

1. La universidad
en España.
Tendencias
generales



Introducción

No es posible iniciar un análisis acerca de la contribución de la universidad al desarrollo y de los mecanismos que ésta emplea para cooperar con instituciones y empresas sin antes establecer con claridad cuál es la situación en la que se encuentra en la actualidad el sistema universitario español en su conjunto. Con este fin, se analizan los dos aspectos que forman la base central de la actividad universitaria: la oferta y demanda de estudios universitarios en España y la actividad investigadora realizada desde la universidad.

Las características principales de estos dos aspectos condicionan los resultados de la contribución de las universidades al desarrollo: por un lado, los desajustes entre la oferta y la demanda universitaria y la mayor o menor adecuación del mapa de titulaciones constituyen aspectos relevantes para evaluar el grado de inserción laboral de los titulados universitarios, aspecto éste que se desarrolla en profundidad en el capítulo tercero de este informe. Por otro lado, y por la misma razón, el análisis de las características principales de la actividad de I+D de las universidades españolas permite explicar el alcance y los mecanismos mediante los cuales se produce la transferencia de tecnología entre las universidades y las empresas, los

cuales, a su vez, se describen en el capítulo cuarto de este informe.

El presente capítulo pretende, por las razones mencionadas, aportar esta visión global del sistema universitario en España junto con su evolución reciente y las tendencias generales que permiten evaluar sus similitudes y diferencias respecto a los principales países desarrollados.

El apartado 1.1. corresponde al análisis de la oferta y demanda universitaria. Es de gran importancia conocer la demanda de la sociedad española al sistema universitario español y la oferta que éste produce, para así poder establecer con claridad los ajustes necesarios para equilibrar demanda y oferta. La comparación de estos resultados en un marco como el europeo nos debe permitir una visión amplia y contrastada de cuál es la situación de la universidad en España.

La demanda que se realiza de las carreras universitarias se estudia a partir de los alumnos matriculados en primer y segundo ciclo, y se consideran además los aspectos más destacados de esta demanda según vaya dirigida a universidades de titularidad pública o privada y según sexo y edad de los estudiantes, duración de los estudios, rama de enseñanza y CCAA donde se cursan los estudios. Esta información se completa con aquella otra referente a

alumnos graduados, que, desglosada también en los aspectos mencionados, permite establecer el éxito o fracaso de los estudios universitarios y el tiempo efectivo de graduación. Además, el análisis de la demanda de estudios de tercer ciclo, especialmente de doctorado, nos permite analizar el grado de demanda y de éxito de estos estudios en España.

En cuanto a la oferta del sistema universitario español, ésta es analizada según rama de enseñanza y CCAA y con la información referida a recursos humanos y materiales. Ello permite identificar en qué aspectos coinciden la oferta y la demanda y en qué otros se produce un desajuste. Este apartado incorpora un recuadro, "La movilidad de los estudiantes universitarios", que cuantifica la movilidad entre las universidades en España.

El apartado 1.2. presenta los datos básicos de la actividad en I+D para el conjunto del sistema universitario español, tanto desde la perspectiva de los recursos empleados como de los resultados obtenidos. Dentro de los recursos empleados, se analizan los gastos en I+D (según origen, por campos científicos y por CCAA) y el personal en I+D, junto con la evolución reciente de ambos indicadores y la comparación con otros países, en

especial con la UE y la OCDE. Además, se analiza especialmente la calidad de este esfuerzo en investigación y desarrollo a partir de la participación de las universidades en investigación competitiva, hecho considerado como indicador de excelencia en la investigación.

En cuanto a los resultados, se analizan las publicaciones científicas y las patentes, tanto españolas como europeas, producidas por el sistema universitario en España. Se considera su evolución reciente y se identifican, tanto las patentes como las

publicaciones, por universidades y campos científicos. Con ello se obtiene una perspectiva completa del esfuerzo universitario en investigación y desarrollo.

El apartado incorpora dos recuadros; el primero sobre "La gestión y comercialización de la propiedad intelectual en las universidades" y, el segundo, sobre un caso concreto de investigación universitaria: "Investigación clínica en las universidades y hospitales: la investigación traslacional."

Finalmente, se incluyen dos monografías que enlazan con el tema central del informe. "Las relaciones universidad-sociedad. Retos organizativos y respuestas institucionales" analiza los esfuerzos hechos desde la universidad y la sociedad para trabajar conjuntamente. Estas relaciones son ejemplificadas por tres recuadros: "Fundaciones Universidad-Empresa: treinta años promoviendo la cooperación entre la universidad y la empresa", "Universidad y planes estratégicos territoriales",

"La fundación Triptólemos. Un ejemplo de colaboración universidad-empresa en el sector alimentario". Por otro lado, una segunda monografía "Colaboración universidad-empresa en el Reino Unido: iniciativas públicas y acciones institucionales" nos permite conocer los programas llevados a cabo en el Reino Unido, uno de los países donde se realiza un mayor esfuerzo en el fomento de la cooperación entre universidades y empresas.

1.1 Oferta y demanda

El crecimiento económico se ha relacionado, entre otros factores, con los niveles de capital humano de la población y las mejoras que se registran en la formación de los individuos. En este sentido, el aumento en el acceso de la población a la formación superior debe ser considerado de forma positiva como factor que favorece el desarrollo económico del país. Pese a ello, no sólo debe garantizarse el acceso a la formación superior sino también mejorar los niveles de educación media.

Las últimas décadas se han caracterizado por un aumento de los niveles de escolarización y del gasto dedicado a educación en los países desarrollados, tendencia que se produce también en el caso de España. Junto a la expansión del sistema educativo, los últimos años se han caracterizado asimismo por una mayor presencia de mujeres en los diversos estratos de educación, especialmente en la educación superior; por una mayor utilización de las tecnologías de información y comunicación y por un incremento, aunque desigual entre países, de la movilidad de los estudiantes. Antes de analizar la situación concreta de España en cuanto a la oferta y la demanda registrada en la educación universitaria, una breve comparación internacional permite valorar la posición de España en cuanto a la

Gráfico 1: Estudiantes universitarios/población estudiantil, curso 1999/2000



participación de la población en la educación superior.

a. Comparación internacional

El primer elemento que cabe señalar al efectuar comparaciones internacionales es que los datos, generalmente, se refieren al conjunto de la educación superior, incluyendo, por tanto, la universitaria (que supone más del 95% del total) y la no universitaria (formación profesional de grado superior, enseñanzas específicas que no se imparten en la universidad –artísticas, militares– y enseñanzas que se rigen por disposiciones legislativas específicas –relaciones públicas, investigador privado...). Los datos que se ofrecen a continuación reflejan esta diversidad de enseñanzas y, por tanto, no son plenamente coincidentes con los de apartados posteriores.

Un primer indicador es el número de estudiantes en los niveles de educación superior respecto a la población estudiantil global (gráfico 1). España se sitúa en las primeras posiciones de la Unión Europea, superada únicamente por Finlandia. El 20,5% de los estudiantes españoles se inscriben en el nivel de educación superior. Estos datos son indicativos de una gran demanda de estudios superiores por parte de la población española.

Deben destacarse algunos elementos. Por un lado, el caso de Luxemburgo, con un porcentaje de población que cursa estudios superiores extremadamente bajo (3%), se explica por el hecho de que la mayor parte de su población cursa estudios universitarios fuera del propio país. Por otro lado, debe tenerse en cuenta también que estos resultados están condicionados en parte por la estructura de edades de la población. Así, los países que se caracterizan por mayores tasas de natalidad en los años recientes mostrarán un número relativamente elevado de estudiantes en los niveles iniciales del ciclo educativo. Por último, destaca el hecho de que son los países que se podrían denominar de “educación tardía”, entre los que se encuentra España, los que presentan porcentajes más elevados. Diversos factores pueden haber influido en esta evolución en España.

Un primer factor a destacar es, sin duda, el rendimiento económico que se obtiene de los estudios y, más en concreto, la mayor probabilidad de acceder a un empleo y a un puesto de trabajo con mejores condiciones y mayor remuneración. Asimismo, en España y durante muchos años el coste de oportunidad de continuar estudiando era muy bajo, puesto que la tasa de paro, especialmente entre la población más joven, era muy

La universidad
en España.
Tendencias generales

elevada. Lógicamente, junto a estos factores de tipo laboral influyen también rasgos culturales y sociales como el nivel de renta familiar o el nivel educativo de los padres.

España ha registrado un mayor aumento en la demanda de educación superior

En todo caso, un rasgo evidente es el fuerte aumento en la demanda de educación superior que se ha registrado en España. Concretamente, desde el año 1975, el número de estudiantes en los niveles superiores se ha multiplicado por 3,3, frente al 2,2 de media de la Unión Europea (gráfico 2). Portugal, Irlanda y Grecia registran incrementos aún mayores en el número de estudiantes universitarios. Alemania, Francia o Italia muestran, en cambio, aumentos moderados. Estos resultados pueden estar en parte distorsionados por la influencia de los cambios demográficos en los diversos países. Así, por ejemplo, el *boom* demográfico registrado en España en los años sesenta y principios de los setenta ha tenido una influencia significativa en la evolución del número de estudiantes universitarios registrado durante las últimas dos décadas.

Pese a ello, no cabe duda del gran aumento de la población que accede a la educación superior en los países señalados. Ello se ha

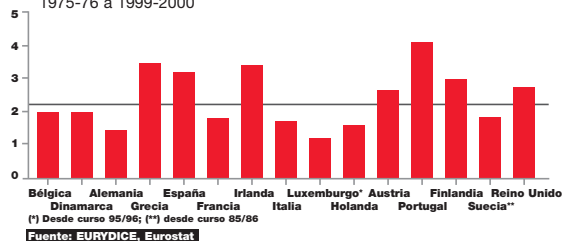
traducido en una tendencia creciente en las tasas de escolarización superior de la población. Más concretamente, España registra actualmente un porcentaje de población matriculada en enseñanza superior por encima de la media de países de la UE (gráfico 3).

La tasa de escolarización en educación superior de la población de 20 años era en el año 2001 del 38%, frente al 31% como media de la Unión Europea. Sólo Grecia, Francia y Bélgica registran unas tasas superiores a la de España.

No obstante, debe tenerse en cuenta que la edad de graduación en educación secundaria difiere entre los países europeos. Este rasgo puede distorsionar los resultados obtenidos.

Utilizando la participación en el sistema educativo de las personas de 20 a 29 años como indicador alternativo, la tasa de escolarización en España se sitúa en el 23,5%, ligeramente por debajo de la media de la UE (24,5%), como corresponde a las economías que han ampliado tardíamente el proceso de formación de la población. Otros factores, como la duración de los estudios o los mecanismos de captación de estudiantes de mayor edad,¹ pueden influir de forma significativa en estos resultados. Además, debe tenerse en cuenta que este indicador, a diferencia del anterior, no se refiere

Gráfico 2: Matriculados en educación superior, variación curso 1975-76 a 1999-2000



exclusivamente a educación terciaria sino a la participación de esa franja de edad en cualquier estadio del sistema educativo.

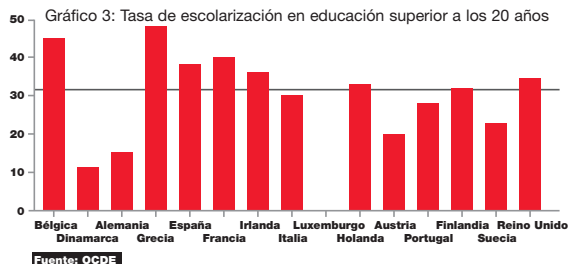
Por otro lado, puede establecerse un grupo de países en el que las tasas de participación en educación superior son significativamente más elevadas entre los 18 y 24 años, mientras que la presencia de alumnos que superen esta edad es mucho menor. Es el caso de Bélgica, Francia, Irlanda y también España. En cambio, en otros países europeos se observa una tasa de participación más estable durante un periodo más extenso. Dinamarca, Alemania, Austria o Suecia se hallarían en este segundo grupo. Pese a estas diferencias, no cabe duda de que España se caracteriza por una participación elevada de la población en los estratos de educación superior, equiparable a la de otros países vecinos.

Otro rasgo común es la ampliación de la presencia femenina en los estudios superiores. En las últimas décadas prácticamente todos los países europeos se han caracterizado por el hecho de que las mujeres han pasado a ser mayoría entre los estudiantes que cursan educación superior. Más concretamente, y como media de la UE, se ha pasado de 69 mujeres por cada 100 varones en el curso 1975-76 a 113 mujeres en el curso 1999-

2000. El aumento en el caso de España aún ha sido más intenso (de 57 a 112 mujeres por cada 100 varones en el periodo señalado). En la actualidad, las mujeres son mayoría en todos los países de la UE, con la excepción de Alemania, Grecia y los Países Bajos.

En cuanto a la duración de los estudios, la comparación de los datos de España con otros países del entorno permite comprobar que la educación superior en España se orienta mayoritariamente hacia los estudios universitarios de ciclo largo. La educación superior no universitaria (formación profesional de grado superior, fundamentalmente) y los estudios de corta duración tienen una participación relativa que se sitúa por debajo de los países del entorno. Ello puede tener repercusiones en el proceso de inserción laboral de los titulados superiores, dando lugar a un cierto desajuste en los niveles medios de formación. Por otro lado, cabe destacar también la escasa producción de doctores (el nivel máximo de formación) que se registra en España respecto a otras economías. La escasa valoración por parte del mercado laboral de este nivel formativo, quizás provocada por una cierta inadecuación de la formación que se ofrece a los requisitos del mercado de trabajo, contribuye a este resultado.

¹ Por ejemplo, los mecanismos establecidos para el acceso a la universidad para mayores de 25 años.



En cuanto a las áreas de especialización cursadas por los estudiantes de educación superior, España no muestra diferencias sustanciales respecto a los países de la UE (gráfico 4).

La mayor proporción de titulados en ciencias sociales, educación y servicios compensa el menor peso relativo de las áreas de salud, humanidades y ciencias, matemáticas e informática. El predominio del primer grupo (más de un tercio de los titulados) es un rasgo común en la práctica totalidad de países de la UE. Únicamente Dinamarca, Alemania y Suecia escapan a este patrón y se caracterizan por un predominio de titulados en el área de salud y protección social.

La relevancia que ha alcanzado la educación superior universitaria en España en estos años hace imprescindible profundizar en un mejor conocimiento de la situación de la demanda y oferta de este tipo de estudios para valorar la existencia de posibles desajustes.

b. La demanda de estudios universitarios

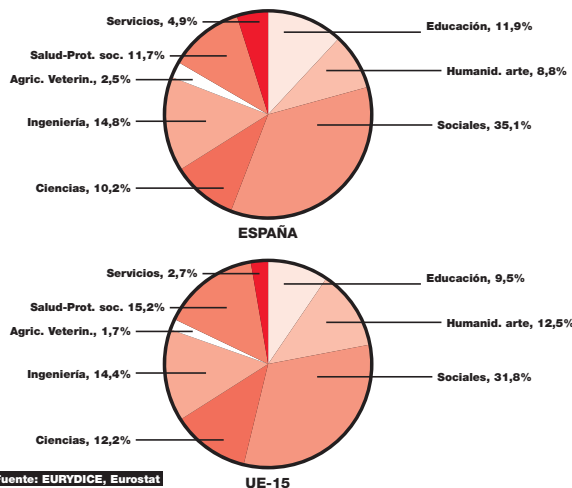
Como se ha podido comprobar, la expansión en los últimos años de la demanda de estudios universitarios ha conducido a una tasa de escolarización en educación superior en España que se ha situado en

niveles incluso más elevados que en muchos de los países del entorno. Sin embargo, esta extensión no ha sido uniforme a lo largo del tiempo ni homogénea entre las diversas áreas de enseñanza y territorios. Por otro lado, los últimos años han estado marcados por cambios normativos que han tenido repercusiones importantes en la enseñanza universitaria. El análisis de los rasgos básicos que caracterizan la demanda que recae sobre los estudios universitarios cobra, pues, especial relevancia. Es más, el análisis conjunto de la oferta y la demanda de las diversas titulaciones y centros debe ser la base que permita el adecuado redimensionamiento de la educación universitaria.

En los últimos años se produce un estancamiento de los alumnos en primer y segundo ciclo

La información estadística disponible, facilitada por el Consejo de Coordinación Universitaria y referida al conjunto de universidades españolas (públicas y privadas),² permite valorar la evolución del número de alumnos matriculados desde el curso 1994-95 hasta el curso 2001-02.³ En este último curso, el número de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo ha sido de 1.533.958 personas, cifra que supone cerca del 4% de la población total y

Gráfico 4: Distribución de los titulados superiores por área educativa, 2000



en torno al 25% de la población de la franja de edad correspondiente.

Pese a esta elevada participación de la población en la educación superior, el número de matriculados se ha caracterizado por unas tasas de crecimiento cada vez más reducidas desde el curso 1994-95. La tasa de variación del número de matriculados universitarios se ha ido debilitando de forma constante desde ese momento, llegando a alcanzar tasas negativas en los dos últimos cursos. La demanda efectiva de estudios universitarios, y su evolución a lo largo del tiempo, se explica por dos factores fundamentales. Por un lado, la tendencia seguida por los alumnos de nuevo ingreso que, lógicamente, viene condicionada, a su vez, por factores culturales, sociales, laborales y económicos. Por otro, y

no menos importante, por el tiempo de permanencia en los estudios que, independientemente de la duración teórica de las enseñanzas cursadas, dependerá del grado de éxito/fracaso académico. Estos factores, entre otros, deberán ser objeto de análisis a continuación.

Desde el curso 1994-95, el número de alumnos matriculados ha aumentado un 5,7%, lo cual supone un incremento anual acumulativo del 0,8%. Ahora bien, mientras que al inicio del periodo analizado la tasa de crecimiento se situaba cercana al 5%, en los últimos años el número de alumnos se ha reducido en torno al 2% anual (gráfico 5).

