar que la expansión de las plantillas investigadoras en universidades y centros de I+D se produzca en el marco de sistemas abiertos y competitivos, que rechacen la endogamia, y que se adapten a los estándares europeos (tales como la acreditación de la *Human Resources Strategy for Researchers* (HRS4R) y la adhesión a la Carta Europea del Investigador y Código de Conducta para la Contratación de Investigadores).

Estas decisiones están en manos de los profesores e investigadores de las universidades (y, en menor medida, de los OPI), que no podrán culpar al gobierno por los resultados de los procesos de selección de su personal. Preocupante es, por ejemplo, que algunas universidades consideren la acreditación ANECA como el mérito suficiente (no solo necesario) para la obtención de una plaza, como se evidencia en los criterios de adjudicación de plazas que algunas universidades han establecido; sin duda, no es una buena práctica que se cierren, de forma efectiva, las convocatorias a los externos y se refuerce la endogamia.

#### a) Transformar las universidades

Las universidades representan la mayor parte del sistema público de I+D y son unas instituciones clave en la producción y difusión del conocimiento y, por tanto, en la modernización de la economía y la sociedad. En otros países europeos, en las dos últimas décadas se han desarrollado reformas en las universidades, algunas de ellas de carácter general, como las destinadas a fortalecer la capacidad de decisión de los responsables de las mismas, en el contexto de una mayor autonomía otorgada por los gobiernos pero sin olvidar la rendición de cuentas, o las que han introducido parámetros de financiación de las universidades ligados a diversas formas de evaluación de los resultados y del

rendimiento. Otras transformaciones más específicas se han relacionado con la integración de los centros públicos de I+D en las universidades, como en Dinamarca, o en potenciar e incentivar las fusiones y la reorganización de las universidades, como en Francia.

En términos generales, se podrían destacar unos rasgos comunes en los procesos de reforma que han llevado a cabo numerosos países europeos del centro y norte de Europa (Kruger, Parellada, Samoilovich y Surssock, 2017):

- El tamaño de los órganos de gobierno se ha reducido y, entre ellos, los órganos equivalentes al claustro —el senado. Además, las competencias de los órganos colectivos que representan al profesorado y a otros miembros de la colectividad universitaria se han limitado a las cuestiones académicas. En todos los países se ha reforzado la presencia de representantes externos a la universidad en los órganos de gobierno y, como regla general, el rector es designado por el órgano de gobierno y, en algunos países, los decanos son designados por el rector.
- De manera complementaria, reforzar la autonomía universitaria ha ido en paralelo con un aumento de la rendición de cuentas. Los gobiernos han retenido algunos elementos bajo su control: las políticas de asignación de recursos, la evaluación de la calidad y, con diferencias entre los países, las políticas de personal. En relación con la evaluación de la calidad, se ha tendido hacia una evaluación de carácter institucional, más que a la de los programas.
- Los modelos de financiación de las universidades se desarrollan entre la necesidad de garantizar una financiación equitativa de los recursos básicos y la financiación de la excelencia, de ahí que esta necesidad haya supuesto complementar los recursos incondicionales recibidos por las universidades con otros recursos basados en indicadores de rendimiento.
- Las universidades de estos países son instituciones que se definen por la calidad de su capital humano; por eso están obligadas a atraer talento, a ofrecer itinerarios académicos lo más transparentes posibles y a desarrollar procesos de promoción. Con estos objetivos, los sistemas universitarios, de modo general, han modificado el estatus del personal académico pasando de ser funcionario público a contratado laboral.

En España, cada vez que se ha abierto el debate de la reforma de la universidad el asunto se ha transformado en un problema político que ha frenado cualquier iniciativa de avance, y las actuaciones ministeriales se han limitado a “soluciones” ligadas a un mayor control administrativo de las universidades. Ya se han planteado en los últimos años propuestas de reformas estructurales de la universidad (Bricall, 2000; Tarrach, 2011; Miras-Portugal, 2013), pero conviene recordar algunos aspectos que se podrían abordar sin grandes cambios legislativos, porque se centran en las prácticas de los propios actores universitarios.

Dada su importancia en el conjunto del sistema de ciencia y tecnología en España, habría que situar en un primer plano la reforma del modelo universitario en línea con los cambios que se han llevado a cabo en otros países europeos: modificar la gobernanza, sustituir el modelo de función pública por el contractual, profundizar en la evaluación de la calidad institucional en contrapartida a la evaluación de programas, desarrollar un sistema de financiación más estable en el tiempo y en el que la financiación por resultados tenga una mayor presencia, definir una estrategia nacional en la que se inscriban las orientaciones estratégicas de las mismas universidades, etc.

