

CUADERNO DE TRABAJO #4

# LA TERCERA MISIÓN UNIVERSITARIA. INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Josep M. Vilalta



**Studia XXI**  
ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS  
STRATEGIES AND POLICIES



Fundación Europea Sociedad y Educación  
European Foundation Society and Education

 **Santander**  
UNIVERSIDADES

CUADERNO DE TRABAJO #4

# LA TERCERA MISIÓN UNIVERSITARIA. INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Josep M. Vilalta

---

**LA TERCERA MISIÓN UNIVERSITARIA. INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS  
EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS**

Cuaderno de trabajo 3

---

**DIRECCIÓN**

Mercedes de Esteban Villar  
Javier García Cañete

---

**AUTOR**

Josep M. Vilalta

---

**DISEÑO GRÁFICO DE LA COLECCIÓN Y MAQUETACIÓN**

KEN / [www.ken.es](http://www.ken.es)

---

© Studia XXI

Fundación Europea Sociedad y Educación

Todos los derechos reservados

Este documento no podrá ser reproducido total o parcialmente en cualquier soporte impreso o digital sin la autorización de la Fundación Europea Sociedad y Educación.

Ferraz, 79, 3º izquierda

28008 Madrid

T 34 91 455 15 76

[www.sociedadyeducacion.org](http://www.sociedadyeducacion.org)

ISBN: 978-84-695-7207-8

---

# ÍNDICE

- 01** LA TERCERA MISIÓN DE LAS INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS

---

- 02** DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA A LA TRANSFERENCIA Y LA INNOVACIÓN

---

- 03** INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

---

- 04** UN ELEMENTO CLAVE PARA LA INNOVACIÓN: LA INSERCIÓN  
DE LOS DOCTORES EN EL TEJIDO ECONÓMICO

---

- 05** A MODO DE CONCLUSIÓN: POR UNA UNIVERSIDAD Y UNA SOCIEDAD INNOVADORAS

---

- 06** BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

---

# 01

## LA TERCERA MISIÓN DE LAS INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS

LA TERCERA MISIÓN SE BASA EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD Y EN SU COMPROMISO DE TRANSFORMAR EL CONOCIMIENTO EN VALOR ECONÓMICO

En los últimos veinte años, las universidades amplían sus roles clásicos de formación y de investigación científica con la contribución directa e indirecta al progreso social y económico de las sociedades. En una sociedad y una economía cada vez más compleja e interdependiente, las universidades se sitúan en una posición social estratégica para el impulso de la economía del conocimiento.

Más allá de llevar a cabo las dos funciones clásicas de formación e investigación científica, las universidades –también las españolas– realizan de forma creciente una tercera misión clave para la sociedad: producir conocimiento aplicable y fomentar la innovación, formar y reciclar profesionales cualificados a lo largo de la vida, valorizar la investigación y fomentar proyectos emprendedores o llevar a cabo proyectos de desarrollo territorial en colaboración con el resto de agentes del sistema económico (ACUP, 2008).

La tercera misión de las universidades agrupa tareas difíciles de cuantificar y dimensionar, pero inexorablemente se avanza en una concreción del paradigma de la tercera misión que permite poner de relieve su peso e impacto en la sociedad. Este paradigma de la tercera misión se basa en dos grandes objetivos: por un lado, la responsabilidad social institucional de la universidad; y, en segundo lugar, el compromiso de transformar el conocimiento en valor económico, incidiendo en la competitividad y facilitando la innovación, la creatividad y el desarrollo cultural, científico y tecnológico.

La tercera misión de las universidades podría definirse a partir de la presencia más o menos intensa de las siguientes ocho subfunciones (Schoen [et al.] en Laredo, 2007):

- Capital humano e inserción laboral de los graduados y doctores. Incorporación de los graduados y doctores al tejido social, económico y laboral.
- Propiedad intelectual. Transferencia de conocimientos y de tecnología protegida previamente mediante la gestión de la propiedad industrial.
- Nuevos proyectos empresariales y fomento del espíritu empresarial. Fomento del tejido empresarial a partir de la creación de empresas *spin-off* basadas en los resultados de la investigación de los grupos académicos.

- Contratos y asesoramiento técnico a empresas. Realización de contratos con empresas e industrias en ámbitos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Contratos y asesoramiento con instituciones públicas. Realización de acuerdos, convenios y contratos con instituciones públicas o entidades sin ánimo de lucro en materias de interés público.
- Diseño, desarrollo y evaluación de políticas públicas. Participación y asesoramiento técnico del personal de la universidad en el análisis de problemáticas sociales y en el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas de los diferentes niveles gubernamentales.
- Fomento de la vida cultural y social. Participación en actividades o proyectos culturales o sociales, aportando la experiencia y las capacidades de las universidades y los grupos de investigación de las mismas.
- Comunicación y divulgación científica. Fomento de la comprensión pública de la ciencia. Interacción con la sociedad y comunicación y divulgación científica y cultural (ACUP, 2008).

EN ESPAÑA, EL CONCEPTO DE TERCERA MISIÓN APARECE POR PRIMERA VEZ EN LA LEY DE REFORMA UNIVERSITARIA DE 1983 Y EN LA LEY DE LA CIENCIA DE 1986

La aparición del concepto de tercera misión de las universidades se produce en Europa a mediados de la década de 1960 y en paralelo a la consolidación de las tareas de transferencia de tecnología en las universidades. Sin embargo, no fue hasta la década de los noventa del siglo XX que la tercera misión se transforma en un activo de las instituciones universitarias. En España, la tercera misión aparece reflejada en la Ley de Reforma Universitaria (LRU) de 1983 y en la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, más conocida como Ley de la Ciencia de 1986. Es el inicio de la consolidación de una universidad investigadora abierta a la sociedad. En ambas leyes se reco-

nocía la tercera misión, sin nombrarla como tal, a través de, por un lado, el impulso de la colaboración entre el personal docente e investigador y el sector privado y, por el otro, de la definición de las nuevas unidades, oficinas o centros de transferencia de tecnología.

Ya a finales de la década de 1990 se desarrollan dos nuevos conceptos que reconocen una mayor centralidad de la tercera misión de las universidades: la universidad emprendedora (Clark, 1998) y la universidad como agente de la triple hélice: administración, academia y empresa (Etkowitz, Leydesdorff, 1997).

El concepto de la triple hélice conlleva la consolidación de la tercera misión por parte de las universidades, más allá de la formación y la investigación científica. Además, se inscribe en una corriente global que reclama una mayor implicación en el desarrollo social y económico territorial de las instituciones académicas.

La aplicación de la tercera misión por parte de las universidades conlleva tres reflexiones. Así como las tareas que definen esta tercera misión traen a la universidad al corto plazo, los resultados de las misiones de formación e investigación científica muestran normalmente sus resultados en el medio y largo plazo; por el contrario, el impacto económico y social que conlleva la transferencia de conocimientos y de tecnología, y la colaboración con los otros agentes del sistema de innovación, generalmente produce resultados en el corto plazo.

En segundo lugar, la demanda de la sociedad a las universidades para que estas potencien su tercera misión surge en sociedades postindustriales en transición y/o consolidación de la sociedad y economía del conocimiento. Encontramos, pues, una clara centralidad de las instituciones académicas en la cadena de valor del conocimiento y la innovación territorial.