Como puede observarse, esta disminución se explica fundamentalmente por la caída del número de matriculados en las universidades públicas. En los

² Debe señalarse, no obstante, que de las 21 universidades de carácter privado existentes actualmente, se dispone de los datos de 18 de ellas, mientras que no se está en disposición de

la información referida a las siguientes universidades: Abat Oliba CEU, Europea Miguel de Cervantes y Francisco de Vitoria.

³ Los datos correspondientes a años anteriores no son plenamente homogéneos y, por ello, no se han incluido en el análisis.

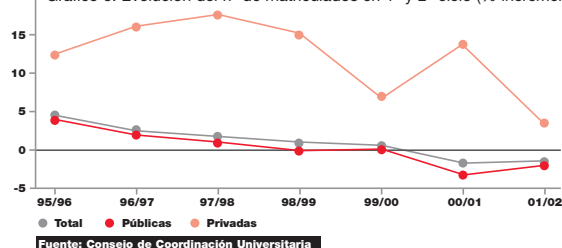
La universidad
en España.
Tendencias generales

centros de titularidad pública el número de estudiantes se ha venido reduciendo desde el curso 1998-99. Contrariamente, en el caso de las universidades de titularidad privada se mantienen tasas de variación de signo positivo, aunque también con signos de creciente debilidad en estos últimos cursos académicos. No obstante, y pese a que su participación relativa en la demanda universitaria ha ido aumentando, la contribución a la tendencia global es aún reducida puesto que los estudiantes en universidades privadas representan sólo el 8,1% del total⁴ (cuadro 1). En este sentido,

debe señalarse que este periodo coincide con la creación de un amplio número de universidades privadas. Más concretamente, desde 1994 se han creado 14 universidades de titularidad privada, lo cual ha influido en el mantenimiento de la tendencia positiva en la matrícula.

Un segundo cambio relevante en la educación superior a lo largo de estos años ha sido la ampliación de la presencia femenina en las universidades españolas. En el curso 1994-95 el porcentaje de mujeres era del 52,5%. En la actualidad, esta participación ha continuado aumentando hasta situarse en el

Gráfico 5: Evolución del nº de matriculados en 1º y 2º ciclo (% incremento)



53,6% (cuadro 1). El aumento en la matrícula universitaria en el caso de las mujeres ha sido, pues, superior al registrado en el caso de los hombres. El número de estudiantes universitarios ha aumentado el 1,1% anual acumulativo desde el curso 1994-95, mientras que en los hombres el aumento ha sido sólo del 0,4%.

Asimismo, se detecta un aumento de la participación de estudiantes de nacionalidad extranjera entre los matriculados en primer y segundo ciclo. Pese a ello, estos representan sólo el 1% del total⁵ (0,7% en el curso 1994-95). Un rasgo destacable es el elevado peso que suponen los estudiantes de Marruecos (17,8%). Éstos, además, han mostrado una tendencia creciente en estos últimos años (suponían el 11,7% del total de estudiantes de nacionalidad extranjera en el curso 1994-95). El grueso de los estudiantes de nacionalidad extranjera –prácticamente el 50%– provienen del continente europeo, aunque en estos últimos años ha ido creciendo la participación de alumnos procedentes de Latinoamérica (Argentina, Perú y Venezuela, fundamentalmente).

Al mismo tiempo, se ha producido un aumento de la edad media de los estudiantes universitarios. Ha pasado de 23,5 años a 24,1 entre el curso 1994-95 y

el 2001-02. El porcentaje de alumnos menores de 21 años ha pasado del 34,5% en el curso 1994-95 al 28% en la actualidad (cuadro 1). En cambio, el resto de grupos de edad ha mostrado una participación relativa creciente. Ello es indicativo de un aumento en el tiempo de permanencia en la universidad. Ahora bien, este rasgo no parece explicarse por un mayor fracaso académico, sino más bien por el estancamiento –incluso una cierta tendencia a la baja– en el nuevo ingreso, por un lado, y por la creciente demanda de segundas carreras y estudios de segundo ciclo por alumnos ya graduados, por otro.

El progresivo envejecimiento de la población y la repercusión de la caída en las tasas de natalidad de la población española justifica, en buena medida, el estancamiento en la entrada de nuevos alumnos en las universidades españolas. A este factor debe añadirse también una relativa disminución en los alumnos de bachillerato, compensada por el aumento en la participación relativa de los alumnos de formación profesional⁶ y, por tanto, de orientación fundamentalmente no universitaria.

El alza en la demanda de estudios de segundo ciclo puede contribuir, asimismo, a explicar la mayor permanencia en la universidad. Aunque la participación de estos

Cuadro 1: Rasgos básicos de los matriculados en las universidades españolas

Nº de matriculados		Curso	
		1994-1995	2001-2002
Según titularidad	Públicas	92%	8%
	Privadas	96%	4%
Según sexo	Mujeres	52%	54%
	Hombres	48%	46%
Según edad	<21 años	34%	28%
	21-25 años	45%	48%
	26-30 años	12%	14%
	>30 años	9%	10%
Según duración	Corto	34%	38%
	Segundo	1%	3%
	Largo	65%	59%

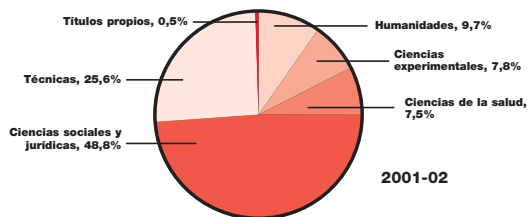
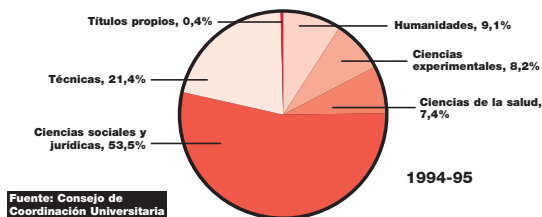
Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

⁴La participación relativa ha sido continuamente creciente desde el curso 1994-95, en que los estudiantes en las universidades privadas suponían únicamente el 3,8%.

⁵Esta cifra no incluye los estudiantes europeos acogidos a becas Erasmus que son ya más de 15.000.

⁶Durante el curso 2000-01, el 39% de los alumnos de enseñanza media cursaba Formación Profesional, mientras que durante el curso 1994-95 este porcentaje era del 35%.

Gráfico 6: Distribución de los matriculados según ramas de enseñanza



estudios –a los que se accede tras la graduación– es pequeña en términos relativos (4.316 estudiantes el curso 2001-02), su peso no ha dejado de crecer en estos últimos años, pasando de sólo el 0,6% en el curso 1994-95 al 3% actual (cuadro 1). Este factor ha tenido, también sin duda, una influencia significativa en el aumento de la edad media de los estudiantes universitarios.

El aumento de la participación relativa de los estudiantes de segundo ciclo ha ido acompañada de la tendencia también creciente en los estudios de ciclo corto (graduaciones de 3 años), mientras que, en cambio, pierde peso relativo el número de estudiantes matriculados en licenciaturas de ciclo largo (4 o 5 años). Desde el curso 1998-99 el número de matriculados en enseñanzas de ciclo largo ha venido reduciéndose de forma continuada. Ahora bien, esta reducción se produce exclusivamente, e incluso con anterioridad, en el caso de las universidades de titularidad pública. En cambio, en el caso de las universidades privadas, en plena expansión durante esta etapa, el número de alumnos ha aumentado en todos los ciclos, aunque con incrementos más moderados en estos últimos cursos.

Debe recordarse en este punto que el proceso de reforma de los planes de estudio apuntaba hacia la

potenciación de las enseñanzas de ciclo corto y el recorte de la duración establecida para las licenciaturas, pasando de 5 a 4 años los mínimos para la obtención de la titulación. Pese a ello, y tras la constatación de las dificultades para acceder a la graduación en cuatro años en las enseñanzas de ciclo largo, diversas universidades han reformado de nuevo los planes de estudios para volver a la duración mínima previa.

Las ciencias sociales y jurídicas mantienen una posición de predominio, aunque crecen las áreas técnicas

En cuanto a la estructura y evolución de la matrícula según ramas de enseñanza merecen destacarse algunos aspectos. En primer lugar, las ciencias sociales y jurídicas y las enseñanzas técnicas han tenido y mantienen un peso predominante en la demanda de los estudiantes (gráfico 6). El número de matriculados en el curso 2001-02 se ha situado en el 48,8% del total en el caso de las ciencias sociales y el 25,6% en las enseñanzas técnicas. Les siguen las enseñanzas de humanidades con un peso cercano al 10% y, a una cierta distancia, las ciencias experimentales y de la salud, con pesos relativos en torno al 7,5%. Los títulos propios ofrecidos por las diversas universidades significan únicamente el 0,5% del

total, con una participación muy estable en los años analizados.

En segundo lugar, la evolución seguida por las distintas enseñanzas no ha sido homogénea a lo largo de estos años. Frente a una tendencia a la baja prácticamente generalizada en las diversas enseñanzas, únicamente el número de matriculados en áreas técnicas ha continuado creciendo, aunque a tasas cada vez menores. Las enseñanzas del área de ciencias de la salud han mostrado también un comportamiento ligeramente más favorable que la media. Contrariamente, las ciencias experimentales y humanidades han sido las áreas más afectadas por la reducción en el número de matriculados. En el caso de las universidades públicas todas las ramas de enseñanza –exceptuando sólo los títulos propios– se han caracterizado por una disminución en el número de matriculados. Las áreas de ciencias de la salud y sociales y jurídicas vienen registrando reducciones en la matrícula de alumnos prácticamente desde el inicio del periodo considerado. Sin embargo, son las ciencias experimentales y las humanidades las que muestran una disminución más intensa en los dos últimos cursos. Las universidades privadas mantienen un ritmo de expansión positivo, aunque mucho menor que

en años previos, excepto en las áreas de experimentales y humanidades.

En síntesis, pues, destacan varios rasgos:

- las ciencias sociales y jurídicas ocupan el primer puesto en cuanto a participación en el total de alumnos universitarios. Su carácter generalista ha conducido a que tradicionalmente sean estas enseñanzas las más demandadas por la población, aunque en los últimos años su peso relativo ha tendido a reducirse.
- las enseñanzas técnicas cobran un peso creciente en coherencia con el desarrollo tecnológico de la sociedad.
- las ciencias de la salud, aunque en un contexto de reducción, mantienen una participación relativamente estable. Ello, no obstante, se debe exclusivamente al notable crecimiento del número de matriculados en universidades privadas, mientras que las públicas han perdido alumnos en estas enseñanzas.
- las humanidades y las ciencias experimentales son las que han mostrado una mayor disminución en el número de alumnos en los últimos años. Las menores oportunidades laborales que se producen en muchas de estas enseñanzas tienen una incidencia fundamental en la evolución de la matrícula.

La universidad
en España.
Tendencias generales

Estos últimos cursos, en definitiva, han estado marcados por cambios notables en la situación de las universidades españolas, tanto a raíz de las modificaciones normativas que han afectado a la oferta de titulaciones y a sus características, como por factores de carácter sociocultural o demográfico que han alterado la demanda de estudios universitarios. La incidencia territorial de estos cambios no parece haber sido plenamente homogénea.

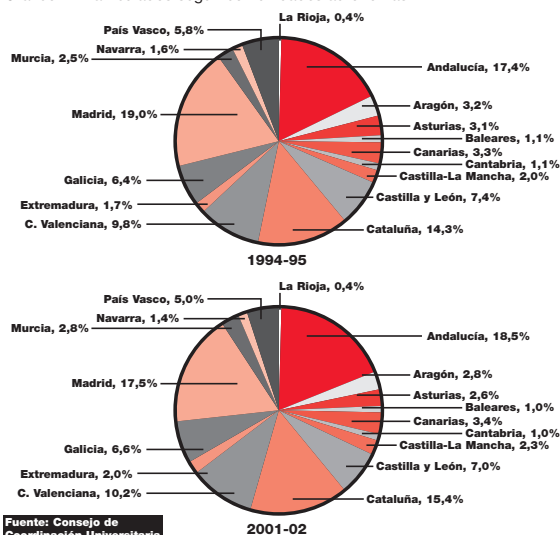
Se registra una fuerte concentración territorial de la población universitaria

El análisis de la distribución de los alumnos universitarios matriculados en los centros de las diversas comunidades autónomas⁷ permite ver que las zonas que registran un mayor número de matriculados son Andalucía (18,5%), Madrid (17,5%), Cataluña (15,4%) y Comunidad valenciana (9,3%). Estas cuatro comunidades absorben pues casi el 61% del número total de estudiantes universitarios matriculados en España. Las últimas posiciones, en cambio, las ocupan La Rioja (0,4%), Baleares (1%) y Cantabria (1%). La participación en el número de estudiantes total está condicionada por el tamaño poblacional de las diversas comunidades autónomas, lo cual lleva a que exista una elevada

correlación entre el peso relativo de una comunidad autónoma en términos de población y su participación en el número de matriculados. De hecho, las cuatro primeras regiones en cuanto a población –las mismas que las señaladas anteriormente en número de matriculados– absorben el 57% de la población total. Ello es consecuencia de que la demanda de estudiantes universitarios de una comunidad autónoma está condicionada por el volumen de población y su estructura de edades. En cambio la demanda realizada en una región procedente de otra zona del territorio geográfico es muy escasa. Más concretamente, la movilidad de los estudiantes universitarios se sitúa en torno al 8% del total⁸ y, por lo tanto, la demanda potencial en una región viene dada por la población de ese territorio.

Únicamente cabe destacar algunas zonas donde se registra un mayor diferencial entre participación en la población total y en el número de estudiantes. El caso más significativo es el de Madrid, que se configura como región receptora de estudiantes de otras zonas del territorio. En sentido contrario, merecen destacarse Baleares y Canarias, que se caracterizan por una importante salida de estudiantes que se desplazan a centros de otras comunidades autónomas.

Gráfico 7: Matriculados según comunidades autónomas



Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

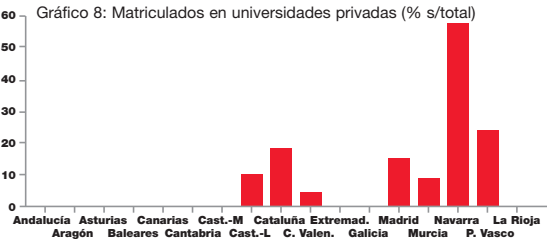
En estos últimos años la posición relativa de las diversas comunidades se mantiene sin grandes alteraciones (gráfico 7). Pese a ello, pueden destacarse algunas zonas donde se ha registrado un notable aumento en el número de matriculados. Se trata de La Rioja, Extremadura, Castilla-La Mancha (estas con participaciones reducidas en el total), pero también de Andalucía, Cataluña y Comunidad Valenciana. Ello ha redundado en un aumento del grado de concentración territorial del número de estudiantes universitarios. Así, en el curso 1994-95 las cuatro primeras regiones en cuanto a número de alumnos absorbían el 55% del total de matriculados, seis puntos menos que en la actualidad.

En cambio, Navarra, Asturias, el País Vasco y Aragón, entre otras, han experimentado una disminución en la matrícula en sus centros universitarios.

Como se ha indicado anteriormente, durante estos años se ha ampliado significativamente el número de universidades privadas. Aunque su participación en el total es reducida, este proceso ha tenido una incidencia territorial distinta. Además, existen algunas regiones donde la relevancia y el prestigio de centros privados implica que la distribución del alumnado matriculado según la titularidad del centro se aleje notablemente de los resultados mostrados anteriormente para España en conjunto. Como puede observarse en el gráfico 8, el caso más destacable es el de

⁷ Lógicamente, instituciones no presenciales como la UNED no pueden atribuirse a una región concreta.

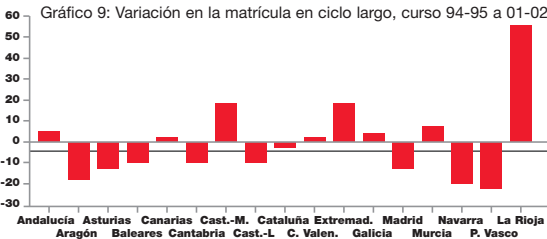
⁸ Porcentaje de estudiantes que se desplazan a otra comunidad autónoma para cursar sus estudios.



Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

Navarra. En esta región foral, la participación del número de estudiantes matriculados en universidades privadas se eleva al 57,4%, frente al 8,1% que se registra como media en España. Las áreas de ciencias de la salud (medicina, especialmente) y de ciencias sociales son las que explican esta fuerte participación. Junto a Navarra, también el País Vasco, Cataluña, Madrid, Castilla y León y Murcia registran un peso significativo del

número de alumnos matriculados en universidades de carácter privado. Sin embargo, en el periodo analizado, el número de estudiantes matriculados en universidades privadas ha descendido en el caso de Navarra –aunque también se reduce el número de matriculados en centros públicos–, mientras que ha registrado grandes incrementos en Cataluña, Madrid y, en mucha menor medida, en Castilla y León. En Murcia y Comunidad Valenciana se han



Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

creado también universidades privadas en los años aquí analizados, lo cual se ha traducido en un peso creciente de estos centros. Otro aspecto destacable es la distribución de los alumnos matriculados según la duración de la enseñanza (cuadro 2). La Rioja y Extremadura parecen estar claramente especializadas en enseñanzas de ciclo corto y de segundo ciclo. Debe señalarse, no obstante, que los estudios de segundo ciclo tienen aún una escasa participación, no llegando en ningún caso a superar el 10% del total de matriculados. En el extremo opuesto, con un predominio de enseñanzas de ciclo largo, se sitúan claramente Madrid y Navarra. Los cambios introducidos en los planes de estudio y la ampliación del número de centros universitarios se han reflejado también en la evolución de la estructura de los estudiantes matriculados según duración de los estudios. Diversos rasgos merecen ser destacados. En primer lugar, destaca el fuerte crecimiento del número de estudiantes en ciclo largo en La Rioja, donde el peso de este tipo de enseñanzas, sin embargo, está muy por debajo de la media (gráfico 9). Esta tendencia es la opuesta a la mostrada por buena parte de las regiones que, desde el curso 1994-95, han venido registrando una ligera disminución en la participación relativa

de este tipo de enseñanzas. El País Vasco, Navarra y Aragón son las comunidades que muestran una mayor disminución. En cambio, las enseñanzas de ciclo corto han mostrado una tendencia expansiva en prácticamente la totalidad de universidades españolas. Destaca especialmente el fuerte crecimiento que se ha producido en Cataluña, aunque en menor medida, en Murcia. Sólo Asturias y Cantabria registran una reducción del número de matriculados en ciclo corto. En cuanto a los estudios de sólo segundo ciclo es donde se han producido los cambios más significativos a raíz de su reciente implantación. Madrid, Murcia y, a cierta distancia, el País Vasco y Asturias registran los mayores incrementos. A éstas cabe añadir La Rioja y Extremadura, donde estos estudios que no estaban presentes en el curso 1994-95 y que se han implantado con posterioridad, han mostrado un gran crecimiento. Por lo que se refiere a la distribución de los alumnos matriculados según ramas de enseñanza, se observan algunas diferencias significativas entre las diversas comunidades autónomas. Una forma de analizar estas diferencias es mediante un índice de especialización.⁵ De esta forma se

Cuadro 2: Distribución de los alumnos según duración

	Ciclo corto	Segundo ciclo	Ciclo largo
Andalucía	41,64	3,20	55,04
Aragón	48,04	1,33	50,63
Asturias	46,41	1,17	52,43
Baleares	53,15	1,65	42,98
Canarias	39,15	1,95	58,90
Cantabria	46,05	1,05	52,90
Castilla-La Mancha	51,85	0,99	47,17
Castilla y León	48,22	3,05	48,58
Cataluña	40,71	4,09	53,67
Comunidad Valenciana	38,33	2,68	58,14
Extremadura	55,25	4,87	39,89
Galicia	38,36	1,17	60,47
Madrid	28,35	2,59	68,53
Murcia	46,58	3,82	49,60
Navarra	29,70	2,55	63,90
País Vasco	37,49	3,82	57,82
La Rioja	60,74	8,97	30,29
TOTAL	37,73	3,02	58,73

Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

⁵ $\frac{\text{Estudiantes}_j}{\text{Estudiantes}_j}$
Estudiantes España / Estudiantes España
donde i representa la rama de enseñanza y j la comunidad autónoma.

pretende valorar el peso relativo de una determinada rama de enseñanza en una comunidad autónoma respecto a la participación media referida al conjunto de España (cuadro 3).

En primer lugar, debe señalarse que, comparando las entidades de titularidad pública con las privadas, se observa que los centros públicos muestran una especialización relativa en humanidades y ciencias experimentales, mientras que las universidades de titularidad privada tienen una clara especialización en ciencias de la salud y, aunque en muy menor medida, en las áreas técnicas y en ciencias sociales y jurídicas. A éstas deben añadirse los títulos propios, que en universidades privadas como la Pontificia de Comillas, la Universidad de Navarra o Deusto tienen un peso relativamente elevado.

En el caso de las humanidades, Canarias (especialmente la Universidad de La Laguna) y Castilla-La Mancha son las zonas que muestran un mayor grado de especialización. En cuanto a las ciencias experimentales, destaca la posición de Murcia y Andalucía (particularmente las universidades de Córdoba, Granada y la Pablo de Olavide en Sevilla). Navarra y, a cierta distancia, Extremadura destacan en el área de ciencias de la salud, mientras que Baleares muestra una

Cuadro 3: Índice de especialización de las comunidades autónomas

	Humanidades	Experimentales	Salud	Sociales y Jurídicas	Técnicas
Andalucía	106,0	121,4	111,6	101,4	86,7
Aragón	83,6	112,2	129,7	87,0	120,7
Asturias	95,9	117,4	57,2	99,7	111,5
Baleares	112,1	102,4	42,5	136,2	35,7
Canarias	118,8	82,1	113,6	99,6	97,1
Cantabria	59,3	61,0	81,3	91,6	151,1
Castilla-La Mancha	118,5	47,2	94,1	103,8	105,5
Castilla y León	101,3	102,5	102,5	88,1	122,2
Cataluña	113,6	91,9	113,4	94,0	100,8
Comunidad Valenciana	105,2	102,2	99,3	85,6	123,8
Extremadura	82,7	114,1	159,0	87,7	110,5
Galicia	84,7	117,6	108,5	98,7	102,5
Madrid	79,3	109,5	121,9	96,8	104,5
Murcia	101,5	121,1	141,5	101,1	80,7
Navarra	30,4	97,9	197,6	78,7	126,0
País Vasco	92,2	87,2	63,1	101,9	112,8
La Rioja	103,6	103,6	51,2	99,7	114,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

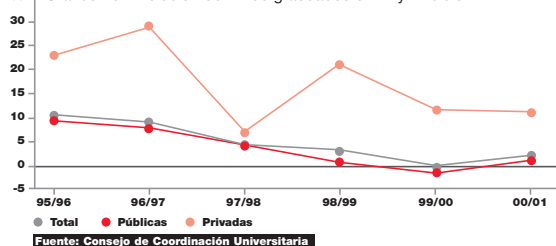
clara especialización relativa en ciencias sociales y jurídicas (cerca del 70% de sus alumnos están matriculados en este área). Finalmente, en lo que se refiere a las enseñanzas técnicas, y pese a que un amplio número de regiones muestra una cierta especialización relativa en ellas, cabe destacar la posición de Cantabria.

La evolución del número de graduados en primer y segundo ciclo ha mostrado una creciente debilidad en los últimos años

El número de estudiantes graduados en las universidades españolas durante el curso 2000-01 –el último disponible– ha sido de 207.724. La evolución del número de graduados de primer y segundo ciclo ha seguido una tendencia, aunque no necesariamente debe ser así, similar a la que se ha señalado en el número

de matriculados. Desde el curso 1994-95 el número de graduados en las universidades españolas –públicas y privadas– ha mostrado una tendencia a la baja que sólo se recupera en el último curso (gráfico 10). Debe recordarse, no obstante, que la reducción en el número de matriculados en los últimos cursos aún no ha tenido su reflejo en el número de graduados de las universidades españolas. Junto a la evolución de la matrícula, la

Gráfico 10: Evolución del nº de graduados en 1º y 2º ciclo



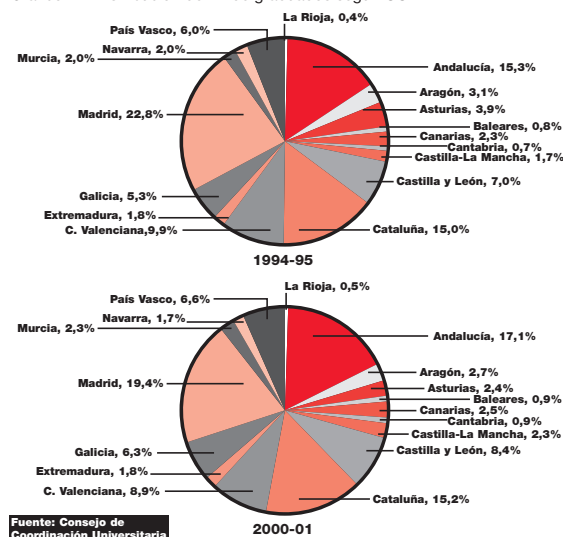
tendencia seguida por los graduados está en función, además, del éxito/fracaso académico y de la permanencia en la universidad.

La distribución de los graduados según la titularidad del centro permite comprobar que la participación relativa de los graduados en universidades privadas es algo mayor que la que se ha señalado anteriormente en el caso de la matrícula (cuadro 4). Ello puede ser el resultado de diversos factores. Por un lado, puede deberse a la existencia de un mayor porcentaje de alumnos que finalizan los estudios en el período establecido. Por otro, puede ser el resultado de la mayor presencia de enseñanzas de ciclo corto en las universidades privadas. Ésta, además, ha ido aumentando a lo largo

del período analizado, en coherencia con la ampliación de la presencia de centros privados. Debe destacarse, asimismo, que el número de graduados en universidades públicas ha aumentado en el período estudiado en todas las comunidades autónomas, con la única excepción de Asturias y Madrid. Destaca especialmente el incremento registrado en Castilla-La Mancha y La Rioja. Por otro lado, la ampliación del número de universidades privadas se ha reflejado en importantes aumentos del número de graduados. Este incremento ha sido especialmente significativo en el caso de Madrid.

Los graduados en enseñanzas de ciclo corto significan el 43% del total, un porcentaje superior al que se registraba en el caso del número de

Gráfico 11: Distribución del nº de graduados según CCAA



matriculados. El aumento del peso relativo de estos estudios y el menor índice de fracaso académico contribuyen a explicar estas diferencias y a que en el período analizado se haya ido ampliando el peso relativo de los graduados en ciclo corto.

La distribución de los graduados según ramas de enseñanza, de nuevo, es indicativa del peso de las ciencias sociales y jurídicas y, aunque a gran distancia, de las áreas técnicas (cuadro 4). En comparación con la estructura señalada antes en el caso de los matriculados se observa una mayor participación de los graduados en ciencias sociales y en ciencias de la salud y una menor participación de las técnicas. Los peores resultados académicos en estas últimas, que se traducen en una mayor permanencia

en la universidad, y una menor tasa de graduación podrían explicar estas diferencias.

La distribución en el territorio de los graduados universitarios no muestra grandes diferencias respecto a lo señalado anteriormente en el caso de los matriculados (gráfico 11). Únicamente deben destacarse algunos aspectos. Por un lado, aquellas regiones que muestran un peso relativamente mayor en el número de graduados que el que se señalaba en cuanto a la matrícula. Se trata del País Vasco, Madrid y Castilla y León. En cambio, se sitúan por debajo del porcentaje de matriculados Andalucía, Canarias y la Comunidad Valenciana. La diferente distribución de los alumnos según enseñanza tiene, sin duda, un efecto importante en estos resultados.¹⁰

Cuadro 4: Algunos rasgos de los graduados en las universidades españolas

Nº de graduados		Curso	
		1994-1995	2000-2001
Según titularidad	Públicas	95%	5%
	Privadas	90%	10%
Según rama de enseñanza	Humanidades	9,9%	8,8%
	C. experimentales	6,5%	7,7%
	C. sociales y jurídicas	57,4%	51,2%
	Enseñanzas técnicas	14,4%	20,7%
	C.de la salud	11,4%	10,8%
	Títulos propios	0,5%	0,7%

Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

¹⁰La escasa fiabilidad de los datos de nuevo ingreso impide efectuar un análisis de las tasas de graduación, esto es, del grado de éxito/fracaso académico por regiones o por universidades.

La universidad
en España.
Tendencias generales

Otro rasgo significativo es que, a diferencia de lo señalado en el caso del número de matriculados, prácticamente todas las comunidades han registrado en el periodo analizado un incremento en los graduados de primer y segundo ciclo. La única excepción es Asturias que también había mostrado una fuerte reducción en la matrícula. Cabe destacar el notable crecimiento en Castilla-La Mancha, La Rioja, Castilla y León, Cantabria, Galicia y Murcia.

Frente a esta tendencia creciente, el número de alumnos de nuevo ingreso ha mostrado una tendencia a la baja, hecho que ha permitido una aproximación de ambos colectivos. Sin embargo, la relación entre graduados y alumnos de nuevo ingreso de un determinado curso académico no permite valorar las tasas efectivas de graduación. Para ello, debe analizarse la relación entre el número de alumnos que se gradúan en el periodo establecido en un curso académico y el número de alumnos de nuevo ingreso en la universidad en el año en que teóricamente les correspondería según la titulación cursada. La información disponible no permite hacer un tratamiento exhaustivo de dichas tasas pero sí que puede plantearse la obtención de tasas de graduación según duración y rama de enseñanza pese a tener presente

que dichos datos pueden incorporar un cierto sesgo¹¹ (véase cuadro 5).

El primer elemento destacable es que el grado de éxito académico, medido como la proporción de alumnos que finalizan sus estudios en los años que teóricamente le corresponderían, es mayor en las enseñanzas de ciclo corto que en las de ciclo largo. Junto a este aspecto se observan diferencias importantes entre las enseñanzas. Destaca la baja tasa de graduación registrada en las enseñanzas técnicas, muy especialmente en las de ciclo largo. Otro elemento a resaltar es el gran diferencial entre la tasa de graduación de ciclo largo y ciclo corto registrada en las enseñanzas del área de ciencias de la salud.

Ha aumentado el número de alumnos matriculados en estudios de tercer ciclo

Los estudios de tercer ciclo van dirigidos a las personas que, estando en disposición de un título universitario, desean ampliar su formación y especialización. Dentro de este nivel cabe distinguir dos tipos de estudios con finalidades y organización distinta. Por un lado los estudios de doctorado, cuya función principal es la formación de investigadores. Inicialmente ésta era la única oferta formativa que ofrecían las universidades una vez finalizada la licenciatura. El aumento en la

Cuadro 5: Tasas brutas de graduación según ramas de enseñanza y duración de los estudios (graduados curso 2000-01)

	Ciclo corto (a)	Ciclo largo (b)
Total	26,2%	22,0%
Humanidades	-	18,6%
Experimentales	19,2%	13,9%
Ciencias de la salud	68,8%	18,3%
Ciencias sociales y jurídicas	32,1%	18,6%
Técnicas	6,2%	0,1%

(a) graduados en 3 años curso 2000-01 / nuevo ingreso curso 1998-99

(b) graduados en 5 años curso 2000-01 / nuevo ingreso curso 1996-97

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Consejo de Coordinación Universitaria

población con estudios universitarios, la mayor demanda formativa por parte del mercado de trabajo, las necesidades de especialización y la mayor necesidad de reciclaje y formación continua por parte de la población ocupada ponían de manifiesto la insuficiencia, e incluso la inadecuación, de los estudios de doctorado para cubrir esta demanda. Ello ha implicado la constante ampliación en la oferta de enseñanzas especializadas que constituye la oferta de postgrado de las universidades. El análisis de la oferta y demanda de este tipo de formación se enfrenta a la dificultad de obtener una información plenamente homogénea. La oferta de este tipo de enseñanzas goza de un amplio grado de autonomía por parte de las universidades y, por ello, se hace difícil obtener una información estadística que refleje la situación de estas enseñanzas. Aún así, y a título orientativo, los datos publicados por la CRUE indican que el número de alumnos matriculados en cursos de postgrado durante el curso 2000-01 fue de 75.434. Las ciencias sociales y jurídicas, las ciencias de la salud y también las áreas técnicas son las ramas de enseñanza que registran una mayor participación de alumnos de postgrado.

Los estudios de doctorado, en cambio, están claramente orientados a la formación de investigadores.

Lógicamente, la demanda de este tipo de formación es mucho menor que la de primer y segundo ciclo, aunque también se sitúa por debajo de la que registran las enseñanzas de postgrado. En el curso 2001-02, el número de matriculados en estudios de tercer ciclo ha sido de 61.470 personas. La participación de las universidades privadas (en torno al 3% del total) es claramente inferior a la que se detecta en estudios de primer y segundo ciclo y se mantiene relativamente estable en estos últimos años.

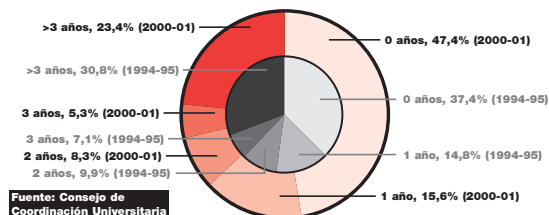
Un indicador más adecuado es la valoración del porcentaje que suponen los matriculados en estudios de doctorado respecto a los graduados en primer y segundo ciclo en el curso anterior.¹² Este porcentaje se sitúa en torno al 15%, aunque se detectan importantes diferencias territoriales. Por otro lado, la ratio entre matriculados en cursos de doctorado y graduados se ha ido reduciendo en estos años. Así por ejemplo, en el curso 1994-95 el porcentaje de matriculados en cursos de doctorado era del 28,5%. Ahora bien, este indicador se enfrenta a la distorsión de que no todos los alumnos matriculados en cursos de doctorado son alumnos graduados del curso anterior. Pese a las limitaciones de la información,¹³ cerca del 50% de los alumnos matriculados en cursos de doctorado en el curso 2001-02

¹¹ En todo caso, dicho sesgo sería al alza, puesto que los datos de nuevo ingreso pueden estar infravalorados.

¹² Esta medida tampoco está exenta de problemas, puesto que no es despreciable el número de personas que se plantea iniciar estudios de tercer ciclo tras el transcurso de unos años de haber finalizado la licenciatura.

¹³ No se dispone de esta información para casi un 50% de los matriculados.

Gráfico 12: Distribución de los alumnos de doctorado según tiempo transcurrido desde la graduación



corresponden a personas que hace menos de un año que finalizaron los estudios de licenciatura (gráfico 12), pero un 23% dejaron transcurrir más de 3 años desde la finalización de sus estudios antes de iniciar el tercer ciclo. Sin embargo, en los últimos años se ha reducido el tiempo de espera desde la licenciatura hasta la matrícula en cursos de tercer ciclo.