Recientemente se han propuesto unas acciones para intentar cambiar la inercia (Peña, 2016 y 2017). Esos cambios impulsados por el Gobierno y las CC. AA. podrían contribuir a modificar los incentivos de los actores del sistema en búsqueda de un círculo virtuoso. Dichas propuestas son concretas y podrían implementarse, en algunos casos con modificaciones puntuales de la vigente LOMLOU, y en otros con cambios en las prácticas de las propias universidades. Estos cambios se agrupan en tres ámbitos: en general, las prácticas de reclutamiento del profesorado y de los investigadores tienen margen de mejora; están condicionadas por la Ley y el funcionamiento de la ANECA, pero las prácticas están muy marcadas por las CC. AA. y, sobre todo, por las propias universidades y su capacidad de resistir la presión de los intereses creados dentro de ellas; ya existen modelos de buenas prácticas en Europa que se pueden implantar en nuestras universidades, porque las prácticas dependen de ellas mismas, tales como la mencionada Carta Europea del Investigador y el Código de Conducta (*Charter & Code*), y la acreditación HRS4R.

Otro asunto es la financiación de las universidades por parte de las CC. AA. y la sugerencia de que una parte significativa de esta financiación, como ya se hace en otros países y singularmente en el Reino Unido, esté asociada a indicadores de resultados o a evaluaciones de los resultados de las diversas actividades de las universidades por medio de paneles de pares.

Por último, no se puede olvidar la necesidad de abordar mejoras en la gobernanza interna que fortalezcan la sensibilidad de las universidades y sus miembros a las demandas de la sociedad que las financian y que aumenten la flexibilidad en su funcionamiento, la capacidad de rendir cuentas, así como de implementar las decisiones por los responsables de las mismas, eso sí, sin perder la esencia de la libertad académica consustancial a la actividad universitaria.

### **b) La reforma de las organizaciones públicas de I+D**

La reforma y reorganización interna de las instituciones de investigación dependientes de la AGE es también una asignatura pendiente. El futuro del CSIC y de los OPI en el sistema de investigación exige una reflexión especial y diferenciada, porque el CSIC y el resto de los OPI tienen una naturaleza y unas misiones muy diferentes.

En estos años se han desarrollado procesos de convergencia de las prácticas administrativas entre OPI derivadas de una dependencia común, así como la integración de las escalas de investigación, convocatorias integradas de plazas, etc. Sin embargo, las identidades y misiones de cada uno de los OPI son singulares, irrepetibles y muy relacionadas con los ministerios sectoriales y los sectores productivos que demandan su conocimiento y apoyo. El desarrollo de estas prácticas administrativas comunes, desarrolladas para mejorar la coordinación, no es, ni puede ser, la justificación de una propuesta de fusión e integración de todos bajo el paraguas CSIC que —desde el primer gobierno del Partido Popular ya en 1996— se viene patrocinando.

La fusión en frío o la integración de los demás OPI en el CSIC, o bajo un paraguas común, no es una propuesta basada en ningún análisis riguroso asociado a las misiones o al papel de los diversos OPI en el sistema, sino una ocurrencia administrativa derivada de elevar el tamaño de los problemas para ver si se resuelven solos. Bien es verdad que en el CSIC existen algunos institutos y grupos que hacen investigación aplicada que podrían estar mejor en los OPI que desarrollan estas tareas, e incluso que podría plantearse un “trasvase de activos”

para racionalizar los diversos OPI. Sin embargo, la reforma de estos organismos no puede empezar sin haber abordado la reforma del CSIC, y su conversión en un holding de control de las inversiones en institutos de investigación más autónomos y que puedan ser evaluados y financiados de acuerdo con sus resultados.

El CSIC es, por presupuesto, por plantilla y por cantidad de producción científica, la mayor institución científica de España. Tras un crecimiento exponencial de sus recursos, entre 2005-2009, el CSIC sufrió los efectos de la reducción radical de las transferencias directas desde el Ministerio de Ciencia e Innovación, ya en 2009, que le llevaron a una crisis de tesorería sin precedentes en el verano de 2013 y que hizo que se hablase del “rescate del CSIC”.

La crisis, la reducción de las transferencias directas y la casi congelación de las plazas del CSIC y los otros OPI ha hecho visibles los déficits de la gobernanza de estas instituciones y han planteado los desafíos que enfrentan para sobrevivir y adaptarse.

En el CSIC, como en las universidades, los efectos de los recortes presupuestarios se han distribuido muy desigualmente y afectan a la supervivencia de la organización. Las decisiones adoptadas han servido sobre todo para proteger a los investigadores funcionarios, favoreciendo la salida de los jóvenes talentos, por lo que ahora el CSIC tiene que afrontar un problema de envejecimiento de su plantilla, un vacío generacional y una falta de horizonte estratégico. Además, el CSIC, como consecuencia de la creciente centralización de las decisiones, ha reforzado extraordinariamente el control administrativo y la burocratización interna, sometiendo la investigación a la administración y no poniendo esta administración al servicio de la investigación. Al mismo tiempo, como paradójica, en el CSIC la autonomía y la discreción de los investigadores de plantilla son máximas, como en las universidades, lo que dificulta el desarrollo de proyectos colectivos que superen la ambición de los grupos de investigación.