Finalmente, en España queda un largo recorrido que ha de permitir profundizar tanto en la tercera misión de las universidades como en la colaboración entre los agentes de la triple hélice para el desarrollo social y económico enraizado en el territorio. Para ello, se debe ahondar en aspectos culturales a favor de la cooperación, el bien común y la confianza. Pero también en aspectos legales y en incentivos que permitan y promuevan, por ejemplo, el mecenazgo y la flexibilidad en la explotación de la propiedad intelectual.

De hecho, el informe *State of European University-Business Cooperation* (2011) destaca que en toda Europa queda camino por recorrer ya que buena parte del personal docente e investigador no se implica todavía en proyectos colaborativos, o sólo lo hacen en escasa medida. En este sentido, el personal docente e investigador juega un papel crítico para promover la presencia de la universidad en la sociedad y realizar tareas de transferencia y valorización del conocimiento.



LA TRANSFERENCIA  
DE CONOCIMIENTOS  
Y TECNOLOGÍA, Y LA  
COLABORACIÓN CON  
LOS OTROS AGENTES  
DEL SISTEMA DE  
INNOVACIÓN  
GENERALMENTE  
PRODUCE  
RESULTADOS EN  
EL CORTO PLAZO

# 02

## DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA A LA TRANSFERENCIA Y LA INNOVACIÓN

SE TRATA DE SUPERAR LA “PARADOJA EUROPEA” POR LA CUAL LA PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD CIENTÍFICA ES SIMILAR ENTRE EUROPA Y LOS EE.UU. PERO LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN DE ESTOS ÚLTIMOS ES MUCHO MAYOR

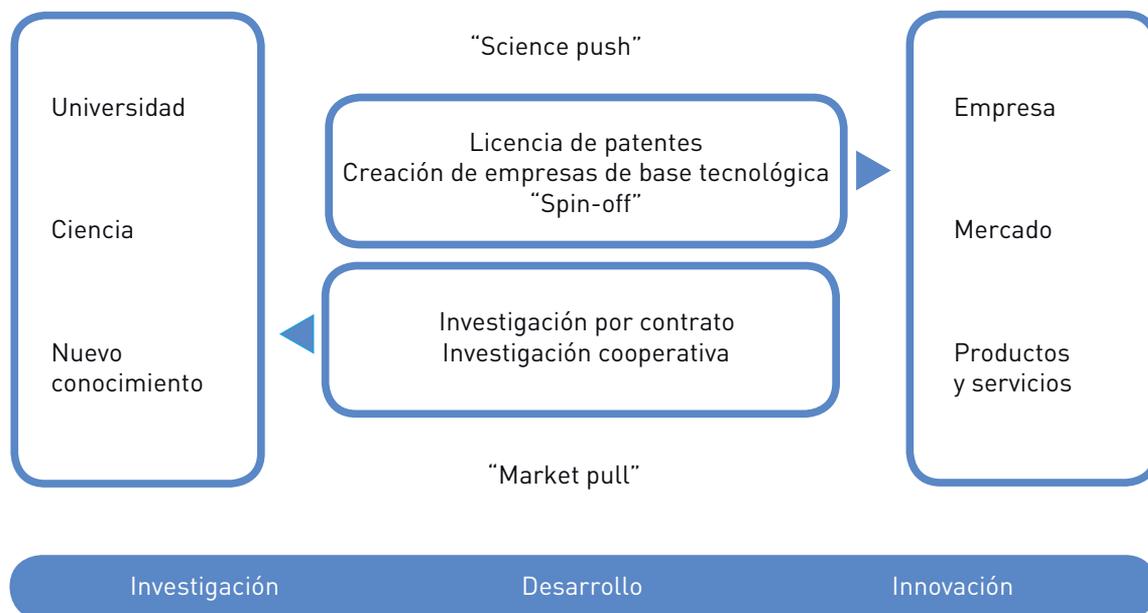
El concepto de transferencia de conocimientos y de tecnología es central en la tercera misión. La transferencia se hace extensible a todas aquellas actividades que pretenden hacer llegar los resultados de la investigación científica a la sociedad, generando valor económico y social.

“La transferencia de tecnología es el movimiento de *know-how*, de conocimiento tecnológico o de tecnología de una organización a otra” (Roessner en Testar-Ymbert, 2012). Su conceptualización en el ámbito internacional está marcada por la promulgación de la Ley Bay-Dole en 1980 en Estados Unidos, que concede la posibilidad de explotación de la propiedad intelectual resultante de las investigaciones realizadas con fondos públicos estatales de forma compartida entre investigadores y universidades. En Europa, el concepto de transferencia aparece en el Libro Verde de la Innovación de 1995 como herramienta para superar la “paradoja europea” según la cual, la producción y la calidad científica es similar entre Europa y los Estados Unidos, pero la capacidad de innovación de estos últimos es mucho mayor. Posteriormente, los diferentes documentos marco de la Unión Europea asumen la necesidad de ahondar en los mecanismos de transferencia como herramienta de generación de riqueza y competitividad de la economía.

En el ámbito español, como se ha dicho, la LRU del año 1983 recoge y proporciona un marco legal general a las actividades de transferencia de las universidades españolas. A partir de aquí los consiguientes planes de I+D y las reformas legislativas han ido dando forma a la tarea de transferencia de las universidades.

Las modalidades en que la transferencia tiene lugar depende tanto de los agentes que la realicen como de la fase en que tiene lugar, e incluye los conocimientos y las tecnologías.

## PRINCIPALES MODALIDADES DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO GRÁFICO 1



Fuente: ACCIO en Testar-Ymbert, 2012

EN DOS DÉCADAS ESPAÑA HA CRECIDO DE MANERA ESPECTACULAR EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS, SOLICITUD DE PATENTES Y ACCESO A PRESUPUESTOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

Por lo que respecta a la investigación científica en España, la LRU y la Ley de la Ciencia significaron un punto de inflexión para las universidades españolas. De una posición previa muy débil se pasó en tan sólo dos décadas a una situación casi de liderazgo en algunos indicadores, tales como la producción de publicaciones científicas, las solicitudes de patentes y el acceso a presupuestos públicos de investigación. Ambas leyes facilitaron el salto en la ciencia española a través de incentivos en el sistema (régimen legislativo, sexenios de investigación, financiación de la investigación mediante el Plan Nacional de I+D, fondos europeos, etc.).

Como resultado de los esfuerzos en investigación científica, España se situaba en 2008 en el noveno lugar mundial en número de producción de publicaciones científicas, cerca de un 60% de las cuales elaboradas desde la universidad pública. En el Cuadro 1 se puede observar la producción científica española en el contexto de los 25 primeros países con mayor producción del mundo.

# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA. 2008

CUADRO 1

## RANKING DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LOS 25 PRIMEROS PAÍSES

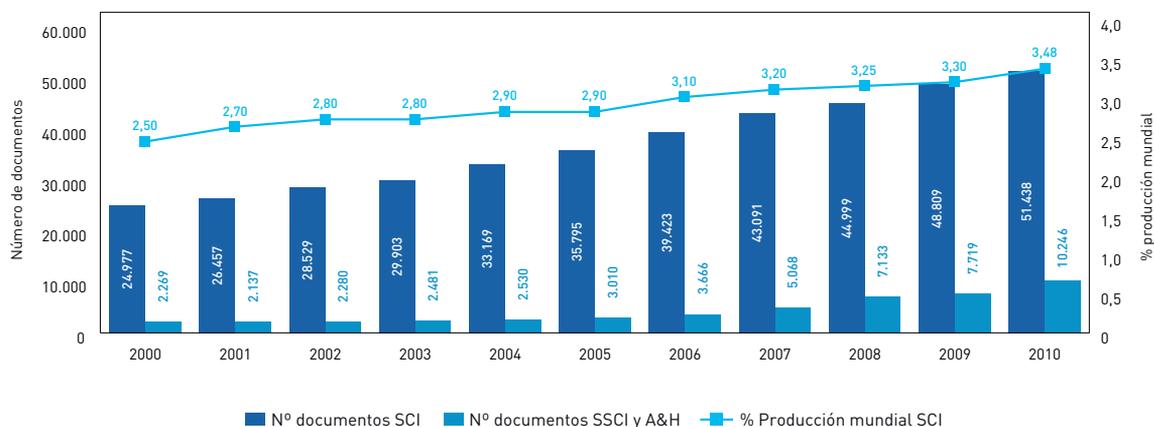
	PAÍS	DOCUMENTOS	DOCUMENTOS CITABLES	CITAS	AUTO CITAS	CITAS POR DOCUMENTO	ÍNDICE IMPACTO H
1	Estados Unidos	366.491	338.688	633.530	314.789	1,73	1.023
2	China	228.337	225.800	121.886	69.456	0,53	237
3	Reino Unido	118.831	108.415	188.435	59.042	1,59	619
4	Alemania	103.768	98.260	164.606	54.336	1,59	542
5	Japón	98.768	95.668	108.104	38.482	1,09	480
6	Francia	78.897	74.824	109.561	32.730	1,39	497
7	Canadá	66.662	62.687	99.716	26.730	1,5	483
8	Italia	64.075	59.546	89.792	26.534	1,4	432
9	España	51.780	48.330	66.244	21.589	1,28	338
10	India	49.396	46.389	33.328	13.180	0,67	202
11	Australia	46.356	43.016	66.492	19.565	1,43	368
12	Corea del Sur	44.002	42.938	37.772	11.777	0,86	224
13	Países Bajos	35.327	32.900	65.397	15.827	1,85	418
14	Brasil	33.074	31.788	24.417	8.813	0,74	212
15	Federación Rusa	31.818	31.353	15.729	5.022	0,49	239
16	Taiwan	31.121	30.130	23.679	7.824	0,76	187
17	Suiza	25.340	23.848	52.864	10.878	2,09	422
18	Turquía	22.926	21.484	14.950	4.923	0,65	139
19	Suiza	22.781	21.715	40.117	9.097	1,76	372
20	Polonia	21.036	20.461	17.070	5.142	0,81	208
21	Bélgica	19.982	18.923	35.102	8.001	1,76	323
22	Irán	16.745	16.213	10.112	4.985	0,6	80
23	Israel	14.200	13.468	20.963	4.082	1,48	309
24	Grecia	14.151	13.106	14.717	3.803	1,04	179
25	Austria	13.961	13.139	21.130	4.520	1,51	281

Fuente: FECYT: *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2011*

# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA. 2000-2010

GRÁFICO 2

## NÚMERO DE DOCUMENTOS Y PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL MUNDIAL



Fuente: FECYT: *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012*

Este aumento espectacular de la actividad científica en España ha ido acompañado de un aumento también sostenido de la actividad científica en cooperación internacional (Haug, Vilalta, 2011). En el Gráfico 3 se puede observar el porcentaje de publicaciones científicas españolas en colaboración internacional entre los años 2000 y 2010, que alcanza un 39,7% en el último año.

Cabe decir que, en lo que se refiere al sistema universitario español, las universidades públicas acogen al 90% de los estudiantes de tercer ciclo y generan el 97% de la producción científica.

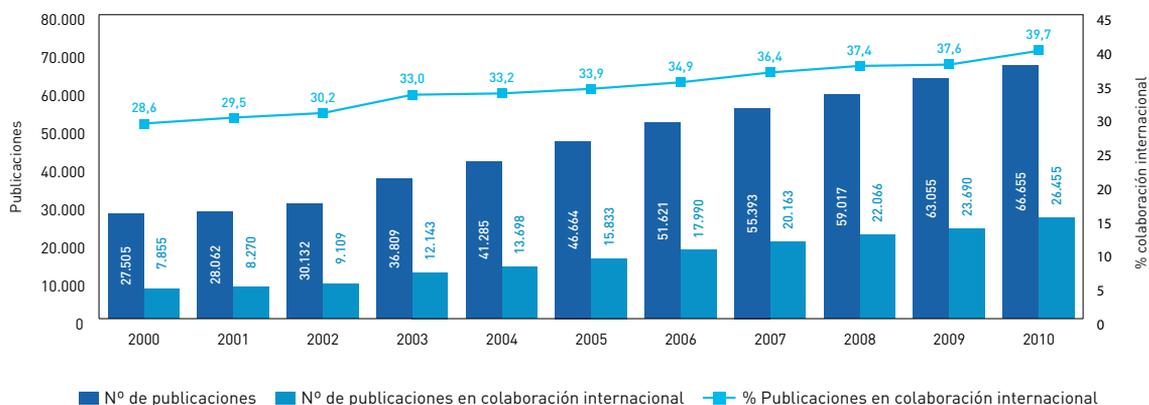
En el caso de las patentes, el número de solicitudes de patentes europeas y del Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) de origen español se pasó de 465 en 1995 a 2.700 en 2008, como muestra el Cuadro 2.

Sin embargo, el porcentaje de solicitudes de patente por parte de las universidades supone sólo el 13,6% (ver el Gráfico 4). Existe, por lo tanto, un *gap* entre la producción científica y su conversión en patentes. Tal como se comentará más adelante, el objetivo de incrementar tanto la transferencia de conocimiento y tecnología como la explotación y valorización del conocimiento científico generado siguen siendo un reto para las universidades.

# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA Y EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL. 2000-2010

GRÁFICO 3

## NÚMERO DE PUBLICACIONES Y DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL



Fuente: FECYT: *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012*

# SOLICITUDES DE PATENTES EUROPEAS Y PCT DE ORIGEN ESPAÑOL. 2000-2010

CUADRO 2

## NÚMERO DE PUBLICACIONES Y DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Patentes europeas	525	582	603	695	846	972	1.101	1.286	1.324	1.263	1.436
Patentes PCT	555	617	719	787	822	1.125	1.204	1.297	1.390	1.564	1.749