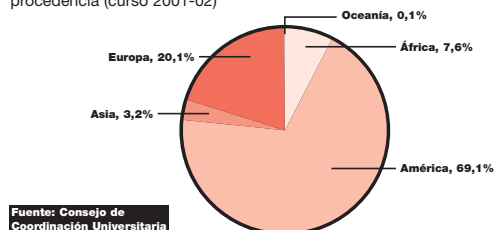
Debe señalarse, no obstante, que el número de alumnos matriculados ha aumentado en estos últimos años. Desde el curso 1994-95 el incremento global en el número de matriculados en estudios de tercer ciclo es del 11,2%. Pese a ello, ese aumento se concentra en los primeros años del periodo analizado, mientras que a partir de 1999 se observa una estabilización en la matrícula de doctorado. El aumento del número de estudiantes ha ido acompañado de una presencia creciente de las mujeres, que suponen actualmente el 52,8% del total, casi un punto por debajo, no obstante, de la presencia femenina en las aulas de primer y segundo ciclo. Por otro lado, cerca del 70% de los alumnos de doctorado tiene menos de 30 años, mientras que algo más del 10% supera los 40 años.

La ampliación de la matrícula en cursos de doctorado durante este periodo sorprende, en parte, si se tiene en cuenta la situación y perspectivas de una de las

principales salidas profesionales una vez finalizados estos estudios. Aunque en algunas ramas de enseñanza el mercado laboral valora la obtención del título de doctorado, en muchas áreas las personas que cursan estos estudios lo hacen con el objetivo de acceder a plazas de profesorado universitario. La no dotación de nuevas plazas en los últimos años puede haber ejercido un fuerte desincentivo en el acceso a los estudios de doctorado. ¿Cómo se explica entonces el notable aumento en la matrícula? El análisis del número de matriculados según nacionalidad ofrece una clara explicación a estos resultados.

En el curso 1994-95, el número de estudiantes de doctorado de nacionalidad extranjera suponía el 5,9% del total, mientras que en el último año 2001-02 su participación se ha elevado al 15,6%. El número de estudiantes de doctorado extranjeros, pues, se ha triplicado durante estos años. En cambio, los estudiantes de nacionalidad española se han reducido ligeramente (un 0,2% en estos años) y muestran una continua tendencia a la baja. Los alumnos procedentes de América son los que tienen una mayor participación en el colectivo de estudiantes extranjeros de tercer ciclo. Casi el 70% del total procede de este continente. Los europeos son el 20% del total y el resto de

Gráfico 13: Distribución de los alumnos de doctorado extranjeros según procedencia (curso 2001-02)



continentes tienen una participación mucho menor (gráfico 13).

En los últimos años, además, ha aumentado la participación relativa de los estudiantes procedentes del continente americano, mientras que se ha reducido el peso de los procedentes de África (Marruecos). A diferencia de lo que sucede en primer y segundo ciclo, los alumnos procedentes de la Unión Europea tienen ahora una escasa presencia en los estudios de tercer ciclo.

Otro rasgo importante es la distribución de los alumnos según ramas de enseñanza. En comparación con los estudios de primer y segundo ciclo, ahora la participación de las diversas áreas es mucho más equilibrada (cuadro 6). Aún así, ciencias sociales y jurídicas ocupa el primer puesto en participación relativa. Le siguen las humanidades y las ciencias de la salud, mientras que ahora las áreas técnicas ocupan la última posición. En los últimos años cabe destacar la notable pérdida de peso del número

de alumnos matriculados en doctorados de ciencias de la salud y el aumento, en términos relativos, de las humanidades y, en menor medida, de los estudios técnicos.

De igual forma que se ha planteado anteriormente, puede obtenerse una ratio aproximada de la proporción de alumnos graduados en primer y segundo ciclo que se matriculan en cursos de doctorado al acabar sus estudios.¹⁴ La transición a

Entre los estudiantes de doctorado de nacionalidad extranjera destacan los procedentes de:

México	14,3%
Chile	6,7%
Colombia	12,5%
Venezuela	6,0%
Brasil	9,4%
Argentina	5,9%
Portugal	8,8%
Marruecos	4,8%

Cuadro 6: Distribución por ramas de enseñanza en estudios de doctorado

	Matrícula	Tesis leídas (curso 2001-02)
Humanidades	22,2%	15,2%
Ciencias experimentales	16,6%	35,2%
Ciencias de la salud	20,6%	16,0%
Ciencias sociales y jurídicas	28,9%	23,1%
Enseñanzas técnicas	11,7%	10,5%

Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

¹⁴ Las matizaciones hechas anteriormente son también válidas en este caso.

La universidad
en España.
Tendencias generales

El porcentaje de graduados que deciden cursar estudios de doctorado es del 14,5%, aunque las diferencias según ramas de enseñanza son importantes:

Humanidades	36,4%
Experimentales	31,2%
Ciencias de la salud	27,2%
Ciencias sociales y jurídicas	8,1%
Enseñanzas técnicas	8,2%

curso de doctorado es sensiblemente distinta en las diversas ramas de enseñanza. Las áreas de humanidades, experimentales y ciencias de la salud muestran una tasa de transición claramente por encima de la media, mientras que los porcentajes son mucho más reducidos en los casos de ciencias sociales y jurídicas y en las áreas técnicas. Lógicamente, la valoración que hace el mercado de trabajo de los estudios de tercer ciclo en las diversas áreas y las probabilidades de una transición laboral más rápida tienen una incidencia clara en estos resultados.

Los estudios de doctorado están estructurados en dos cursos y, con posterioridad, debe llevarse a cabo y defenderse una tesis doctoral. El porcentaje de alumnos que finalizan ambas etapas es reducido, lo cual indica que el abandono en este tipo

de enseñanza es muy elevado. Así, el número de graduados se sitúa en torno a un tercio de los matriculados y las tesis leídas representan alrededor de una décima parte de los matriculados en estudios de tercer ciclo. Pese a ello, el aumento de los graduados en los cursos de doctorado ha mostrado un notable crecimiento en estos últimos años, muy superior a la tendencia seguida por la matrícula en estas enseñanzas.

El aumento en el número de graduados de estos últimos años no parece deberse a un aumento del grado de éxito académico en el sentido de disminución del periodo medio de graduación.

Contrariamente, el porcentaje de graduados de tercer ciclo que finalizan estos estudios en menos de 3 años se ha ido reduciendo y, en cambio, aumenta el porcentaje de estudiantes que registran un tiempo efectivo de graduación superior a 4 años. Así, el incremento de los graduados en cursos de doctorado parece deberse más a una reducción del grado de abandono.

En cambio, ello no parece reproducirse en el indicador de finalización de los estudios de doctorado. Más concretamente, el número de tesis leídas se ha mantenido en un porcentaje relativamente estable (en torno al 9-10%) respecto al número de matriculados. El año 2001, último

disponible, el número de tesis leídas fue de 5.715. Un aspecto destacable es que el mayor porcentaje de tesis leídas corresponde al área de ciencias experimentales, seguida de las ciencias sociales y jurídicas,¹⁵ lo cual no tiene una exacta correspondencia con la estructura por ramas de enseñanza de la matrícula en cursos de doctorado.

Ello permite avanzar la hipótesis de que el porcentaje de abandono en los estudios de tercer ciclo es relativamente menos significativo en el caso de las ciencias experimentales, mientras que parece ser mayor en las humanidades, las ciencias sociales y jurídicas y las ciencias de la salud.

c. La oferta de estudios universitarios

El análisis de la oferta de estudios universitarios debe tener en cuenta tanto las titulaciones y el número de plazas de cada una de ellas que ofrecen los diversos centros universitarios, como los medios con los que cuentan las universidades para prestar sus servicios, esto es, los recursos materiales y humanos disponibles. La información disponible, facilitada por el Consejo de Coordinación Universitaria, se refiere a la oferta de enseñanza en los centros propios de las universidades públicas. Respecto al apartado de demanda, pues, quedan

fuera del ámbito de estudio las universidades privadas y los centros adscritos a universidades públicas.¹⁶

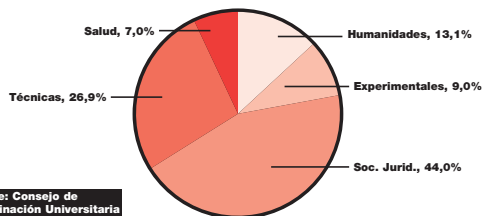
El análisis de la oferta universitaria puede llevarse a cabo mediante la valoración de las titulaciones y el número de plazas que ofrecen los diversos centros universitarios. No obstante, el periodo analizado –desde el curso 1994-95– se ha caracterizado, entre otros cambios, por la introducción del catálogo oficial de titulaciones, lo cual ha implicado en muchos casos el desdoblamiento de algunas de las anteriores titulaciones. Este desdoblamiento no implica realmente un aumento de la oferta de estudios universitarios y, así, la cuantificación de las titulaciones puede ofrecer una distorsión al alza que no se corresponde con la realidad. Así, en el curso 2002-03 la oferta de titulaciones por parte de los centros propios de universidades públicas queda cifrada en 1.950 enseñanzas, lo cual supone un incremento de casi el 40% respecto al curso 1994-95.¹⁷ Ahora bien, en múltiples casos, pese al aumento en las enseñanzas ofrecidas, el número de plazas se ha reducido. Por ello, el análisis aquí efectuado se va a centrar en la oferta de plazas y su evolución a lo largo del tiempo.

¹⁵Un mayor grado de desagregación, no obstante, permite ver que la mayor parte de tesis son las que se enmarcan en las ciencias médicas.

¹⁶La oferta de plazas de los centros adscritos significa, aproximadamente, el 9% del total.

¹⁷El incremento en el número de enseñanzas ofrecidas ha sido mayor en el caso de titulaciones de ciclo corto (con un aumento del 48,5% desde el curso 1994-95) que en las de ciclo largo (con un crecimiento del 26,1%).

Gráfico 14: Distribución de la oferta de plazas según rama de enseñanza (curso 2002-2003)



El número de plazas ofertadas por las universidades públicas se ha reducido en los últimos años

Cuando se analiza el número de plazas ofrecido por las universidades públicas desde el curso 1994-95 hasta el 2002-03 se constata una cierta estabilidad de la oferta universitaria, pese al aumento en la primera mitad del periodo. Es más, el número de plazas total ofrecido actualmente es un 3,1% menor que el de diez años antes. Esta disminución, no obstante, se explica en su totalidad por la evolución de las plazas ofrecidas en enseñanzas de ciclo largo (con una caída del 11,4%). En cambio las plazas ofertadas en las titulaciones de ciclo corto han experimentado un crecimiento del 8,1%. Debe recordarse que el cambio en los planes de estudio se ha orientado a la potenciación de las enseñanzas de ciclo corto.

La caída en la demanda de determinadas titulaciones en los últimos años ha conducido a la eliminación del límite de plazas

Titulaciones que establecen una mayor nota de corte

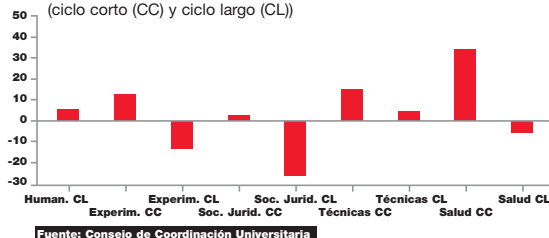
Ingeniería aeronáutica	7,68
Medicina	7,63
Fisioterapia	7,47
Comunicación audiovisual	7,40
Odontología	7,37

y, asimismo, se ha traducido en una tendencia a la disminución de las notas de corte. La reducción de la nota de corte ha sido un rasgo común tanto en las enseñanzas de ciclo corto como en las de mayor duración. Más concretamente, en más del 80% de las enseñanzas se accede con una nota de 6 o menos. Las restricciones de acceso por nota se limitan a determinadas titulaciones.

La oferta de plazas por parte de las universidades muestra una clara concentración en las enseñanzas del área de ciencias sociales y jurídicas (gráfico 14). De hecho, el 44% de las plazas ofertadas corresponden a este grupo de enseñanzas, aunque su participación relativa se ha reducido en los últimos años. Las áreas técnicas tienen también un peso significativo (26,9%), mientras que el resto de enseñanzas tiene una participación mucho menor.

La evolución del número de plazas ofrecidas en las diversas ramas de enseñanza ofrece algunos rasgos relevantes (gráfico 15). En primer lugar, destaca la notable disminución (-24,7%) en el número de plazas ofrecidas en las enseñanzas de ciclo largo de ciencias sociales y jurídicas. Ello se explica, fundamentalmente, por la reducción de plazas registrada en la licenciatura de derecho (que pasa de 28.725 en el curso 1994-95 a 12.757 en el curso 2002-03). También la licenciatura en economía ha

Gráfico 15: Evolución del nº de plazas según rama de enseñanza (ciclo corto (CC) y ciclo largo (CL))



registrado una disminución en la oferta de plazas. En sentido contrario, destaca el avance en la oferta de plazas de las enseñanzas técnicas, especialmente en las de ciclo corto, y de ciencias de la salud de ciclo corto.

En cuanto a su distribución territorial, el 60% de la oferta de plazas se concentra en cuatro comunidades autónomas (Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana y Madrid). Esta elevada concentración territorial se produce también en la demanda y con un porcentaje muy similar.

Ahora bien, más allá de la distribución según ramas de enseñanza y según comunidades autónomas, tiene especial interés analizar la correspondencia o no entre la demanda de los diversas titulaciones en las diversas regiones y la oferta de plazas. Ello deberá permitir detectar los posibles desajustes existentes en la dimensión de las universidades españolas y debería servir de base para plantearse la adecuación de la dimensión actual de la universidad y de su oferta concreta.

Existe un desajuste entre la oferta y la demanda de plazas universitarias

La información estadística utilizada proviene del Consejo de Coordinación Universitaria y se refiere al conjunto de universidades públicas españolas (incluyendo por lo tanto los centros adscritos) para el curso 2002-03.

La oferta global para dicho curso es de 269.679 plazas. La demanda de matrícula en las universidades públicas españolas supera en un 14% a la oferta, aunque debe señalarse que la matrícula finalmente efectuada cubre sólo el 84% de la oferta. Ello pone de manifiesto el desajuste existente entre la oferta y la demanda según titulaciones y también a nivel territorial. En algunos casos se produce un exceso de demanda, mientras que en otros quedan plazas no cubiertas.

Aunque tiene más interés el análisis por titulaciones, un primer punto es valorar los posibles desequilibrios que se producen entre la oferta y la demanda a nivel territorial. Prácticamente todas las

Relación oferta y demanda en las CCAA, curso 2002-03 (demanda/oferta, en %)

Cantabria	203%	Andalucía	83%
Navarra	178%		
Canarias	167%		
La Rioja	163%		

comunidades autónomas registran una demanda superior a la oferta de plazas. La demanda es mucho más elevada que la oferta de plazas en las comunidades de Navarra, La Rioja y Canarias. No obstante, y en sentido opuesto, Andalucía registra una demanda que representa el 83% de la oferta de plazas de esta región.

Pese a esta demanda inicial, en algunos casos la matrícula finalmente efectuada queda lejos del número de plazas ofrecido por las universidades públicas y también del número de solicitudes inicialmente realizada. Esta es la situación que se detecta en La Rioja, Castilla y León, Murcia, Extremadura, Canarias y Cantabria. Los desajustes existentes en algunas titulaciones pueden explicar estos comportamientos.

Cuando la desagregación se lleva a cabo por ramas de enseñanza, se observa como las ciencias de la salud, con una demanda que es tres veces mayor que la oferta, y las

Relación oferta y demanda según
ramas de enseñanza, curso 02-03
(demanda/oferta, en %)

Humanidades	63%
Experimentales	85%
Ciencias sociales y jurídicas	96%
Ciencias de la salud	330%
Enseñanzas técnicas	113%
Total	114%

enseñanzas técnicas son las ramas donde el número de solicitudes está ampliamente por encima de las plazas ofrecidas. En cambio, las áreas de humanidades y experimentales (aunque no en el caso de enseñanzas de ciclo corto, donde la demanda también supera a la oferta) registran una demanda inferior a las plazas ofertadas. Finalmente, las ciencias sociales y jurídicas se caracterizan por un relativo equilibrio entre el número de solicitudes y el número de plazas que ofrecen los centros públicos.

Ahora bien, las enseñanzas técnicas, pese a registrar una demanda superior a la oferta, finalmente tienen un número de matriculados inferior a la oferta de plazas: sólo un 85% de la oferta de plazas efectuada se cubre finalmente. Los motivos de esta diferencia deben hallarse en la existencia de alumnos que no alcanzan la nota de corte establecida por la enseñanza correspondiente y/o en los alumnos que finalmente no están dispuestos a realizar un cierto desplazamiento geográfico para cursar la enseñanza solicitada en primera instancia.

El análisis por ramas de enseñanza encubre, no obstante, diferencias significativas entre las titulaciones. Por ello cabe preguntarse, por un lado, por cuáles son las titulaciones más demandadas en primera instancia e, incluso, en

qué zona del territorio y, por otro lado, por los resultados finales en cuanto a la matrícula efectivamente realizada.

Analizando con detalle la relación entre la oferta y la demanda de plazas de las diversas titulaciones en las universidades públicas se constatan algunos desajustes que, por otro lado, parecen reproducirse de forma bastante generalizada en el territorio.

- Las ciencias de la salud se caracterizan por una falta de oferta en relación a la demanda existente. Esta situación es especialmente acentuada en las enseñanzas de fisioterapia, medicina, odontología y veterinaria. Navarra y La Rioja no comparten esta situación. La razón se halla, no obstante, en que estas enseñanzas no son ofrecidas por los centros públicos.¹⁸
- Algunas enseñanzas técnicas, especialmente la ingeniería aeronáutica y la ingeniería en telecomunicaciones, registran también un desajuste notable entre la oferta y la demanda. Estas especialidades, además, se enfrentan con una relativa escasez de centros donde se ofrecen. Así, por ejemplo la ingeniería aeronáutica sólo es ofrecida por dos universidades (la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Sevilla). En cambio, otras enseñanzas técnicas, que

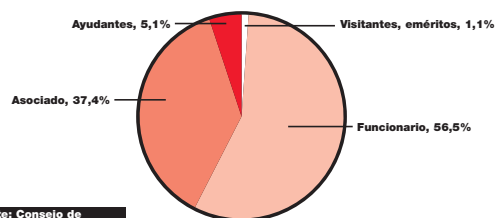
tradicionalmente habían tenido una demanda importante, se hallan actualmente con un exceso de oferta. Es el caso, por ejemplo, de la ingeniería técnica de minas.