El CSIC, con unos 120 institutos repartidos por toda España, casi el doble que la Sociedad Max Planck, si bien esta tiene tres veces más presupuesto y el doble de investigadores y plantilla, tiene un problema serio de estructura organizativa, de gobierno científico y de heterogeneidad interna.

La reforma del CSIC tiene que hacer frente, entre otros, al cambio en algunos temas esenciales: a) El primero es estratégico y tiene que ver con la relación del CSIC con

la investigación que se desarrolla en la universidad y que tiene que responder a la pregunta sobre el “valor añadido” de lo que se hace en el CSIC; b) El segundo tiene que ver con la dependencia extrema del CSIC de la política, del Ministerio, como se deduce de la designación política del presidente, que es quien controla el Consejo Rector; sin expandir esta autonomía y cambiar el modo de selección y designación del presidente del CSIC, el futuro está amenazado; c) No puede haber proyecto colectivo avalado por la institución, en institutos bien definidos científicamente, sin reforzar el papel de los directores científicos en la toma de decisiones y limitando la discrecionalidad administrativa de la presidencia del CSIC y la discrecionalidad científica de los investigadores principales, para crear espacio a proyectos colectivos que sean representados por los institutos; d) Esto supone afrontar una reorganización a fondo de los institutos y de su personal, de modo que se construyan proyectos científicos de excelencia que sean viables y sostenibles.

Con estos desafíos en el camino, la aplicación de la nueva Ley de Régimen Jurídico del Sector Público (Ley 40/2015) al CSIC y a los OPI plantea un futuro poco prometedor, dadas las condiciones administrativas flexibles que se necesitan para una correcta ejecución de la actividad investigadora.

### **c) Proteger los centros de investigación de nuevo tipo**

En el panorama sombrío de las actividades de investigación en España, hay que señalar algunos cambios muy positivos ocurridos en los últimos veinte años: la consolidación de nuevos centros de I+D (“centros de nuevo cuño” fue la etiqueta que se les dio) utilizando nuevas formas jurídicas (fundaciones sin fines de lucro) ha generado una población de centros de I+D de tamaño medio que, dotados inicialmente de gran flexibilidad organizativa y respondiendo a mandatos políticos de hacer investigación de excelencia, pero producida en el contexto de su utilización (que Donald Stokes denominó “cuadrante de Pasteur”), son ahora el principal puntal de la investigación de excelencia en España.

En este nuevo sector se encuentran los centros promovidos desde diversas administraciones: Ministerio de Sanidad (CNIO, CNIC), Generalitat (Centros CERCA), Comunidad de Madrid (IMDEA), Gobierno Vasco (Centros CIC), etc. Incluye institutos de investigación que, sin perder su naturaleza pública y

sometidos al control gubernamental, han adoptado formas jurídicas que permiten una gestión eficaz de los recursos y una mayor eficiencia en el manejo de las actividades de I+D. Los resultados de estos nuevos institutos en términos de publicaciones y patentes, por euro público invertido, y las consecuencias reputacionales obtenidas, por ejemplo en *grants* del Consejo Europeo de Investigación, son extraordinarios. Promover una buena política de atracción y retención del talento se ha demostrado la mejor estrategia y herramienta para invertir en investigación.

Sin embargo, la crisis y las medidas excepcionales tomadas han comenzado a “desmontar” significativamente estos espacios protegidos con alta delegación y autonomía de gestión. Estos centros de I+D han comenzado a sufrir parcialmente una pérdida de las condiciones de flexibilidad que les permitió florecer. De forma creciente las normas retributivas del sector público han comenzado a aplicarse, con independencia de la productividad y de los ingresos obtenidos por los investigadores, así como los controles a la contratación o a las compras públicas, etc. con consecuencias desincentivadoras. La respuesta del sistema político (con alguna excepción como la de la Generalitat) ha sido asimilar las condiciones de estos nuevos centros a las condiciones de funcionamiento del resto del sector público, empeorando su situación, en lugar de otorgar al CSIC y a otros OPI las condiciones de las que disfrutaban estos nuevos centros, como reclamaba hace tiempo el presidente del CSIC. Como consecuencia de todo ello existe la amenaza de transformar estos nuevos centros en instituciones chapadas a la antigua. Las políticas anticrisis, y ahora la nueva Ley de Régimen Jurídico del Sector Público, son amenazas graves para las condiciones de trabajo y, por tanto, para los resultados que se puede esperar de estas instituciones.