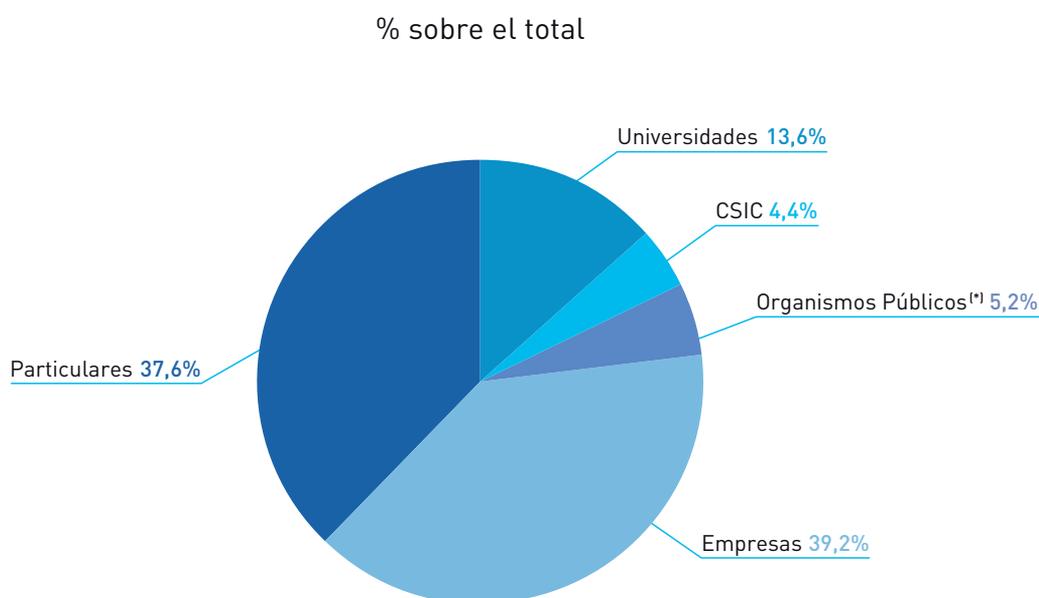
Fuente: FECYT: *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012*

Igualmente, por lo que se refiere al acceso de España (empresas y universidades) a los presupuestos de R+D de los programas marco europeo, los resultados son positivos, ya que prácticamente alcanzan en el último Programa Marco la contribución que España aporta al presupuesto general de la UE, tal como indica el Cuadro 3.

## SOLICITUDES DE PATENTES NACIONALES SEGÚN LA NATURALEZA DEL SOLICITANTE. 2010

GRÁFICO 4

### DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES NACIONALES SOLICITADAS POR LOS RESIDENTES EN ESPAÑA



Fuente: FECYT: *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2012*

## PROGRAMAS MARCO DE I+D DE LA UNIÓN EUROPEA

CUADRO 3

### CONTRIBUCIÓN AL PRESUPUESTO COMUNITARIO Y RETORNO

	II Programa Marco (1987-1990)	III Programa Marco (1991-1994)	IV Programa Marco (1995-1998)	V Programa Marco (1999-2002)	VI Programa Marco (2003-2006)	VII Programa Marco (2007-2010)
Presupuesto del PM (Millones de €)	5.396	8.409	2.530	14.960	15.712	27.912
Contribución española al presupuesto general de la UE (%)	7,3	8,5	6,5	7,4	8,5 <sup>(1)</sup>	7,7 <sup>(2)</sup>
Retorno español en los PM (%)	5,5	6,3	6,3	6,4	6,6 <sup>(1)</sup>	7,6 <sup>(2)</sup>

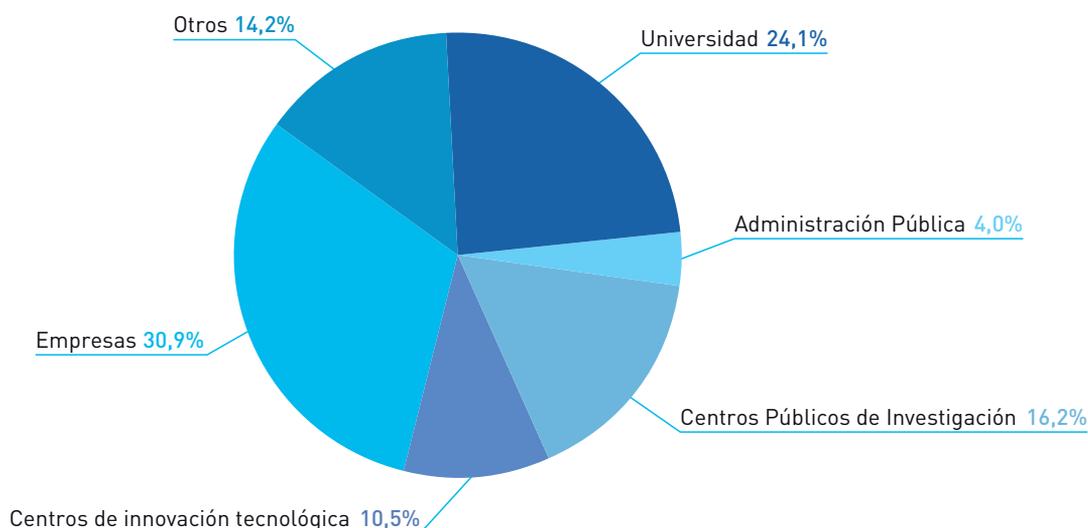
(1) Datos normalizados para UE-25 | (2) Datos normalizados para la UE-27

Fuente: CDTI, Portal de Datos del Programa Marco

## DISTRIBUCIÓN DEL RETORNO POR TIPO DE ENTIDAD PARTICIPANTE

\* Datos 2007-2010

Retorno sobre el total nacional (%)



Fuente: CDTI, Portal de Datos del Programa Marco.

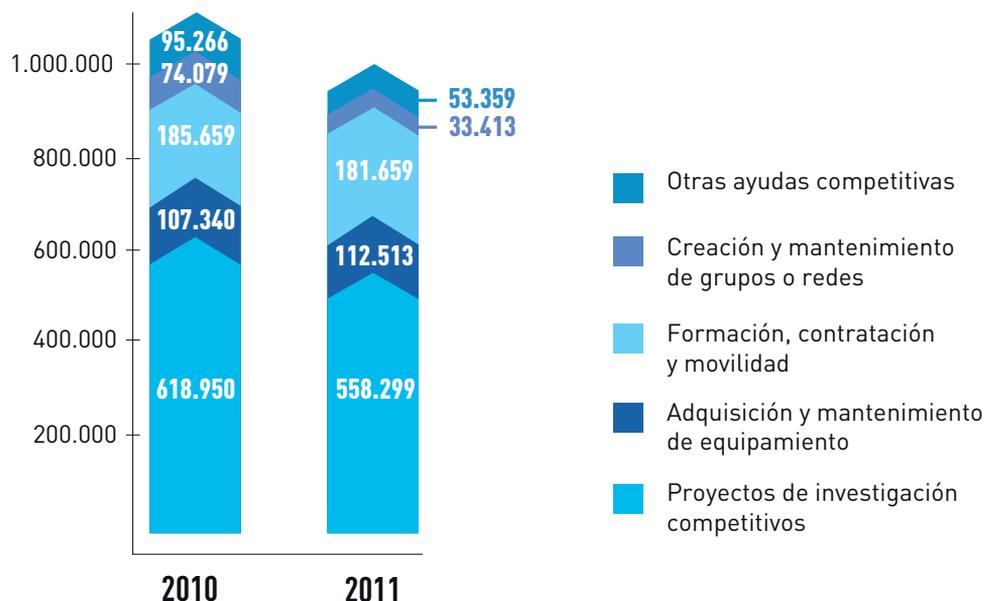
**LOS RESULTADOS ACTUALES DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA (BASADOS EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS) SON EL PRODUCTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SOSTENIDA REALIZADA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS**

El Gráfico 5 muestra la distribución del retorno (2007-2010) según participante. Se observa cómo el conjunto de instituciones de investigación científica (universidades, centros públicos y centros de investigación) reciben el 50% de los recursos que atrae España del VIIº Programa Marco de la Unión Europea.