- En muchos casos, algunas de las enseñanzas de más reciente implantación muestran también un fuerte desajuste entre oferta y demanda. Es el caso, por ejemplo, de ciencias de la actividad física y deporte, comunicación audiovisual o terapia ocupacional. En cambio, otras que se han potenciado en los últimos años registran un exceso de oferta. Es el caso de relaciones laborales o la diplomatura en gestión y administración pública.
- Los mayores excesos de oferta se registran, no obstante, en enseñanzas del área de humanidades y de experimentales. Es el caso de buena parte de las filologías, geografía o matemáticas.

Estos rasgos hacen pensar en la necesidad de un redimensionamiento de la oferta de plazas universitarias hacia un mayor ajuste a la demanda existente que, en última instancia, está en buena parte condicionada por la evolución del mercado laboral. Determinadas enseñanzas que hace unas décadas registraban una demanda importante han pasado a una situación de caída continuada, mientras que muestran un auge significativo todas aquellas

¹⁸ Ambas universidades públicas únicamente ofrecen la diplomatura en enfermería, donde también se registra un exceso de demanda.

Gráfico 16: Distribución del profesorado de las universidades públicas, 2001



Fuente: Consejo de Coordinación Universitaria

relacionadas con las nuevas tecnologías y los nuevos servicios demandados por la sociedad.

Estos rasgos hacen pensar en la necesidad de un redimensionamiento de la oferta de plazas universitarias hacia un mayor ajuste a la demanda existente que, en última instancia, está en buena parte condicionada por la evolución del mercado laboral. Determinadas enseñanzas que hace unas décadas registraban una demanda importante han pasado a una situación de caída continuada, mientras que muestran un auge significativo todas aquellas relacionadas con las nuevas tecnologías y los nuevos servicios demandados por la sociedad.

La oferta de recursos humanos

Tan relevante es garantizar la adecuación de la oferta de plazas que realizan los diversos centros universitarios a la realidad económica y social como que la dotación de recursos humanos (y también materiales) sea la ajustada (tanto en número como en características) para prestar los servicios de formación que dota la universidad.

La información estadística referida a los recursos humanos de los centros universitarios se enfrenta de nuevo a la dificultad de obtención de datos de las universidades privadas que, por otro lado, tienen una relación laboral distinta. Por ello, este

apartado se refiere exclusivamente a las universidades públicas.

Los recursos humanos de la universidad están constituidos por el colectivo de personal docente e investigador (PDI) y el personal de administración y servicios (PAS). Las características y funciones de ambos son distintas, por lo cual merecen un tratamiento separado.

Personal docente e investigador

En primer lugar, debe señalarse que la normativa que rige al personal docente e investigador ha sido reformada recientemente en el marco de la Ley Orgánica de Universidades, que deroga la anterior Ley de Reforma Universitaria. Esta normativa ha venido a alterar las figuras docentes existentes, los requisitos y el procedimiento para acceder a ellas. No obstante, en este apartado exclusivamente se lleva a cabo un análisis descriptivo de las características y distribución de este personal docente.

Los últimos datos disponibles, facilitados por el Consejo de Coordinación Universitaria y referidos al curso 2000-01,¹⁹ cifran el número total de profesores de las universidades públicas en 82.961. De éste, algo más de la mitad corresponde a profesorado funcionario, y le sigue en importancia el colectivo de profesores asociados (gráfico 16).

Las categorías de profesores ayudantes y la de visitantes o eméritos tienen una participación mucho menor.

En cuanto a la distribución territorial, puede verse que cuatro comunidades autónomas (Madrid, Andalucía, Cataluña y Comunidad Valenciana) absorben el 61,3% del profesorado. Esta participación relativa es similar a la que se ha señalado anteriormente tanto en el caso de la demanda por parte de los alumnos como de la oferta de plazas.

Otro elemento a destacar es que la proporción que los profesores asociados suponen respecto al profesorado funcionario (más del 50%) está claramente alejada de las recomendaciones que establecía la LRU (en torno al 20-30%). Todas las comunidades autónomas sobrepasan este nivel establecido en la LRU, aunque Extremadura, Baleares y Castilla-La Mancha muestran una participación del profesorado asociado superior al 85%. En el extremo opuesto, es decir, más próximas a lo establecido por la normativa, se hallan Asturias, Castilla y León y la UNED.

Una de las críticas que usualmente se han hecho respecto al funcionamiento de las universidades públicas ha sido la masificación de las aulas, es decir, el elevado número de alumnos a cargo de cada profesor. Utilizando la relación simple

entre matriculados de primer y segundo ciclo respecto al número total de profesores²⁰ puede valorarse esta situación. La ratio es de 17 alumnos por profesor como media de las universidades públicas. Eliminando del análisis la UNED, la ratio baja a 15,6 alumnos/profesor. Esta ratio se halla situada ligeramente por encima de la media de los países de la OCDE, aunque se encuentra por debajo de la registrada en países como Francia, el Reino Unido o Italia.

Castilla-La Mancha, Galicia, Asturias y Andalucía se configuran como las comunidades autónomas donde el número de alumnos por profesor es más elevado. En cambio, Navarra, Cantabria, Cataluña y Madrid se hallan en la situación opuesta y, por lo tanto, con un menor grado de masificación. Lógicamente la situación de cada universidad es notablemente distinta. Las universidades Pablo de Olavide, A Coruña y Málaga son las que registran una mayor ratio alumnos/profesor, mientras en el extremo opuesto se hallan la Universitat Rovira i Virgili, la Pompeu Fabra y la Carlos III de Madrid. Si únicamente se considera el profesorado funcionario, la ratio de alumnos por profesor se eleva a valores cercanos a 30.

¹⁹Aunque en el caso del personal docente funcionario se dispone de información actualizada a 2003, ello no es así en el caso del PAS.

²⁰Debe señalarse que la dedicación del profesorado y la carga docente no es equivalente en todos los casos, lo cual puede sesgar los resultados obtenidos.

Profesorado funcionario

El profesorado funcionario puede dividirse entre el numerario y el profesorado interino, cada uno de ellos en las diversas categorías establecidas: catedrático de universidad (CU), profesor titular de universidad (TU), catedrático de escuela universitaria (CEU) y profesor titular de escuela universitaria (TEU).

El 53,1% del profesorado funcionario corresponde al cuerpo de TU, de los cuales el 4,5% son interinos. Los TEU suponen el 26,1% del total, y son el cuerpo donde la participación del profesorado interino es mayor (el 11%). El cuerpo de catedráticos de facultad tiene una participación bastante menor (16,4%), mientras que el de catedráticos de escuela sólo representa el 4,4% del total. En ambos casos, la presencia de profesorado interino es mínima.

El predominio de la figura de los profesores titulares de universidad se produce en prácticamente la totalidad de comunidades autónomas. Sólo algunas (como Baleares o Castilla-La Mancha) muestran una mayor participación relativa de los TEU. Sin embargo, en

cuanto a la proporción entre titulares y catedráticos, las diferencias entre regiones son considerables. La Rioja, Aragón y Asturias son las comunidades que se caracterizan por un mayor desequilibrio de esta ratio en las facultades, mientras que en el ámbito de escuela universitaria repiten La Rioja y Aragón y se incorpora Madrid. Destaca, asimismo, que la dispersión en el caso del número de TU por CU es mucho menor que la que se registra en el cuerpo de escuela universitaria.

Profesorado asociado

El análisis de este colectivo cobra especial relevancia, tanto por su dimensión como por los cambios que se han producido en los últimos años en el perfil del profesor asociado. Lo primero que debe señalarse es que dentro de este colectivo existen profesores a tiempo completo y a tiempo parcial, doctores y no doctores, y con diversas figuras contractuales relacionadas con distintos grados de dedicación y distintas retribuciones.

Dejando al margen el profesorado asociado en el área de ciencias de la salud (por sus

características peculiares), la mayor parte de los asociados son profesores no doctores (cerca del 75%) y con dedicación a tiempo parcial (en torno al 65% del total). Sin embargo, la escasa creación de plazas de profesorado funcionario en los últimos años ha dado lugar a una creciente presencia de doctores entre el colectivo de asociados y que tienen una dedicación a tiempo completo.

En cuanto a los profesores asociados en ciencias de la salud, se detecta una mayor presencia de doctores, aunque en los últimos años han ido perdiendo peso.

Profesores ayudantes

La mayor parte de este colectivo corresponde a ayudantes de facultad (el 62,2%), donde, por otro lado, se detecta una mayor presencia de doctores. En los últimos años se ha registrado una disminución en el número de profesores ayudantes, más intensa en el caso de los ayudantes de facultad que en los de escuela universitaria.

Personal de administración y servicios

En este caso, la información estadística es la procedente de la CRUE y referida al año 2000. En el año 2000 había 40.520 efectivos trabajando como PAS en las universidades públicas españolas. De ellos, el 51,6% era funcionario y el resto era personal contratado. La ratio PDI/PAS se halla en torno a 2. La distribución del PAS, no obstante, se halla muy concentrada en los servicios centrales de las universidades, mientras que la proporción real en los centros y en los diversos departamentos docentes universitarios está muy alejada de este valor.

La ratio alumno/PAS se sitúa de media en 35, aunque destacan los casos de la Universidade de Vigo, A Coruña y Pablo de Olavide por registrar una ratio claramente superior a la media. En sentido opuesto se hallan la Pompeu Fabra, la Politécnica de Madrid y la Universidad de Alcalá.

La movilidad de los estudiantes universitarios

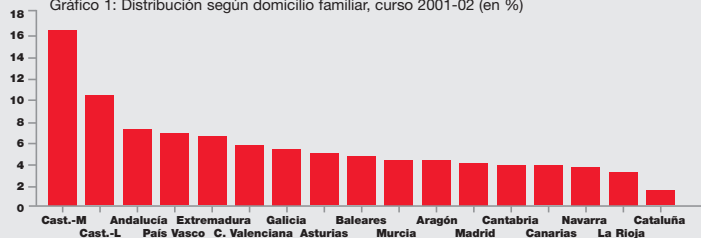
Gemma García, Universitat de Barcelona

El término movilidad, cuando se analizan los registros de estudiantes universitarios, puede hacer referencia a diversos aspectos. El presente texto trata de cuantificar y valorar la movilidad entre las universidades españolas, es decir, la presencia de estudiantes con domicilio familiar distinto al de la localización del centro de estudio.

Los datos disponibles permiten analizar el número de alumnos matriculados en las universidades públicas presenciales de una comunidad según que su domicilio familiar se halle o no en la misma comunidad autónoma.¹ Esta información es especialmente interesante puesto que permite obtener los flujos de origen y destino de los estudiantes universitarios y, así, valorar el efecto atracción o expulsión de estudiantes por parte de los diversos centros.

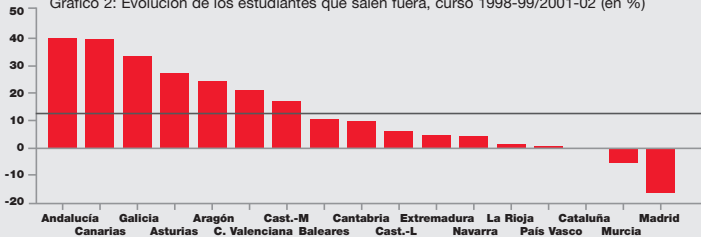
La información estadística del Consejo de Universidades permite analizar la movilidad en los cursos 1998-99 y 2001-02. La incidencia de la movilidad entre los estudiantes universitarios españoles es aún reducida en comparación con los registros de otros países. No obstante, en estos años se ha producido un incremento en el número de estudiantes que estudian en una región distinta a la de su residencia. Más concretamente, en el curso 1998-99 el 7,1% de los universitarios estaban cursando sus estudios en una región distinta al domicilio familiar, mientras que en el curso 2001-02 ese porcentaje se ha elevado al 8,4%. Así, el incremento en el número de estudiantes que cambian de residencia se cifra en el 12,1% en estos años. De los 114.384 estudiantes que en el curso 2001-02 están estudiando en una comunidad autónoma distinta a la de su domicilio familiar, el 16,5% son residentes en Castilla-La Mancha y el 10,7% en Castilla y León. Cataluña es la región que aporta un

Gráfico 1: Distribución según domicilio familiar, curso 2001-02 (en %)



Fuente: MEC

Gráfico 2: Evolución de los estudiantes que salen fuera, curso 1998-99/2001-02 (en %)



Fuente: MEC

menor número de estudiantes a estos registros de movilidad y únicamente supone el 1,6% (gráfico 1). La evolución del número de estudiantes que cursan estudios fuera de su comunidad autónoma de origen en el periodo aquí analizado no ha sido homogénea en todo el territorio. Destaca el fuerte aumento que se ha registrado en los casos de Andalucía

y Canarias, con un crecimiento del 40% -claramente superior al 12,1% de media. Galicia, Asturias, Aragón, Comunidad Valenciana y Castilla-La Mancha también han registrado incrementos por encima de la media. En cambio, debe señalarse la significativa reducción que se ha producido en Madrid (-16,5%) y, en menor medida, en Murcia (-4,6%).

¹ Aunque la información permite llevar a cabo el análisis según provincias, se ha optado por utilizar la agregación regional manteniendo la homogeneidad con otros capítulos del presente

informe. Además, el hecho de que en algunas comunidades exista un único centro universitario y en otras existan centros en todas las provincias podría distorsionar el análisis provincial.

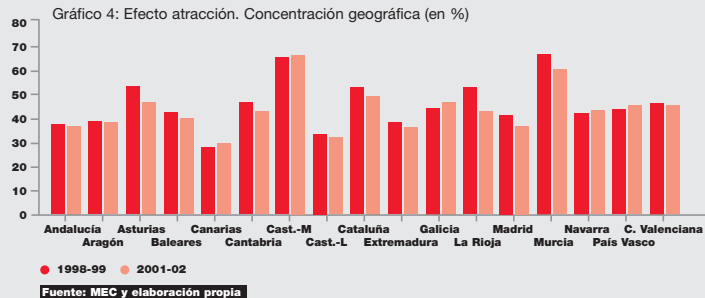
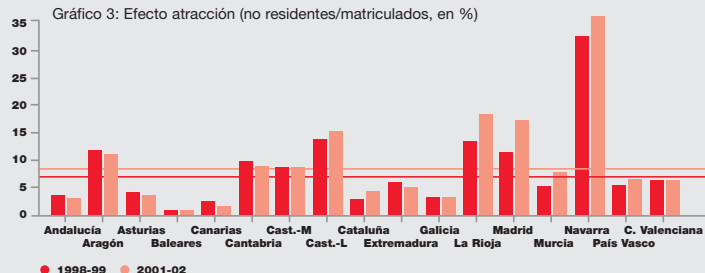
Estos resultados pueden estar indicando ciertos cambios en los elementos de atracción o los factores de expulsión de los diversos centros universitarios. Así, aquellas comunidades donde se registran grandes crecimientos en el número de alumnos que salen fuera podría deberse a una cierta inadecuación entre la oferta y la demanda o a un menor reconocimiento de los centros universitarios allí ubicados. Contrariamente, aquellas donde se reduce la salida o se mantiene en niveles muy reducidos puede avanzarse que se corresponden, en buena medida, con las que registran mayor poder de atracción. Los siguientes apartados tienen por objetivo profundizar en el análisis de estos efectos de atracción y expulsión.

Efecto atracción

Un indicador simple de la capacidad de atracción de los centros universitarios ubicados en una determinada comunidad autónoma es el porcentaje que representan los matriculados no residentes (con domicilio familiar fuera de la región) respecto al total de alumnos matriculados. El gráfico 3 muestra los resultados correspondientes a los dos cursos analizados.

Como se observa en el gráfico 3, el indicador de atracción difiere significativamente entre regiones. Destaca el caso de Navarra, que registra más de un 30% de estudiantes matriculados cuyo domicilio familiar se halla en otra comunidad autónoma. La Rioja, Madrid, Castilla y León, Aragón, Cantabria y Castilla-La Mancha registran también porcentajes por encima de la media. En sentido opuesto, Baleares, Canarias, Galicia y Extremadura muestran un porcentaje de no residentes relativamente reducido.

Los procesos de movilidad de los estudiantes universitarios muestran una influencia notable de la proximidad geográfica. La mayor parte de los desplazamientos se produce a regiones vecinas. Ello se traduce en una fuerte concentración geográfica de los estudiantes atraídos por un determinado



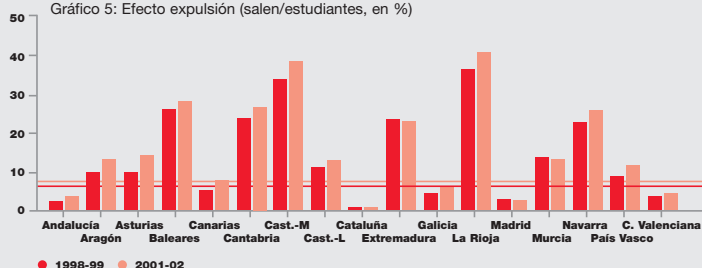
centro. Aún así, se detectan diferencias regionales significativas. En el gráfico 4 se presenta una medida del grado de concentración de los estudiantes externos para cada una de las comunidades autónomas.² Murcia, Castilla-La Mancha, Asturias, La Rioja y Cataluña son las comunidades que se caracterizan por un mayor índice de concentración, es decir, un elevado porcentaje de los estudiantes con domicilio familiar

externo provienen de un número muy reducido de regiones. En todas ellas, más del 50% de los estudiantes foráneos proceden de una o dos comunidades autónomas. Especialmente destacable, es el peso de los estudiantes de Comunidad Valenciana que se desplazan a Murcia, los de Madrid que estudian en Castilla-La Mancha, los de Baleares en Cataluña, de Castilla-La Mancha en Asturias o de Navarra en La Rioja.