## Referencias

- AGHION, P. (2006). [“A primer on innovation and growth”](#). *Bruegel Policy Brief*, 06. Octubre.
- BRICALL, J.M. (2000). [Informe Universidad 2000](#). CRUE.
- BUSOM, I.; CORCHUELO, B.; MARTÍNEZ-ROS, E. (2014). [“Tax incentives... or subsidies for business R&D?”](#). *Small Business Economics*, 43(3), 571-596.
- COMISIÓN EUROPEA (2016). *Unit for the analysis and monitoring of national research policies*. DG Research and Innovation.
- COMISIÓN EUROPEA (2017). [“The economic rationale for public R&I funding and its impact”](#). *Policy Brief Series*, Directorate General for Research and Innovation.
- CRUZ-CASTRO, L.; SANZ-MENÉNDEZ, L. (2016). [“The effects of the economic crisis on public research: Spanish budgetary policies and research organizations”](#). *Technological Forecasting and Social Change* 113 (part B): 157-167.
- ERAC (2014). [Peer Review of the Spanish Research and Innovation System. Final Report](#). European Commission, DG Research and Innovation, Science, Research and Innovation performance of the EU, 2016.
- GOBIERNO DE ESPAÑA (2016). [Programa Nacional de Reformas. Reino de España](#). MINECO
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2016). [“Fiscal policies for innovation and growth”](#). *Fiscal Monitor*. Abril 2016, Acting now, acting together.
- KRUGER, K; PARELLADA, M.; SAMOILOVICH, D.; SURSOCK, A. (2017). “La reforma de la gobernanza en los sistemas universitarios europeos. Los casos de Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Países Bajos y Portugal”. Resumen ejecutivo. Cámara de Comercio de España, Fundación CYD y Conferencia de Consejos Sociales, 2017. Próxima publicación.
- MAS-COLELL, A. (2017). [“¿Qué podemos aprender del European Research Council \(ERC\)?”](#). *SEBBM*, núm. 191, marzo.
- MAZZUCATO, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking the Public Vs. Private Myth in Risk and Innovation*. Londres: Anthem Press.
- MAZZUCATO, M.; PENNA, C. (2015) (ed.). [Mision-oriented finance for innovation](#), Rowman & Littlefield International, Ltd. Londres.
- MIRAS-PORTUGAL, M.T. (2013). [Propuestas para la reforma y mejora de la calidad y eficiencia del sistema universitario español](#). Informe de la Comisión de expertos para la reforma del sistema universitario español. Ministerio de Educación.
- OCDE (2015). [Science, Technology and Industry Scoreboard 2015](#).
- OCDE (2016). [Science, Technology and Innovation Outlook 2016](#).
- OCDE (2017). [Main Science and Technology Indicators 2016/2](#).
- OCDE (2017b). [OECD Economic Surveys. Spain](#). Marzo.
- PARELLADA, M. (2015). Comentario del libro de M. Mazzucato y C. Penna (ed.). *Mision-oriented finance for innovation*, Rowman & Littlefield International, Ltd., Londres, 2015, en *Observatorio de las Ideas*, número 30, septiembre 2015.
- PEÑA, D. (coord.); CASALS, J.; GOTOR, V.; HERNÁNDEZ, D.; MORA, F. (2016). *Acciones para mejorar el sistema universitario español*. Fundación CYD 2016.
- PEÑA, D. (2017). [“Reformar las universidades: cambiar los incentivos”](#). *SEBBM*, núm 191, marzo.
- ROMER, P. M. (1990). [“Endogenous technological change”](#), *Journal of Political Economy*, 1990/98
- SANZ-MENÉNDEZ, L. (2017). [“Perspectivas actuales de la política científica y de la financiación de la I+D”](#). *SEBBM*, núm. 191, marzo.
- TARRACH, R. (2011). [Audacia para llegar lejos: Universidades fuertes para la España del mañana](#). Informe de la Comisión de Expertos Internacionales de la UE 2015. 21 de septiembre, Ministerio de Educación.
- VEUGELERS, R. (2015). [“Mixing and matching research and innovation policies in EU countries”](#), *Bruegel Working Paper*, 2015/16.
- VEUGELERS, R. (2016a). [“Getting the most from public R&D spending in times of austerity: Some insights from simpatico analysis”](#), *Bruegel Working Paper*, 2016/01.
- VEUGELERS, R. (2016b). [“The European union’s growing innovation divide”](#), *Bruegel Policy contribution*, 2016/08, abril.



---

EuropeG está integrado por Antoni Castells (director), Josep Oliver, Emilio Ontiveros, Martí Parellada y Gemma García (coordinadora).

**EuropeG**

Parc Científic de Barcelona  
Baldri i Reixac, 4  
08028 Barcelona  
Tel. 934 033 723  
[www.europeg.com](http://www.europeg.com)



---

*Con el apoyo de:*