En este sentido, los resultados actuales de la producción científica española (basados ampliamente en las universidades públicas) son el producto de la inversión pública sostenida realizada en las últimas décadas. Sin embargo, el futuro próximo apunta de manera diferente. Como consecuencia de la coyuntura económica por la que atraviesa España y por el escaso apoyo del Gobierno a la investigación científica como motor de desarrollo e innovación, el volumen económico dedicado a la investigación en las universidades está cayendo tal como indican los últimos datos. Según la encuesta

## IMPORTE TOTAL DE LAS SUBVENCIONES PARA LA I+D COMPETITIVA POR TIPO DE ACTIVIDAD (MILES DE EUROS)

GRÁFICO 6



Fuente: Encuesta 2011 RedOTRI

2011 de la RedOTRI, el gasto universitario en I+D se ha reducido en un 4,4% respecto al año anterior. En el caso de la financiación competitiva para la investigación básica se ha reducido en un 13% (Gráfico 6).

Nos encontramos, pues, con unos indicadores de generación de conocimientos de primer nivel mundial. Sin embargo, cuando analizamos los indicadores de innovación y de transferencia de conocimientos y de tecnología desde la academia hacia el sector industrial y productivo se observa un rendimiento menos óptimo. Cabe decir, que este ámbito de trabajo por parte de las universidades españolas es relativamente reciente y que ha sido a partir de la creación de las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) cuando se ha dinamizado el proceso de innovación y transferencia. Todavía son más recientes nuevas metodologías e iniciativas que van en la misma dirección: incubadoras, parques científicos, trampolines tecnológicos, campus de excelencia internacional, entidades de capital riesgo, etc.

Dado el retraso histórico en la producción científica que sufría España a la luz de la implementación de la LRU y la Ley de la Ciencia, los recursos públicos se centraron en incentivar la oferta de conocimiento y tecnología. Este estímulo logró los resultados anteriormente comentados. En la última mitad de la década 1990 e inicio del siglo XXI, los incentivos se han ido dirigiendo a promover la demanda de tecnología y conocimientos. Cada vez más, los programas y políticas públicas de incentivo y financiación de la I+D requieren de una mayor presencia de empresas y un enfoque cada vez mayor hacia las necesidades del mercado.

CADA VEZ MÁS,  
LAS POLÍTICAS  
PÚBLICAS DE I+D  
REQUIEREN UNA  
MAYOR PRESENCIA  
DE EMPRESAS Y UN  
ENFOQUE CADA VEZ  
MAYOR HACIA LAS  
NECESIDADES DEL  
MERCADO

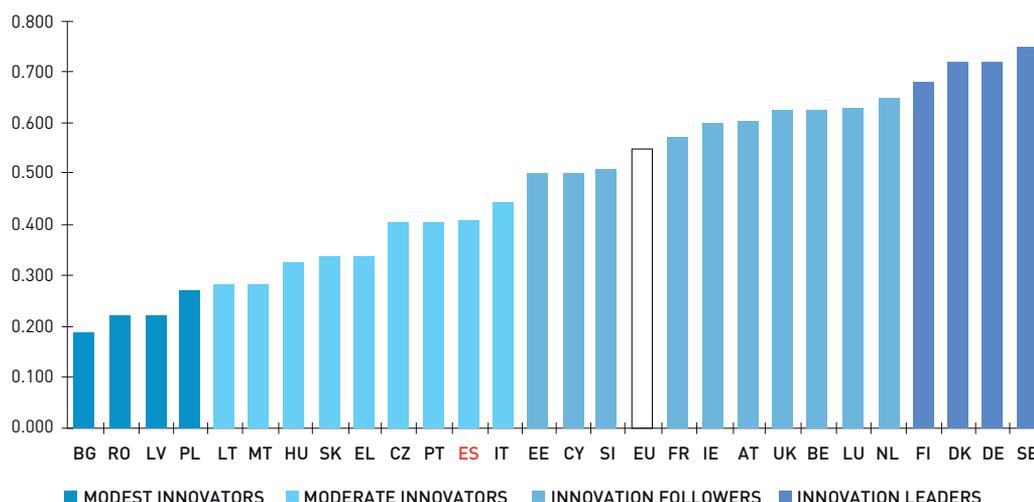
Esta evolución se observa claramente en el caso de los programas nacionales (los sucesivos planes nacionales de I+D+i) y los programas europeos de I+D+i (especialmente los dos últimos programas marco, VIº y VIIº, y el próximo Programa Horizonte 2020).

Sin embargo, los efectos de la apropiación de los resultados de la investigación por parte del sector privado no han sido todo lo positivos que se esperaba. Las hipótesis de este trasvase son varias: una desalineación entre los intereses de la investigación y de la industria, o incentivos escasos o poco convincentes para atraer la demanda. Este *gap* se observa claramente a través de tres indicadores diferentes:

- España ocupaba en 2008 el puesto 9º en el ranking internacional de producción científica, con un peso de alrededor del 3% del total mundial, y se situaba en el puesto 30º según su capacidad de innovación (Testar-Ymbert, 2012).
- El *Innovation Union Scoreboard 2013* sitúa España en la tercera categoría de “innovadores moderados” (de las cuatro posibles), muy lejos del país líder (Suecia) y por debajo de la media europea (ver Gráfico 7). Este índice reconoce la elevada calidad del sistema de investigación pero resalta la debilidad de la inversión privada, de la explotación internacional de patentes y de la colaboración entre empresas y agentes público-privados (IUS 2013).
- El *2012 EU industrial R+D Investment Scoreboard* analiza la inversión privada de las 1.000 empresas más grandes en Europa (ver Cuadro 4). España cuenta con 21 empresas en este ranking que supone el 2,6% del presupuesto del conjunto de empresas. La buena noticia es que el incremento de esta inversión respecto al año anterior es el mayor en Europa.

## EU MEMBER STATES'S INNOVATION PERFORMANCE

GRÁFICO 7



Note: Average performance is measured using a composite indicator building on data for 24 indicators going from a lowest possible performance of 0 to a maximum possible performance of 1. Average performance reflects performance in 2010/2011 due to a lag in data availability. The performance of Innovation leaders is 20% or more above that of the EU27; of Innovation followers it is less than 20% above but more than 10% below that of the EU27; of Moderate innovators it is less than 10% below but more than 50% below that of the EU27; and for Modest innovators it is below 50% that of the EU27.

Fuente: *Innovation Union Scoreboard 2013*

## EU MEMBER STATES'S INNOVATION PERFORMANCE

CUADRO 4

Country	Nº of companies	R&D Sahare within EU (%)	One year Growth (%)	CAGR 3 yr* (%)
Germany	234	34.5	9.4	4.9
France	126	17.5	7.3	1.9
UK	248	16.2	11.2	2.3
The Netherlands	52	7.4	5.4	2.2
Sweden	85	5.9	14.8	2.2
Italy	50	5.0	5.1	2.6
Finland	46	4.1	1.7	-1.7
Spain	21	2.6	14.7	20.3
Denmark	35	2.1	-3.9	4.4
Ireland	14	1.7	13.3	2.3
Total EU-10	911	97.2	8.6	3.3

For the sample of 1,000 EU companies.