² Se trata de medir la mayor o menor concentración geográfica que para cada región muestran los estudiantes que se han desplazado

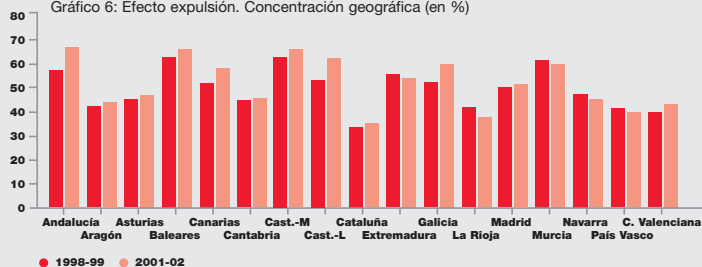
allí a estudiar. Cuanto menor sea el número de regiones de las que proceden los estudiantes, mayor será el grado de concentración.

Gráfico 5: Efecto expulsión (salen/estudiantes, en %)



Fuente: MEC

Gráfico 6: Efecto expulsión. Concentración geográfica (en %)



Fuente: MEC y elaboración propia

En cambio, Canarias o Castilla y León muestran unos índices de concentración más bajos, es decir, se trata de zonas que reciben estudiantes de un amplio número de comunidades autónomas sin que se detecte un gran predominio de ninguna. En el período analizado no se registran grandes cambios en el grado de concentración, aunque se detecta una ligera reducción de éste índice.

Efecto expulsión

Un ejercicio similar puede llevarse a cabo con la proporción de alumnos que, con domicilio familiar en una comunidad autónoma, cursan sus estudios en centros localizados en otra zona del territorio, es decir, los estudiantes que salen de su región y se desplazan a otras zonas a estudiar. El siguiente gráfico muestra la relevancia de esta situación para las diversas comunidades y para los cursos 1998-99 y 2001-02.

El que se ha denominado "efecto expulsión" tiene de nuevo una incidencia muy distinta entre las regiones españolas y, a su vez, no guarda relación con la capacidad de atracción de los centros universitarios. La Rioja, Castilla-La Mancha, Baleares, Cantabria, Extremadura y Navarra aparecen como las zonas que, pese a las variaciones temporales, registran una mayor proporción de estudiantes que optan por estudiar en algún centro de otra comunidad autónoma. Cataluña, Madrid, Andalucía o Comunidad Valenciana se hallan, en cambio, en el extremo opuesto.

El efecto de la proximidad geográfica tiene ahora también una influencia relevante. Como antes, puede obtenerse una medida de la concentración del destino geográfico de los estudiantes que salen a estudiar fuera de su domicilio familiar. Andalucía, Baleares, Castilla-La Mancha o Murcia son las zonas donde los estudiantes que estudian en otras regiones muestran una mayor concentración en pocas regiones. Como antes, los estudiantes que salen de estas regiones se desplazan en más del 50% a una o dos regiones. Destaca el elevado porcentaje de estudiantes de Baleares que acuden a centros de Cataluña, mientras que Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León dirigen buena parte de sus estudiantes a Madrid. Murcia, por su parte, muestra una elevada proporción de estudiantes que se desplazan a Comunidad Valenciana.

Cataluña, La Rioja o el País Vasco registran, en cambio, unos índices reducidos, lo cual es indicativo de un mayor reparto de los estudiantes en el territorio geográfico nacional.

La comparación de los índices de concentración geográfica de los estudiantes atraídos y expulsados ofrece algunos rasgos relevantes. Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla y León y Extremadura se caracterizan por un grado de concentración significativamente más elevado en los alumnos que salen que en los que son atraídos por los centros de la zona. Cataluña y La Rioja y, en menor medida, País Vasco y Comunidad Valenciana presentan una situación opuesta.

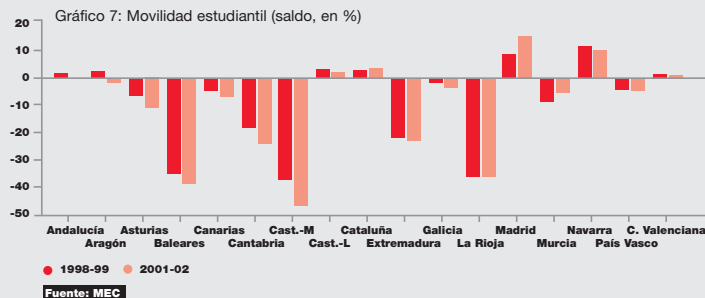
Saldos

Los datos anteriores han permitido comprobar la posición de las diversas comunidades autónomas en lo que se refiere a estudiantes atraídos por los centros universitarios allí localizados y los estudiantes que optan por desplazarse a otra región a estudiar. La conjunción de ambos hechos permite valorar la posición como receptora neta o expulsora de estudiantes de cada una de las comunidades autónomas españolas. El gráfico 7 muestra estos resultados para los dos cursos aquí contemplados. Madrid y Navarra aparecen como las regiones con mayores saldos positivos, es decir, son receptoras netas de estudiantes del resto de España. También se configuran como receptoras netas, aunque a una notable distancia, las universidades de Castilla y León, Cataluña y Comunidad Valenciana.

En una posición opuesta, es decir que registran una salida de estudiantes mayor que la entrada, destacan las regiones de Castilla-La Mancha, Baleares, La Rioja, Extremadura y Cantabria. Con saldo negativo también, aunque de reducida dimensión, se sitúan las universidades localizadas en las comunidades de Asturias, Canarias, Galicia, Murcia y el País Vasco.

Por último, Andalucía y Aragón, que eran receptoras netas en el curso 1998-99 han evolucionado a una posición de equilibrio en el primer caso y a un saldo negativo en el caso de Aragón.

Hasta aquí se han presentado los datos de la situación de las diversas regiones en cuanto a estudiantes matriculados según el domicilio familiar. Cabe preguntarse si cabría introducir medidas compensatorias para las comunidades receptoras netas y si existen medidas relacionadas con la política universitaria que incentiven o faciliten esta movilidad estudiantil y que puedan explicar dichos resultados. En este sentido, merecen destacarse dos elementos de diversa índole. En primer lugar, la entrada en vigor del Distrito Abierto que obliga a las universidades a ofertar un 20% de plazas de nuevo ingreso a estudiantes de otras zonas. Por otro lado, el programa SICUE y las becas Séneca a la movilidad estudiantil.



El análisis de las plazas ofrecidas para acceder a la modalidad de Distrito Abierto y, por lo tanto, correspondiente a nuevo ingreso, permite perfilar algo más los centros y titulaciones más demandados. Los datos permiten obtener el porcentaje que supone la demanda desde otras comunidades autónomas sobre las plazas ofrecidas en Distrito Abierto y la demanda que se efectúa en otras comunidades.

Murcia, Castilla y León, Extremadura y La Rioja son las regiones que registran unos mayores porcentajes de demanda del exterior. La Rioja, Castilla-La Mancha, Cantabria, Navarra y Baleares son, en cambio, las que muestran un mayor peso de solicitudes en otras comunidades autónomas. Más relevante aún es el análisis de la posición global en cuanto a entradas y salidas de universitarios. Según ello pueden establecerse tres tipologías de regiones. En primer lugar, aquellas caracterizadas por una entrada de estudiantes claramente superior a la salida. Se trata de Castilla y León, Cataluña, Madrid y Murcia. En la posición opuesta, el efecto expulsión supera al de atracción, se hallan Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Navarra, País Vasco y La Rioja. Por último, un tercer grupo sería el integrado por regiones que muestran

un saldo equilibrado, con entradas y salidas prácticamente equivalentes. Es el caso de Andalucía, Aragón, Extremadura, Galicia y Comunidad Valenciana.

Los efectos de la entrada en vigor del Distrito Abierto se ven también potenciados con el programa SICUE (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles). Su objetivo es distinto, puesto que pretende la movilidad de los estudiantes una vez iniciados los estudios en la universidad de origen. Para ello se fija como requisito la obtención de un determinado número de créditos y se otorga al intercambio un valor formativo en cuanto a conocimiento de otros sistemas docentes y de aspectos sociales y culturales de otras zonas del territorio geográfico. Ambos elementos deben haber contribuido a potenciar la movilidad de los estudiantes españoles entre universidades, tal y como indican los resultados presentados anteriormente.

1.2 *La investigación en las universidades: recursos y resultados*

La contribución de la investigación científica al crecimiento económico es un hecho ampliamente aceptado. Las universidades son, en cualquier país avanzado, uno de los principales agentes de producción de conocimientos científicos. En este apartado se examina la situación actual y evolución reciente de las actividades en investigación y desarrollo (I+D) de las universidades españolas.

El análisis de la actividad investigadora de las universidades requiere la utilización de diversos indicadores, tanto de recursos utilizados como de resultados obtenidos. La medición de los recursos se realiza a partir de los gastos destinados a I+D, mientras que para los resultados se utiliza la información referente a las publicaciones científicas y a las solicitudes de patentes de las universidades. Esta información se complementa con la presentación de la participación de las universidades en proyectos de I+D competitivos, tanto de carácter nacional como de la Unión Europea (UE). El modo de evaluación de estos proyectos basado en el *peer review* (evaluación por pares) y su carácter competitivo comporta que esta información sea útil para examinar la capacidad científica de las universidades. Aunque la utilización conjunta de estos indicadores permite ofrecer una

visión suficientemente precisa de la actividad investigadora de las universidades, cabe señalar que no están exentos de limitaciones.

La fuente de información para los gastos en I+D es la Estadística sobre las actividades de Investigación científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) que publica el Instituto Nacional de Estadística. Esta estadística se realiza siguiendo las recomendaciones de la OCDE en la "Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental 1993", más conocida como Manual de Frascati. Aunque el modo que el INE utiliza para determinar los recursos destinados a I+D por las universidades es el que se emplea internacionalmente, cabe señalar que su medición no deja de presentar algunos problemas. El cálculo de los gastos en I+D de las universidades requiere determinar el tiempo, y así asignar la parte correspondiente de la retribución, que los profesores universitarios dedican a actividades de investigación. En 1988, el INE llevó a cabo una encuesta en que se fijó en un 40% el porcentaje de la jornada que los profesores universitarios destinaban a tareas de investigación, para todas las universidades españolas. A partir de 1993, cada universidad establece el porcentaje a aplicar (INE, 2000) lo que, aunque supone un avance

respecto de la situación anterior, no permite garantizar con absoluta precisión el volumen de gastos en I+D de las universidades.

Para la medición de los resultados de la actividad investigadora de las universidades el indicador más comúnmente utilizado es el número de publicaciones junto con las citas que éstas reciben. Este indicador permite poner de manifiesto la capacidad científica de las universidades, aunque también presenta limitaciones. Entre ellas cabe destacar que el número de publicaciones está en función de la especialización en las distintas disciplinas científicas que presentan las universidades. Asimismo ofrece escasa información sobre la relevancia científica o utilidad de la investigación realizada. Por ello, es conveniente complementar la información del número de publicaciones con la referente a las citas. Finalmente, no existe ningún organismo internacional que recoja la información referente a las publicaciones. Este hecho comporta que se utilicen diversas bases de datos y en particular las que gestiona la empresa ISI Thompson Scientific, como por ejemplo la *Science Citation Index*. Ello inevitablemente supone distorsiones en función de las revistas incluidas.

Además de las publicaciones, otro indicador de la investigación

La universidad
en España.
Tendencias generales

universitaria es el número de patentes. A diferencia de las publicaciones, más vinculadas a la capacidad científica, las patentes son un indicador de innovación tecnológica. El aumento de las solicitudes de patentes universitarias que ha tenido lugar en los últimos años en la mayoría de países avanzados, particularmente en EEUU, ha comportado una reciente utilización de este indicador para analizar la capacidad de generar resultados innovadores en las universidades. Además, estas patentes constituyen una vía de transferencia de tecnología a las empresas. El uso de las patentes como indicador de innovaciones presenta algunas limitaciones como son las diferencias sectoriales a patentar, su distinta calidad e importancia económica y que representan fundamentalmente invenciones y no innovaciones introducidas comercialmente. A estas limitaciones, se añade, en el caso de las patentes universitarias, las dificultades de obtener datos precisos dado que frecuentemente las solicitudes de patentes en las que ha intervenido un investigador universitario se asignan a la empresa que ha financiado el proyecto de investigación. A pesar de estas dificultades, las patentes son uno de los indicadores de mayor uso en el análisis de la innovación tecnológica

y permiten disfrutar de una información detallada de las características de la actividad inventiva.

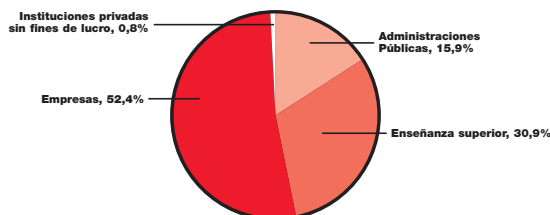
A pesar de las limitaciones señaladas de los diferentes indicadores, su utilización conjunta, tal como se presenta en los siguientes epígrafes, permite ofrecer un panorama de las actividades de I+D de las universidades españolas. Además, el esfuerzo realizado por la OCDE y por la Unión Europea en la recogida y elaboración de información sobre las actividades de I+D permite comparar la posición de España con la correspondiente a los países avanzados.

a. Los recursos destinados a la I+D

La participación de las universidades en los gastos en I+D en España supera ampliamente a la de la UE y la OCDE, mientras que ocurre lo contrario con la participación de las empresas.

Los gastos en I+D de las universidades españolas alcanzaron en el año 2001, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), casi los 2.000 millones de euros. Esta cifra, correspondiente al conjunto de las 66 universidades que realizan actividades de I+D, representa el 30,9% del total de gastos realizados

Gráfico 17: Gastos internos totales en actividades de I+D por sectores, 2001 (en %)



Fuente: INE

en I+D en España en ese año (gráfico 17). En los últimos años la participación de las universidades en el conjunto de gastos en I+D se ha mantenido constante.

En comparación con los países de nuestro entorno, en España las universidades son uno de los principales agentes de gasto en I+D en relación con los otros dos agentes fundamentales de gasto -Administración pública y empresas-. Así, el porcentaje de participación de las universidades españolas en los gastos en I+D supera ampliamente a los porcentajes correspondientes a la Unión Europea (UE) y a la OCDE. También, en comparación con los países de mayor tamaño de la UE, únicamente Italia presenta, aunque muy ligeramente, una participación más elevada (gráfico 18).

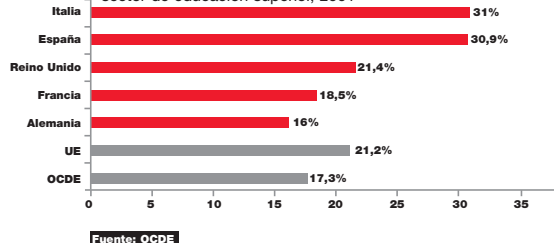
Asimismo, el porcentaje que representa el número de investigadores del sector de educación superior sobre el conjunto del personal en I+D en España supera ampliamente los porcentajes correspondientes a la Unión Europea y a la OCDE. En el año 2001 había 47.000 investigadores, en equivalencia a dedicación plena, en las universidades, lo que representa el 58,6% del total de investigadores, porcentaje 20 puntos porcentuales más elevado que el correspondiente a la Unión Europea.

Los elevados porcentajes de participación de las universidades españolas en el conjunto de gastos y personal en I+D encuentran su explicación en la menor participación de las empresas españolas en actividades de I+D en comparación con los países más desarrollados. En el conjunto de países de la OCDE, las empresas ejecutaron casi el 70% de los gastos en I+D, frente al 52,4% correspondiente a España.

Los gastos en I+D de las universidades españolas en relación al PIB se sitúan, a pesar de su crecimiento, por debajo de los países más desarrollados.

Esta elevada participación de los gastos en I+D de las universidades no debe conducir a la conclusión de que el esfuerzo en I+D de las universidades españolas sea superior al de los países de nuestro entorno. En sentido contrario, el reducido nivel tecnológico y esfuerzo en I+D que caracteriza a la economía española también se extiende al sector de educación superior. En porcentaje del PIB, los gastos en I+D de las universidades españolas se sitúan significativamente por debajo de los países más desarrollados (gráfico 19). En consecuencia, la aproximación al esfuerzo en I+D de los países más avanzados requiere un aumento de los recursos en todos los sectores de

Gráfico 18: Porcentaje de los gastos en I+D realizados por el sector de educación superior, 2001



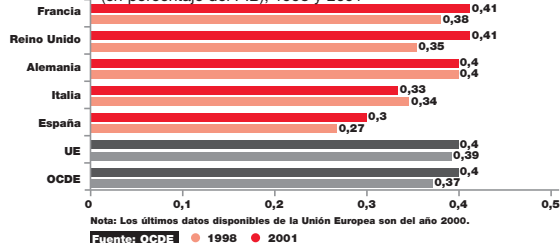
ejecución, tanto empresas, como Administración Pública y universidades.

La evolución reciente de los principales indicadores de la I+D universitaria en España pone de manifiesto un crecimiento significativo, tanto de los gastos como del personal e investigadores (cuadro 7). Este crecimiento, no obstante, ha sido muy similar al aumento experimentado por el conjunto del personal y de los gastos en I+D, con lo que, como se ha señalado, la participación tanto de los gastos como del personal del sector de enseñanza superior en el conjunto de España se ha mantenido prácticamente constante en los últimos años. Por otra parte, el aumento paralelo de los gastos y de los investigadores de las universidades ha comportado que los medios, medidos en gastos internos en I+D por investigador, de los que dispone un investigador universitario

en la actualidad sean prácticamente iguales a los de años anteriores. Estos medios se sitúan en la actualidad en 41 mil euros al año, valor muy inferior al correspondiente al conjunto del sistema de I+D, que alcanza los 77,07 miles de euros. Esta diferencia se debe básicamente a los medios superiores de los que dispone el investigador en el sector empresas (172 miles de euros), pero también a los recursos de los que disfrutaban los investigadores del sector Administración Pública (74,11 miles de euros).