\*It is important to note that 3-years Compounded Annual Growth rate (CAGR) includes one year going into the crisis and two years coming out.

Fuente: *2012 EU industrial R+D Investment Scoreboard*

# 03

## INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

El escenario en el que se enmarcan las políticas, instrumentos y resultados de la innovación y la transferencia en las universidades españolas se basa en un modelo general de crecimiento económico imperante en los últimos aproximadamente diez años, cuya base era altamente volátil, como se está demostrando en la actualidad. Sin embargo, el impulso de dicho crecimiento económico ha permitido que España esté presente en el escenario mundial. Por ejemplo, el PIB de España ocupaba el 12º puesto mundial y el 25º en PIB per cápita en 2010, según el Banco Mundial. Ello permite establecer la hipótesis de que esta posición de España está sostenida por una economía no basada en el conocimiento. Las tasas de inversión pública y, especialmente, privada en I+D ha sido tradicionalmente bajas. La inversión en I+D sobre el PIB en España se situó en 2011 en el 1,33%, después de alcanzar el 1,39% los dos años anteriores y muy lejos del objetivo del 3% definido por la Estrategia Europa 2020.

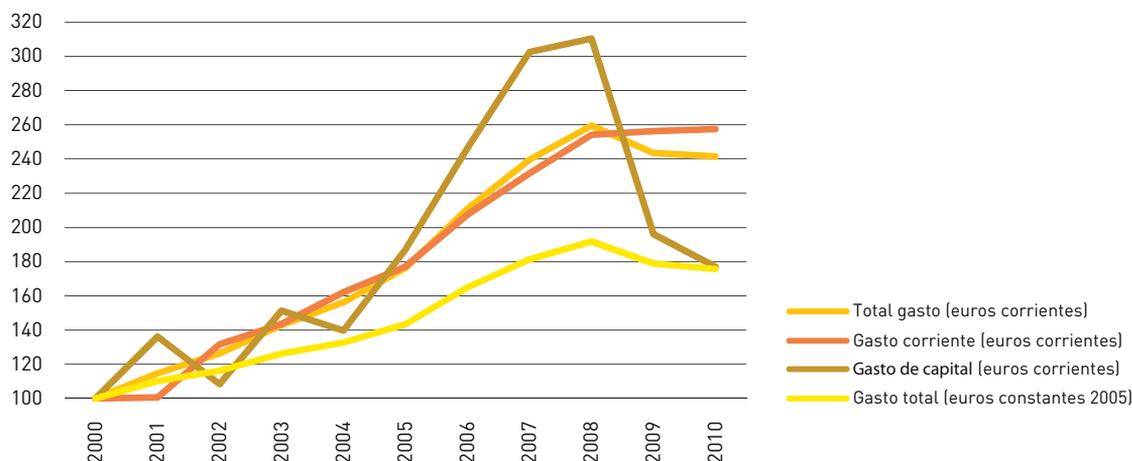
De acuerdo con Grau, “la cadena de transformación de la generación de conocimiento en valor no se ha desarrollado todavía lo suficiente, y en estos momentos es un elemento clave. El país ha evolucionado muy positivamente en este sentido, pero lo ha hecho a partir de unas bases muy pobres, de modo que en la actualidad todavía es muy evidente el desequilibrio entre la capacidad investigadora y el impacto que la investigación española tiene en la generación de conocimiento en el mundo y en la capacidad de innovación del país” (Grau Vidal, 2012).

Tal como hemos visto en el apartado anterior, los indicadores de investigación científica sitúan España en una posición privilegiada. No así los de innovación. Cabe decir que esta no es una casuística de España, sino que ha dado lugar a la llamada “paradoja europea” que recoge el Libro Verde de la Innovación de 1995 y que los distintos acuerdos europeos para fomentar la competitividad han intentado combatir (Testar-Ymbert, 2012).

La cuestión relevante es: ¿qué políticas e instrumentos son necesarios para promover la transformación de los resultados de la investigación científica en innovación de productos y de servicios en el corto plazo de forma que contribuyan a una mayor competitividad de la economía y la sociedad española?

## EVOLUCIÓN DEL GASTO INTERNO EN I+D EJECUTADO POR LAS EMPRESAS EN ESPAÑA

GRÁFICO 8



Fuente: Informe COTEC 2012

Un elemento previo se debe dar en los dos ámbitos, el de las universidades y el de las empresas. Por un lado, una mayor orientación de la investigación hacia los retos tecnológicos y la innovación en todas sus vertientes; por el otro, una mayor cultura empresarial para la innovación que se debe reflejar en inversión (Grau Vidal, 2012).

En el primer ámbito, el que es responsabilidad de las universidades, estas se han dotado de *interfaces* de transferencia con enfoque *science push* (Testar-Ymbert, 2012) como las OTRIS y OTTs, potenciando la comercialización y valorización de los resultados de las investigaciones. Destacan dos principales dificultades en el proceso: por un lado, la capacidad de identificar el conocimiento generado y la propiedad intelectual como potenciales patentes comercializables; y, por el otro, la consolidación de las *spin-offs* creadas, y cuyo número es creciente, preparadas para competir internacionalmente.

En relación con la actitud de las empresas hacia los resultados de la investigación científica, según COTEC el 29,5% de las empresas españolas realizó entre 2007 y 2009 proyectos de cooperación con universidades. Sin embargo, los indicadores del esfuerzo de las empresas españolas hacia la contratación (ver Gráfico 8) de I+D y de transferencia indican una caída del 12% en 2011 (RedOTRI 2011).

En el mismo ámbito empresarial, observamos que durante los primeros años del siglo XXI el esfuerzo interno de las empresas en I+D ha crecido constantemente hasta el impacto de la crisis a partir de 2007.

Con todo ello, se deben centrar mayores esfuerzos en potenciar e incentivar la investigación científica en las empresas y que estas la conviertan en nuevos productos y servicios que impacten en la competitividad de la economía española. Grau Vidal aporta propuestas sugerentes en este sentido (Grau Vidal, 2012):

LA CRISIS ESTÁ AFECTANDO A LA CAPACIDAD DE LAS EMPRESAS DE GENERAR ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN Y VALOR AÑADIDO

- “Desarrollar una política de apoyo a la innovación en la empresa que se concentre en impulsar la realización por parte de esta de inversiones reales en I+D.
- Fomentar muy activamente que la empresa contrate de forma estable doctores para desarrollar o dirigir proyectos de investigación, en la misma empresa o a través de centros de investigación o tecnológicos.
- Favorecer que los beneficios de la empresa se reinviertan en mayor proporción en proyectos de investigación para desarrollar en la misma empresa o, en función de sus posibilidades, en centros de investigación públicos o centros tecnológicos.
- Impulsar la consolidación de centros tecnológicos especializados en sectores productivos con empresas medianas y pequeñas, y potenciar la colaboración entre centros tecnológicos y pymes de nuestro país, con el objetivo de que estas dispongan del mejor apoyo para desarrollar proyectos de investigación y desarrollo.
- Impulsar en toda la administración pública la contratación de doctores en los ámbitos de desarrollo e innovación.”

Las nuevas leyes aprobadas en el año 2011, la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y la Ley de Economía Sostenible (LES), aportan un nuevo marco legal que cuenta con un amplio consenso político y que de forma clara apoya la colaboración universidad-empresa como eje de desarrollo del sistema productivo. La crisis económica y financiera, sin embargo, está afectando en gran medida a las capacidades de las empresas para generar actividades de valor añadido y de innovación.