Los gastos en I+D de las universidades se destinan en un porcentaje elevado (77,6%) a gastos corrientes, correspondientes a la retribución de investigadores y de técnicos y auxiliares, mientras que los gastos de capital (principalmente equipos, instrumentos y edificios) representan el 22,4% restante. La financiación de estos gastos corresponde en gran medida a los

Gráfico 19: Gastos en I+D del sector de educación superior (en porcentaje del PIB), 1998 y 2001



fondos propios de las universidades y a los denominados fondos generales universitarios, formados por la parte que las universidades destinan a I+D de las subvenciones generales del Ministerio de Educación y de las comunidades autónomas. Por detrás se sitúa la financiación de las Administraciones Públicas, correspondiente a las subvenciones y contratos específicos para la realización de actividades de I+D. Estas subvenciones provienen fundamentalmente de la administración central (49,8%) y de las administraciones autonómicas (44,7%), mientras que la proveniente de las administraciones locales tiene un peso reducido. Otras fuentes de financiación como las empresas o la financiación procedente del extranjero, básicamente de programas de la Unión Europea, representan porcentajes inferiores.

Esta estructura de financiación no ha experimentado cambios sustanciales en los últimos años (gráficos 20 y 21). No obstante, cabe destacar la disminución del peso de los fondos generales universitarios y el aumento de la financiación pública. También es relevante el aumento de la financiación empresarial en prácticamente dos puntos porcentuales, aspecto que se analiza en detalle en el capítulo 4 de este Informe. En cambio, la financiación del extranjero, correspondiente en más de un 86% a programas de la Unión Europea, ha experimentado una reducción significativa. Sin embargo, estos fondos tienen un carácter fluctuante, en función de las convocatorias de ayudas a la I+D de la Unión Europea y, por ejemplo, en el año 2000 representaron únicamente el 4% de los gastos en I+D de las universidades, porcentaje que aumentó hasta el 6,9% en el año 2001.

Cuadro 7: Principales indicadores de I+D. Sector enseñanza superior. 1998-2001. Miles de euros

	Gastos en I+D		Personal empleado en I+D		Investigadores		Gasto interno por investigador	
	Enseñanza superior	Total	Enseñanza superior	Total	Enseñanza superior	Total	Enseñanza superior	Total
1998	1.438.666,7	4.715.018,1	41.041	97.098	34.524	60.269	41,67	78,23
1999	1.504.603,8	4.995.360,2	40.626	102.238	33.840	61.568	44,46	81,14
2000	1.693.881,6	5.718.988,3	49.470	120.618	42.064	76.670	40,27	74,59
2001	1.925.357,0	6.227.157,1	54.623	125.750	46.964	80.081	41	77,07

Fuente: INE

La universidad
en España.
Tendencias generales

La actividad investigadora recae básicamente en las universidades de carácter público.

La distinción entre universidades públicas y privadas pone de manifiesto que la actividad investigadora en el sector de la enseñanza superior se realiza mayoritariamente en las universidades públicas. De las 66 universidades incluidas en la Encuesta de I+D del INE correspondiente al año 2001, las 48 universidades públicas realizan el 95,1% del gasto y agrupan al 95,4% del personal en I+D. Estos porcentajes no han variado prácticamente en los últimos años y, en 1998, las universidades públicas realizaron el 94,5% del gasto en I+D del total del sector de enseñanza superior.

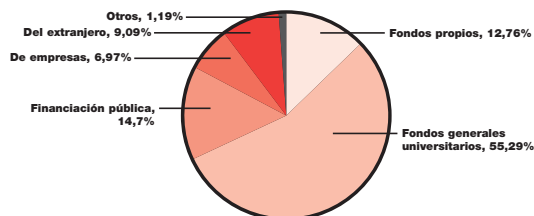
Las universidades llevan a cabo investigación en distintas disciplinas científicas con un grado muy diferente de aplicación industrial y comercial. En consecuencia, no cabe esperar que toda la investigación académica se traduzca en conocimientos de utilidad para las empresas que persiguen una aplicación comercial. Sin embargo, la investigación en determinados campos científicos debe constituir una fuente relevante de ideas para las actividades de I+D y conocimientos de utilidad en los

procesos empresariales de innovación tecnológica. El INE, a partir de las recomendaciones de la UNESCO, distingue entre seis grandes áreas, de las que las cuatro primeras presentan un grado superior de vinculación con la innovación tecnológica empresarial:

- Ciencias exactas y naturales
- Ingeniería y tecnología
- Ciencias médicas
- Ciencias agrarias
- Ciencias sociales
- Humanidades

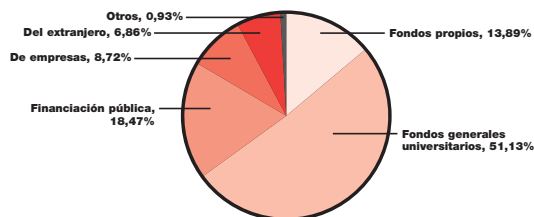
Prácticamente el 40% de los gastos en I+D corresponden a las ciencias exactas y naturales, entre las que destaca la investigación en químicas y en biología que agrupa más del 50% de los gastos de esta disciplina (gráfico 22). Por detrás, con un porcentaje sustancialmente inferior, se sitúan los gastos en I+D de ingeniería y tecnología. De las cuatro subdisciplinas (ingeniería civil, eléctrica, electrónica y otras TIC, otras ingenierías) que forman este campo científico, el porcentaje más elevado corresponde a la ingeniería electrónica que representa el 36,8% del total de gastos en I+D del conjunto de las ingenierías. Finalmente, otras dos disciplinas, ciencias médicas y ciencias sociales, se sitúan, en ambos casos, con porcentajes superiores al 10% del total de gastos universitarios en I+D.

Gráfico 20: Origen de los fondos de los gastos en I+D de las universidades, 1998



Fuente: INE

Gráfico 21: Origen de los fondos de los gastos en I+D de las universidades, 2001



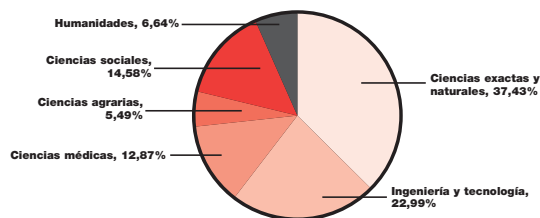
Fuente: INE

Cuadro 8: Gastos en I+D de universidades sobre el PIB por comunidades autónomas (en %)

	Año 2001, I+D por CCAA		
	Gastos en I+D de universidades	Gastos en I+D de universidades	% PIB de las CCAA sobre el Total
Andalucía	8,64%	13,97%	13,55%
Aragón	2,24%	1,95%	3,11%
Asturias	1,59%	2,12%	2,24%
Baleares	0,62%	1,37%	2,52%
Canarias	2,20%	3,85%	4,05%
Cantabria	0,74%	0,85%	1,29%
Castilla y León	4,75%	6,07%	5,66%
Castilla - La Mancha	1,16%	1,77%	3,40%
Cataluña	21,42%	17,20%	18,45%
Comunidad Valenciana	7,17%	14,20%	9,78%
Extremadura	1,06%	2,40%	1,70%
Galicia	3,86%	7,06%	5,34%
Madrid	31,70%	17,86%	17,27%
Murcia	1,62%	1,99%	2,39%
Navarra	1,83%	1,72%	1,69%
País Vasco	9,01%	5,22%	6,41%
Rioja	0,37%	0,40%	0,76%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: INE

Gráfico 22: Enseñanza superior. Gastos en I+D por campos científicos, 2001



Fuente: INE

Madrid y Cataluña concentran más del 50% de los gastos en I+D y el 35% de los gastos en I+D de las universidades.

El sistema universitario español ha experimentado una importante expansión territorial en los últimos quince años con la creación de nuevas universidades. La distribución de los gastos universitarios en I+D por comunidades autónomas presenta un menor grado de concentración territorial que el correspondiente al conjunto de los gastos en I+D. Así, este proceso de expansión universitaria se ha traducido, desde una óptica territorial, en una cierta redistribución de las actividades de investigación. Mientras que para el total de gastos en I+D la concentración es muy elevada y dos comunidades autónomas, Madrid y Cataluña, agrupan más del 50% de los gastos, este porcentaje disminuye al 35% cuando se consideran únicamente los gastos en investigación y desarrollo de las universidades (Cuadro 8).

Por detrás de Madrid y Cataluña, en ambos casos con porcentajes superiores al 17% de los gastos universitarios en I+D, se sitúan la Comunidad Valenciana (14,2%) y Andalucía (14%). El resto de comunidades, a excepción de Galicia (7,1%), Castilla y León (6,1%) y el País Vasco (5,2%), presentan siempre

porcentajes inferiores al 5% del total de los gastos universitarios en I+D.

Las universidades constituyen para varias comunidades autónomas el principal agente de gasto en investigación y desarrollo en comparación con los otros dos grandes agentes de gasto (Administración Pública y empresas). En función de la participación de los gastos universitarios sobre el total de gastos en I+D, es posible distinguir entre tres grupos de comunidades autónomas. (Mapa)

El primer grupo lo forman las cinco comunidades autónomas (Baleares, Canarias, Comunidad Valenciana, Extremadura y Galicia) en las que los gastos en I+D de las universidades representan más del 50% del total de gastos en I+D. De este grupo, forman parte comunidades como Baleares, Extremadura y Canarias, que se caracterizan por la escasa presencia de empresas que realicen I+D, y regiones como la Comunidad Valenciana, Galicia y nuevamente Extremadura, en las que el peso de los gastos universitarios en I+D sobre el PIB supera ampliamente la media española. En particular, destaca la Comunidad Valenciana con un porcentaje de gastos universitarios en I+D sobre el PIB del 0,43%, muy por encima del correspondiente a la media española (gráfico 23).

Un segundo grupo está compuesto por las comunidades

Porcentaje de los gastos en I+D de las universidades sobre total gastos I+D



(Andalucía, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Murcia y La Rioja) en las que la participación del gasto en I+D de las universidades se sitúa entre el 30,9% correspondiente a la media española y el 50%. Son

regiones en las que las universidades constituyen uno de los principales agentes de gasto en investigación y desarrollo y en las que la participación de las empresas en las actividades investigadoras está, a excepción de

La universidad
en España.
Tendencias generales

Gráfico 24: Artículos publicados por investigadores españoles
(% sobre el total mundial)

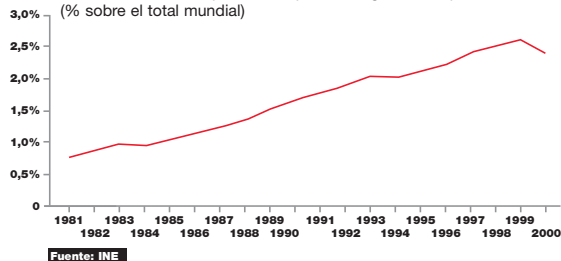
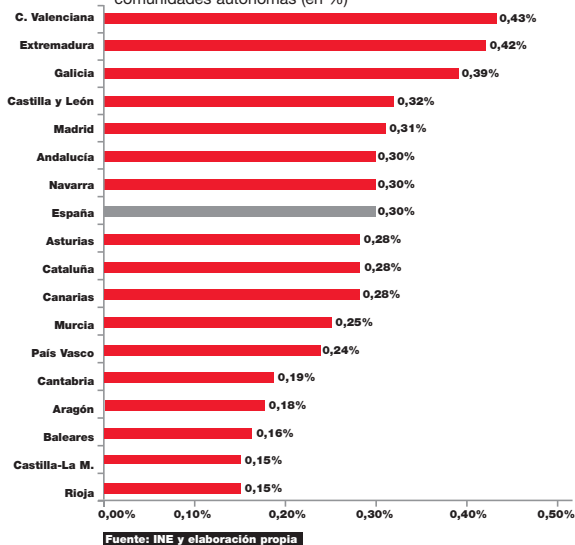


Gráfico 23: Gastos universitarios en I+D sobre el PIB por comunidades autónomas (en %)



Castilla y León, por debajo de la media española. Dentro de este grupo es posible distinguir entre aquellas regiones (Andalucía, Asturias, Castilla y León, y Murcia) cuyo esfuerzo universitario investigador en I+D, medido en porcentaje del PIB, se sitúa próximo

a la media española, de las regiones (Cantabria, Castilla-La Mancha y La Rioja) en las que el gasto universitario en I+D sobre el PIB presenta valores sustancialmente inferiores a la media española. En concreto, destacan las dos últimas regiones, cuyo esfuerzo universitario

investigador es el 0,15% sobre el PIB, la mitad de la media española.

Finalmente, el tercer grupo lo forman aquellas comunidades (Aragón, Cataluña, Madrid, Navarra y el País Vasco) en las que el porcentaje de participación de los gastos en I+D de las universidades sobre el total de gasto en I+D se sitúa por debajo de la media española. Estas regiones se caracterizan por la importancia de la empresas en las actividades de investigación y desarrollo, y en todos los casos el porcentaje de participación de los gastos en I+D de las empresas sobre el total de gastos en I+D es superior a la media española (52,4%). En particular, destaca el caso del País Vasco (77,4%) y también, aunque con porcentajes inferiores, las regiones de Navarra (70,1%) y Cataluña (66,8%). En estas cinco comunidades, el esfuerzo investigador de las universidades se sitúa próximo al 0,30% sobre el PIB correspondiente a la media española, a excepción de Aragón (0,18%) y en menor medida del País Vasco (0,24%).

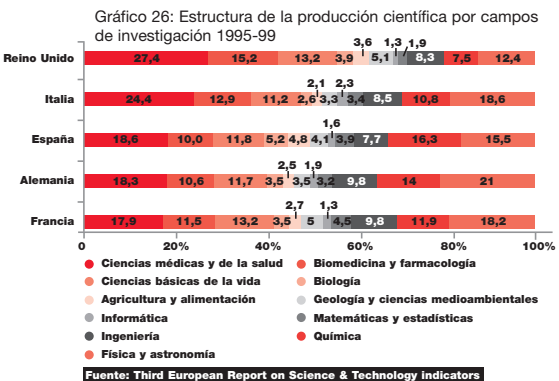
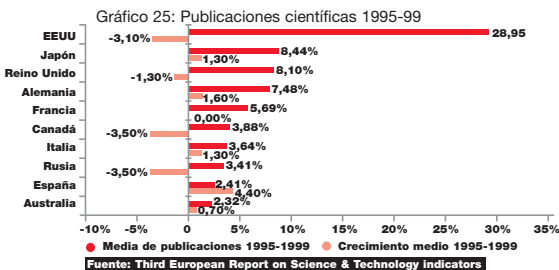
principal, ha crecido sustancialmente en las últimas décadas. De acuerdo con los datos del INE en sus estadísticas sobre I+D, en el año 1981, el número de artículos publicados por investigadores españoles, recogidos en las principales bases de datos internacionales, se situó en 4.182, lo que representó el 0,7% de la producción mundial. En 1991, el número de artículos alcanzó la cifra de 11.903 (1,7% de la producción mundial), mientras que en el año 2000 este porcentaje alcanzó el 2,4%. No obstante, en los últimos años este crecimiento ha sufrido un cierto estancamiento, ya que en los años 1998 y 1999 la producción científica española se situó en el 2,5% y 2,6% respectivamente de la producción mundial (gráfico 24) (INE, 2003).

España se sitúa en novena posición en cuanto al número de publicaciones científicas y en primera en ritmo de crecimiento entre los diez países más destacados.

El *Third European Report on Science & Technology indicators*, publicado en el año 2003, permite comparar la producción científica de España con los países más avanzados. En este informe y a partir de la explotación de las bases de datos de artículos del Institute for Scientific Information (ISI), se

b. Los resultados de la investigación universitaria

Un indicador comúnmente utilizado de los resultados de la actividad científica es el número de publicaciones. La producción científica española, en la que la universidad, tal como se verá posteriormente, ocupa un lugar



Cuadro 9: Especialización relativa de la producción científica española (1995-99), nº de publicaciones (1995-99) y factor de impacto (1993-99)

	% sobre UE-15	nº publicaciones	factor de impacto
Química	10	14.521	0,89
Agricultura y alimentación	9,5	4.314	0,74
Biología	9	4.599	0,67
Matemáticas	8,9	3.078	0,86
Ingeniería química	8,6	874	0,87
Astronomía y astrofísica	7,9	2.136	0,84
Ciencias medioambientales	7,7	1.800	0,83
Estadística y probabilidad	7,2	440	0,59
Ciencias básicas de la vida	6,6	10.556	0,66
Farmacología	6,6	2.197	0,65
Total	6,7	89.750	-

Fuente: Third European Report on Science & Technology Indicators

presenta el número de publicaciones y la participación de cada país en la producción científica mundial para el periodo 1995-99 (gráfico 25). El país líder es Estados Unidos con una cuota de prácticamente el 30% de la producción mundial, situándose por detrás, con cuotas ya inferiores al 10%, Japón, el Reino Unido y Alemania. España se sitúa entre los diez primeros países en cuanto a número de publicaciones, en concreto en novena posición, con un porcentaje de participación del 2,41%. Además, entre los diez primeros países, ha sido el que ha registrado la mayor tasa de crecimiento de artículos publicados en el periodo señalado. De modo complementario a estos datos, la medición de la productividad científica, normalizando el número de publicaciones por los recursos humanos destinados a I+D en cada país, sitúa a España también entre los diez primeros países del mundo.