# 04

## UN ELEMENTO CLAVE PARA LA INNOVACIÓN: LA INSERCIÓN DE LOS DOCTORES EN EL TEJIDO ECONÓMICO

La tercera misión va de la mano de una estrecha colaboración entre universidades y empresas. Sin embargo, todos los indicadores muestran que en España estas dos organizaciones viven demasiado distanciadas. Uno de los mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología más relevantes que aportan las universidades a la sociedad es la inserción de doctores en el tejido económico y empresarial.

En este sentido, un indicador que muestra dicha distancia, y también la baja tasa de dicha transferencia que afecta la capacidad de innovación de las empresas, es la débil presencia de doctores en las empresas españolas. Si bien la graduación anual de doctores sitúa a España en la 11<sup>a</sup> posición mundial (2009), hoy por hoy tan solo el 15% de los doctores trabajan en empresas. Esta cifra contrasta con el 44% de los Estados Unidos y el 62% de Francia. Los motivos son diversos y complejos, pero están fuertemente correlacionados con el escaso reconocimiento de los doctores por parte de la sociedad, la escasa inversión en investigación e innovación de las empresas españolas, las débiles competencias de gestión por parte de los doctores y la débil traslación de los resultados de la investigación científica de las universidades al sector empresarial.

Desde la empresa se identifican, entre otros, los siguientes elementos sobre la figura del doctor:

- Se considera que la formación de los doctores es excesivamente teórica y poco práctica.
- Hay un desconocimiento de los programas de ayudas o mecanismos que faciliten la contratación de doctores en las empresas.
- Los doctores tienen poca preparación empresarial en general y escasa en el terreno de la gestión.
- Se constata en los doctores una limitada experiencia práctica en el ámbito empresarial ya que su proceso de formación ha sido largo.
- Los doctores están poco acostumbrados a facilitar resultados de producción más inmediatos.

El escaso prestigio de los doctores en España se demuestra por una escasa valoración del título ya que sólo al 10% de los doctores que trabajan en empresas se les exige el título y ejercen funciones de doctor. Y como consecuencia de ello, los ingresos medios de un doctor están en torno a los 30.000/40.000 euros anuales.

Sin embargo, hay indicios que indican que con una política de incentivos se podría facilitar la presencia de doctores en las empresas como herramienta de transferencia de conocimientos y tecnologías. En España, la Acción IDE (Incorporación de Doctores en Empresas) fue una primera iniciativa pública de fomento de la inserción de doctores en empresas para la investigación e innovación tecnológica. La evaluación de resultados del programa demostró que un 91% de las empresas que participaron valoraban positivamente la aportación innovadora de los doctores y un 83% estaban satisfechas con la calidad de la formación de los doctores, destacando la capacidad de autonomía e iniciativa, los conocimientos específicos y la capacidad de aprendizaje. La misma evaluación también reflejó

LAS EMPRESAS DE  
ALTA Y MEDIA  
TECNOLOGÍA QUE  
COOPERAN CON  
UNIVERSIDADES  
PREFIEREN  
CONTRATAR  
DOCTORES QUE  
PROVIENEN DE LA  
UNIVERSIDAD,  
MIENTRAS QUE LAS  
EMPRESAS QUE  
CONTRATAN I+D  
PREFIEREN  
DOCTORES CON  
EXPERIENCIA EN EL  
SECTOR PRIVADO

que la mayoría de las empresas participantes en el programa también lo eran de ayudas públicas a la I+D.

Cabe destacar, igualmente, que la continuidad laboral de los doctores en la empresa después del periodo de subvención que financiaba el programa fue elevada: tres de cada cuatro doctores continuaron en la empresa y, de éstos, el 82% lo hicieron con un contrato indefinido. En julio de 2003, el 58% de los doctores continuaban trabajando en la misma empresa y el 80% lo seguía haciendo en el mismo sector empresarial.

García-Quevedo y otros (2010) concluyen que aquellas empresas que cooperan con las universidades y llevan a cabo actividades de I+D (tienen un departamento de I+D; tienen un gasto significativo en I+D o tienen al menos un doctor en su equipo de dirección) están más dispuestas a valorar el nivel de formación de sus futuros trabajadores y prefieren que éstos tengan un doctorado. También constatan cómo aquellas empresas que destinan más recursos a la innovación de producto que a la innovación de procesos prefieren contratar doctores. Por otra parte, en cuanto a las características de las empresas, también se

evidencia cómo aquellas que pertenecen a sectores de alta tecnología tienen más propensión a la contratación de doctores. Igualmente, también es relevante la naturaleza de la institución en la que se ha llevado a cabo la tesis doctoral: las empresas de alta y media tecnología que cooperan con universidades prefieren contratar doctores que provienen de la

universidad, mientras que las empresas que contratan actividades de I+D prefieren en mayor medida los doctores con experiencia en el sector privado.

Experiencias en otros países europeos muestran que la inserción de doctores en las empresas españolas tiene todavía recorrido para alcanzar cifras óptimas. Países como EE. UU, Francia, Dinamarca y Reino Unido disponen de una experiencia dilatada en programas de formación de doctorandos en colaboración entre empresa y universidad con resultados muy positivos. En Cataluña los doctorados industriales se han puesto en marcha en el curso 2012-2013 por lo que todavía no se dispone de resultados. Estos programas de doctorado en colaboración convierten, en la práctica, un espacio de concreción y ejecución del “triángulo del conocimiento” donde la educación, la investigación y la innovación forman parte de una estructura común de desarrollo de habilidades y conocimientos en el que participan las universidades y las empresas (Borrell-Damián, 2009)

Aunque la investigación en este campo es limitada, diversos análisis detectan tres funciones concretas atribuibles a los doctorandos formados en el marco de las relaciones universidad-empresa: en primer lugar, son productores de conocimiento en proyectos de investigación en colaboración; en segundo lugar, son un canal importante de transferencia de conocimiento entre las universidades y las empresas; en tercer lugar, son un componente vital de la red que se establece entre las empresas, los gobiernos y las universidades (Thune 2010).

¿Qué pueden hacer las universidades para reforzar y hacer más estrecha la colaboración universidad-empresa en la formación de doctores?

- Incorporar las alianzas ya existentes y promover nuevas colaboraciones y redes de confianza con el tejido empresarial para que se integren en el marco de las Escuelas de Doctorado mediante estructuras flexibles como pueden ser los consejos asesores.
- Trabajar conjuntamente los contenidos de la formación de los programas de doctorado entre la universidad y la empresa para incorporar la experiencia del mundo empresarial en la formación específica en competencias transversales, garantizar una mayor empleabilidad futura y ser más competitivos a nivel internacional.
- Trabajar en colaboración en aquellos ámbitos de conocimiento que, a priori, pueden tener una menor capacidad de empleabilidad en el mundo empresarial.



LA INSERCIÓN DE DOCTORES EN LAS EMPRESAS CREA “TRIÁNGULOS DE CONOCIMIENTO” DONDE LA EDUCACIÓN, LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN FORMAN PARTE DE UNA ESTRUCTURA COMÚN DE DESARROLLO DE HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS

- Buscar empresas que valoren la I+D de las universidades y que puedan tener intereses específicos en áreas de conocimiento propias.
- Identificar nuevos retos de investigación relevantes para la industria. Reforzar los proyectos de colaboración que ya estén establecidos con las empresas que trabajan en sus parques científicos y tecnológicos.
- Sensibilizar a la comunidad académica y hacer crecer la conciencia de los beneficios potenciales de la investigación en colaboración.
- Introducir mecanismos de seguimiento y evaluación de las actividades de colaboración entre la universidad y la empresa.
- Establecer mecanismos de seguimiento de las trayectorias formativas y laborales de los doctores para mostrar evidencias de las trayectorias de éxito en el tejido empresarial.

# 05

## A MODO DE CONCLUSIÓN: POR UNA UNIVERSIDAD Y UNA SOCIEDAD INNOVADORAS

De acuerdo con lo analizado en el presente Cuaderno, en lo que respecta a la tercera misión universitaria y específicamente a la innovación y la transferencia de tecnología de las universidades, podemos hacer las siguientes consideraciones a modo de conclusiones generales:

- Las universidades españolas se encuentran en una posición privilegiada para contribuir al crecimiento y al desarrollo social y económico. Las universidades han desarrollado y acumulado en los últimos veinticinco años grandes activos de profesionales altamente capacitados y de resultados de investigación. Los indicadores de productividad científica así lo corroboran.
- Las universidades españolas ya están desarrollando actividades en el ámbito de la llamada “tercera misión”. Existen buenas prácticas reconocidas por parte de los agentes implicados. Sin embargo, a la luz del *gap* entre la producción científica y su explotación, parece claro que la universidad española tiene una oportunidad para ser todavía más relevante en la nueva economía del conocimiento.
- La tercera misión es una demanda creciente que los agentes del sistema de innovación realizan a las universidades. Esta demanda aparece en los años 80 del siglo XX y a medida que se consolida la economía del conocimiento. En este contexto, el rol de las universidades en la sociedad se amplía y profundiza.
- España se encuentra en un lugar privilegiado en los rankings e indicadores de producción y calidad científica. Sin embargo, el rendimiento del sistema de innovación cae significadamente cuando se observan los indicadores de transferencia, en el marco de la denominada “paradoja europea”.
- La responsabilidad de cumplir con el potencial de innovación no recae únicamente en las universidades sino también en las empresas y las administraciones públicas. Los indicadores de inversión pública y de inversión de las empresas en I+D están por debajo de la media europea y lejos del grupo de países más innovadores y avanzados. El actual contexto económico y la escasa prioridad del Gobierno español a las actividades de I+D no permite ser demasiado optimista respecto a un incremento en el corto y medio plazo de la inversión pública y privada.

Entre las principales recomendaciones para la mejora de la innovación y la transferencia de tecnología en las universidades españolas, favorecer la tercera misión, la innovación y la transferencia deberían convertirse en el eje prioritario y estratégico. El fomento de la cultura de la innovación es ya uno de los vectores principales para la mejora de la competitividad económica y el progreso social, tanto en empresas como en universidades y administraciones públicas. Para ello, es imprescindible crear incentivos específicos en la

ES IMPRESCINDIBLE  
CREAR INCENTIVOS  
EN LA COMUNIDAD  
UNIVERSITARIA  
Y ENTRE EL  
PERSONAL DOCENTE  
E INVESTIGADOR  
PARA FAVORECER  
LA COLABORACIÓN  
UNIVERSIDAD-  
EMPRESA Y LA  
INNOVACIÓN  
COMPARTIDA

comunidad universitaria y entre el personal docente e investigador para favorecer la colaboración universidad-empresa y la innovación compartida, impulsando redes estables y estratégicas de colaboración entre los agentes del sistema de innovación regional, más allá de los convenios y acuerdos en el corto plazo.

Otros mecanismos e instrumentos han sido ya desarrollados con éxito en universidades que transfieren conocimiento de forma estable a las empresas, a través de *roadmaps* de innovación, asesoramiento técnico y formación compartida. Han sabido plantear formas flexibles e incentivadoras de compartición de la propiedad intelectual entre institución e investigadores y han promovido los doctorados industriales, la formación en habilidades de gestión en los estudios de doctorado y la inserción de doctores en el tejido empresarial e industrial.

Para profundizar y ampliar la tercera misión de las universidades, además de los necesarios cambios culturales de los agentes del sistema de innovación, se deben tomar en cuenta otros instrumentos más allá de la transferencia de conocimiento y tecnología. En cualquier caso, todos los instrumentos y políticas de potenciación de la tercera misión pasan por un acercamiento entre universidad y empresa y una prioridad estratégica por los sectores económicos clave.

También se ha descrito sumariamente el ejemplo de la inserción de los doctores en las empresas como un mecanismo con un gran futuro. El análisis de la inserción laboral de los doctores en las empresas muestra un claro potencial de incentivo de la I+D en las empresas y de incremento de la colaboración universidad-empresa. España cuenta con una elevada tasa de graduación de doctores y una baja tasa de inserción laboral en empresas e industrias, por lo que queda un amplio terreno por recorrer. Las experiencias internacionales de formación en programas de doctorado industrial se presentan como una práctica altamente interesante para superar todos aquellos motivos que frenan la inserción laboral de los doctores en las empresas.

# 06

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

- ACUP (2008). *Libro Blanco de la Universidad de Cataluña*. ACUP, Barcelona.
- BORRELL-DAMIAN, L. (2009). *Collaborative Doctoral Education University-Industry Partnerships for Enhancing Knowledge Exchange*. DOC-CAREERS Project. EUA.
- CLARK, B. (1998): *Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation*, Oxford.
- COTEC (2012) *Tecnología e Innovación en España INFORME COTEC 2012*. Madrid
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (1997): *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, Londres.
- LAREDO, P. (2007): «Revisiting the third mission of Universities: Toward a renewed categorization of University activities». En: *International Association of Universities [Ed.]*, Higher Education Policy, París.
- European Commission (2011). *State of European University-Business Cooperation*. Brussels
- European Commission (2012). *2012 EU industrial R+D Investment Scoreboard*. Brussels
- European Commission (2013). *Innovation Union Scoreboard 2013*. Brussels
- FECYT (2011). *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología*. Madrid
- FECYT (2012). *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología*. Madrid
- GARCÍA-QUEVEDO, J; MAS-VERDÚ, F. I POLO-OTERO, J. (2010). “Which firms want PhDs? The effect on the university-industry relationship on the PhD labour market”. Document de treball de l’IEB 2010/13. Institut d’Economia de Barcelona.
- Grau Vidal, F. X. (2012). *La universidad pública española. Retos y prioridades en el marco de la crisis del primer decenio del siglo XXI*. Tarragona. URV.
- Haug, G. & Vilalta, J. M. (2011). *La internacionalización de las Universidades, una estrategia necesaria. Una reflexión sobre la vigencia de modelos académicos, económicos y culturales en la gestión de la internacionalización universitaria*. Madrid. Fundación Europea Sociedad y Educación.
- OECD (2011). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*. OECD, Paris
- RedOTRI (2001). Encuesta 2011 Red OTRI. Madrid
- Testar-Ymbert, X (2012). *La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades*. Fundación CyD. Barcelona
- Thune, T. (2010). «The Training of “Triple Helix Workers”? Doctoral Students in University-Industry-Government Collaborations». Minerva.