La estructura de la producción científica española por campos de investigación presenta un grado elevado de similitud con los principales países europeos (gráfico 26). No obstante, destaca la especialización de España en tres campos científicos, con porcentajes sobre el total de la producción española que superan a los cuatro países seleccionados (Alemania, Francia, Italia, Reino Unido). Estos campos científicos son la

biología, las ciencias agrarias (compuesto principalmente por la agricultura y pesca), medicina veterinaria y nutrición, y la química. En sentido contrario, la producción científica española presenta una menor participación en dos campos científicos muy vinculados con la innovación tecnológica empresarial como son la ingeniería y las ciencias de la computación.

De un modo complementario, en el mencionado estudio se presenta el perfil de especialización de la producción científica de cada uno de los países de la Unión Europea en relación a la media de la UE-15. Ello permite determinar con mayor precisión los ámbitos de especialización de la ciencia en España. Para todas las disciplinas, la participación de la producción científica española en el conjunto de artículos publicados en la UE en el periodo 1995-99 se sitúa en el 6,7%. Con porcentajes superiores a España hay cuatro países, que son el Reino Unido (22,5%), Alemania (20,8%), Francia (15,9%) e Italia (10,1%). Las diez ramas científicas en las que España presenta los mayores porcentajes de participación en el conjunto de la Unión Europea se presentan en el cuadro 9. En concreto, destacan, con porcentajes superiores al 8%, la química, las ciencias agrarias, la biología, las matemáticas y la ingeniería química.

La universidad
en España.
Tendencias generales

Las publicaciones científicas españolas tienen un impacto relativamente reducido.

En el mismo cuadro 9 se presenta el factor de impacto de las publicaciones españolas. Aunque el número de publicaciones refleja el volumen de la producción científica, no ofrece información sobre la utilidad e importancia de las investigaciones presentadas en los artículos. Por ello, un indicador complementario al número de publicaciones que se utiliza habitualmente es el denominado factor de impacto, que recoge el número de citas que recibe un determinado artículo por otros investigadores en otros artículos, excluyendo las autocitas, es decir, las realizadas por el propio autor. Con este indicador se pretende poner de manifiesto la influencia que un determinado trabajo tiene en investigaciones posteriores, lo que, en cierta medida, es una aproximación a su utilidad científica.

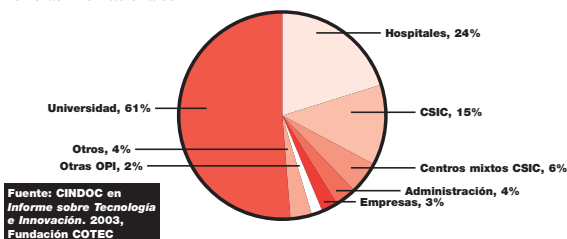
Los resultados ponen en evidencia el reducido impacto de las publicaciones científicas españolas. En ninguno de los diez principales campos de producción científica, el factor de impacto supera el 1 correspondiente al valor medio normalizado del factor de impacto, ya que en todos los casos se sitúa por debajo de 0,9. Este resultado contrasta con los obtenidos en el

resto de países europeos que en todos los casos, a excepción de Portugal y Luxemburgo, presentan valores del factor de impacto superiores a 1 en al menos un campo científico.

Una parte muy sustancial de la producción científica proviene de las universidades. De acuerdo con los datos presentados en el *Informe sobre Tecnología e Innovación 2003*, elaborado por la Fundación COTEC, el 61% de la producción científica española en la principal base de datos internacional de publicaciones (*Science Citation Index*) corresponde a las universidades (gráfico 27). Este porcentaje no incluye a los hospitales universitarios, que en el mencionado análisis se han considerado documentos del sector hospitalares. Por detrás de las universidades se sitúa precisamente el sector Hospitalares con un 24% de la producción científica y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), con un 15%. En las revistas españolas, también las universidades tienen una participación mayoritaria con un 56% del total de artículos publicados (gráfico 28).

La participación mayoritaria de las universidades en la producción científica también se pone de manifiesto en la selección de las 20 instituciones de investigación más

Gráfico 27: Distribución de la producción científica y tecnológica en revistas internacionales



activas, en cuanto al número de publicaciones, que se presenta en el *Third European Report on Science & Technology Indicators*.¹⁹ (Cuadro 10). De las veinte instituciones seleccionadas, quince son universidades, aunque el mayor número de publicaciones en el periodo 1996-99 corresponde al CSIC. Junto al número de publicaciones y número de citas también se presenta el factor de impacto de las veinte instituciones seleccionadas. Los valores obtenidos ponen nuevamente de manifiesto una reducida influencia internacional de las publicaciones españolas con valores del factor de impacto inferiores siempre al valor normalizado igual a 1, a excepción del caso del CIEMAT (Centro de investigaciones energéticas medioambientales y tecnológicas).

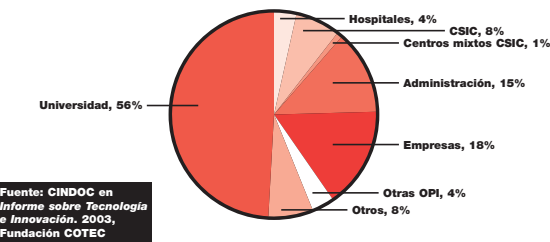
Las patentes solicitadas por las universidades españolas, aunque han experimentado un crecimiento significativo en estos últimos años, tienen un volumen muy reducido en comparación con otros países desarrollados.

Las patentes solicitadas por las universidades constituyen un indicador de los resultados de la I+D universitaria y uno de los modos de transferencia de tecnología a las

empresas. A escala internacional, las patentes universitarias han experimentado un crecimiento importante en los últimos años. Este hecho ha tenido lugar principalmente en Estados Unidos, donde el número de patentes universitarias se multiplicó por siete en el periodo 1982-98, crecimiento muy superior al aumento del número total de solicitudes de patentes. En las universidades europeas también ha tenido lugar un aumento del número de solicitudes de patentes, aunque existen diferencias sustanciales entre países. Por ejemplo, mientras en el Reino Unido la proporción de patentes universitarias sobre el número total de patentes ha pasado del 0,88% en los años 1991-92 al 3,30% en 2000-01, en Francia ha descendido al pasar del 0,43% al 0,37% en el mismo periodo (Van Looy *et al.*, 2003). El análisis de las patentes universitarias, a diferencia de las patentes empresariales, ha sido objeto de pocos estudios, aunque en los últimos años algunos trabajos han tratado de avanzar en el conocimiento de sus características y de los factores que determinan el crecimiento y la propensión a patentar de las universidades. Entre los factores que explican el crecimiento de las patentes se encuentran los cambios en la orientación de la investigación

¹⁹ En el mencionado informe se presenta el procedimiento de selección de las veinte instituciones.

Gráfico 28: Distribución de la producción científica y tecnológica en revistas nacionales



Cuadro 10: Las veinte instituciones de investigación más significativas

	Nº de publicaciones	Nº de citas	Factor de impacto
CSIC	16133	50681	0,86
Universitat de Barcelona	9678	33705	0,84
Universidad Complutense de Madrid	8274	22444	0,7
Universidad Autónoma de Madrid	6723	32918	0,99
Universidad de Valencia	5620	18964	0,91
Universitat Autònoma de Barcelona	4803	16803	0,84
Universidad de Granada	4222	8690	0,56
Universidade de Santiago de Compostela	3866	8983	0,69
Universidad de Zaragoza	3807	8655	0,76
Universidad de Sevilla	3626	8523	0,63
Universidad del País Vasco	3564	7789	0,68
Universidad de Murcia	2258	6153	0,66
Universidad de Córdoba	2194	4919	0,58
Universidad Politécnica de Madrid	1953	3475	0,75
Universidad Carlos III de Madrid	1681	4531	0,75
Hospital San Pablo y Santa Cruz	870	3264	0,84
Instituto de Astrofísica de Canarias	820	3393	0,89
CIEMAT	635	3928	1,99
Institutos municipales de investigaciones médicas	250	803	0,93
Universitat Politècnica de Catalunya	247	4558	0,85

Fuente: Third European >Report o Science & Technology Indicators

universitaria, con un énfasis superior en actividades con aplicación industrial. Sin embargo, otros factores han influido también en el incremento del número de patentes, como el aumento de las oportunidades tecnológicas de la investigación en determinados campos científicos como, por ejemplo, la biomedicina, o determinados cambios legislativos.

En Estados Unidos, por ejemplo, la introducción de la Ley Bayh-Dole (1980), que otorga a las universidades el derecho de propiedad sobre patentes obtenidas con fondos públicos, ha influido positivamente en el crecimiento de las patentes universitarias aunque los resultados de diversos estudios no son concluyentes respecto a la magnitud de esta influencia.

En España, aunque las solicitudes de patentes por parte de las universidades constituyen, en comparación con los países más avanzados, una vía de protección y explotación de resultados de investigación poco utilizada, también han experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. En el análisis de la evolución de las patentes debe tenerse en

consideración que su solicitud puede realizarse mediante distintas vías en función de las necesidades de protección. Los datos que se presentan a continuación corresponden a las dos vías principales de solicitudes de patentes por residentes en España. La primera es la solicitud de patentes en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), dependiente del MCYT. La segunda es la referente a las solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes (EPO), en la que la protección, en consecuencia, se extiende a los países europeos. En los análisis sobre patentes se considera que las solicitudes a la oficina europea tienen un contenido tecnológico superior que las realizadas a las oficinas nacionales dado el mayor coste que implica el proceso de solicitud y obtención de una patente. Otro aspecto a considerar es que los datos no recogen las patentes en las que pueda haber intervenido un profesor universitario pero que se asignan a la empresa que ha financiado el proyecto de investigación.

La evolución de las patentes universitarias solicitadas en la OEPM, con el detalle de las universidades solicitantes, se presenta en el cuadro 11. Durante este periodo, y a excepción de la disminución registrada en el año 2000, las patentes universitarias han

La universidad
en España.
Tendencias generales

experimentado un crecimiento. Este incremento, además, ha sido superior al aumento experimentado por el conjunto de patentes. En 1998, las patentes universitarias representaron el 6,0% del total de solicitudes de patentes, porcentaje que aumentó hasta el 7,4% en el año 2001.

Durante este periodo, 46 universidades solicitaron al menos una patente, y, considerando únicamente el año 2001, fueron 36 universidades las que solicitaron al menos una patente. El número de patentes por universidades está lógicamente en función del tamaño de las mismas pero también de su especialización científica en campos con mayor propensión a obtener innovaciones patentables. De este modo, destacan las tres grandes universidades politécnicas, Cataluña, Comunidad Valenciana y Madrid, que concentran prácticamente el 30% de las solicitudes de patentes. Junto a estas tres universidades se sitúa la Universidad Complutense de Madrid con el 7,8% del total de patentes universitarias.

Las solicitudes de patentes europeas, aunque menores en número, han experimentado un crecimiento mayor que las solicitudes de patentes españolas. De acuerdo con los datos elaborados por Sanz y Arias (1998), en el periodo 1988-97 las solicitudes de patentes europeas por parte de las universidades

Cuadro 11: Solicitudes de patentes en OEPM por universidades

UNIVERSIDAD	1998	1999	2000	2001	TOTAL
Universitat Politècnica de Catalunya	27	13	21	29	90
Universidad Politécnica de Valencia	18	26	13	21	78
Universidad Complutense de Madrid	17	15	12	12	56
Universidad Politécnica de Madrid	8	15	10	7	40
Universidad de Oviedo	6	12	2	13	33
Universidad Autónoma de Madrid	4	7	6	10	27
Universidad de Granada	5	6	8	7	26
Universidade de Santiago de Compostela	4	11	5	6	26
Universidad de Alcalá de Henares	7	8	4	6	25
Universidade da Coruña	3	9	3	8	23
Universidad de Málaga	4	3	4	9	20
Universidad Carlos III de Madrid	9	3	1	6	19
Universidad de Sevilla	4	5	3	6	18
Universidad de Cantabria	3	6	2	7	18
Universidad de Zaragoza	1	5	6	4	16
Universidade de Vigo	2	3	4	7	16
Universidad de Valencia	4	3	5	3	15
Universitat Autònoma de Barcelona	4	1	2	7	14
Universidad de Alicante	4	2	4	4	14
Universidad del País Vasco	1	6	3	4	14
Universidad de Salamanca	1	6	2	3	12
Universidad de Valladolid	3	5	1	3	12
Universidad de Cádiz	3	3	0	5	11
Universidad de Murcia	5	0	4	1	10
Universidad Pública de Navarra	2	4	2	2	10
Universidad de Almería	1	5	2	1	9
Universidad de Córdoba	1	1	1	5	8
Universidad de Extremadura	2	3	1	2	8
Universitat de Barcelona	0	2	3	2	7
Universidad Miguel Hernández de Elche	1	2	0	4	7
Universidad Nacional de Educación a Distancia	1	0	1	3	5
Universidad de Jaén	0	1	1	2	4
Universitat Rovira i Virgili	2	0	1	1	4
Universitat de les Illes Balears	1	1	0	2	4
Universidad de Castilla-La Mancha	1	0	1	1	3
Fundación Universitaria San Pablo CEU	0	1	0	1	2
Universidad de Huelva	0	0	2	0	2
Universidad de León	2	0	0	0	2
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	0	2	0	0	2
Universidad Pontificia de Comillas	1	1	0	0	2
Universidad Politécnica de Cartagena	0	1	1	0	2
Universidad de Burgos	1	0	0	0	1
Universitat de Lleida	0	1	0	0	1
Universidad de La Laguna	0	1	0	0	1
Universidad de La Rioja	0	0	1	0	1
Universidad Europea de Madrid	0	0	0	1	1
TOTAL	163	199	142	215	719

Nota: las patentes presentadas corresponden a las patentes solicitadas y que ya han sido puestas a disposición del público. Según la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes es necesario que transcurran, desde la presentación de la solicitud, al menos 18 meses para su publicación, pero este periodo puede ser superior. Por ello, es posible que algunas solicitudes todavía no hayan sido publicadas y que, en consecuencia, el número presentado sea ligeramente inferior a las solicitudes reales.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y elaboración propia

Cuadro 12: Solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes

UNIVERSIDAD	1998	1999	2000	2001	TOTAL
Universidad Politécnica de Valencia	3	8	16	8	35
Universidad Complutense de Madrid	5	7	12	8	32
Universidad de Sevilla	8	2	1	1	12
Universitat de Barcelona	2	—	2	6	10
Universitat Autònoma de Barcelona	—	2	1	3	6
Universidade de Santiago de Compostela	—	3	2	—	5
Universidad Politécnica de Madrid	2	—	4	2	8
Universidad de Salamanca	1	—	1	2	4
Universitat Politècnica de Catalunya	—	2	2	2	6
Universidad Autónoma de Madrid	—	—	2	1	3
Universidad Miguel Hernandez de Elche	1	—	2	2	5
Universitat de les Illes Balears	—	—	2	1	3
Universidad de Alicante	—	—	—	1	1
Universidade de Vigo	—	2	—	—	2
Universidad de Granada	—	—	1	—	1
Universidad de Murcia	—	—	1	3	4
Universidad de Oviedo	—	—	—	1	1
Universitat Rovira i Virgili	—	1	—	1	2
Universidad de Valencia	—	—	1	2	3
Universidad de Málaga	—	—	—	3	3
Universidad Nacional de Educación a Distancia	—	1	—	—	1
Universidad Pontificia de Comillas	—	1	1	—	2
Universidad de Zaragoza	—	—	2	—	2
Universidad Pública de Navarra	—	—	1	1	2
Universidad San Pablo CEU	—	—	1	—	1
Universidad de Cádiz	—	—	—	1	1
Universidad de Extremadura	—	—	—	1	1
Universidad de Alcalá	—	—	—	1	1
TOTAL	22	29	55	51*	157

*51 casos de participación universitaria que corresponden a 47 patentes. En 4 casos son solicitudes conjuntas de dos universidades (Universidad de Sevilla y Universidad de Salamanca; Universidad Complutense y Universidad de Alcalá; Universitat de les Illes Balears y Universidad de Valencia en 2 ocasiones)

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y elaboración propia

españolas se situaron, para el conjunto de los años, en tan sólo 72 patentes, lo que representa menos del 2% del total de las patentes solicitadas. La mayoría de las patentes solicitadas en ese periodo corresponden a los últimos años 1996 y 1997, en los que se solicitaron 42 patentes. En los últimos años ha tenido lugar un aumento importante y en el año 2000 se alcanzó la cifra de 55 solicitudes, el 7,2% del total de patentes europeas solicitadas por residentes en España. En el año 2001, esta cifra ha experimentado una ligera disminución con 47 patentes solicitadas. (Cuadro 12)

Las solicitudes de patentes europeas presentan una concentración superior a las patentes españolas, y durante este periodo sólo 28 universidades han presentado solicitudes de patentes. Además, dos universidades, la Politécnica de Valencia y la Complutense de Madrid, agrupan el 42,7% de las patentes de este periodo. Por detrás, con porcentajes ya sustancialmente inferiores, se sitúan la Universitat de Barcelona (6,4%) y la Universidad Politécnica de Madrid (5,1%).

Las solicitudes de patentes se asignan, en función del campo tecnológico de la invención, a una categoría específica en la Clasificación Internacional de Patentes que elabora

La universidad
en España.
Tendencias generales

la Organización Mundial de la Propiedad Industrial. Las universidades han solicitado, durante el período 1996-2001, patentes europeas en todas las secciones de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP). Sin embargo, los datos muestran una concentración significativa en las secciones necesidades corrientes de la vida y química y metalurgia que agrupan el 66,5% de las patentes solicitadas. El detalle por subgrupos pone de manifiesto que la actividad patentadora de las universidades se concentra en gran medida en los campos correspondientes a las ciencias médicas y veterinarias, química y bioquímica. El número más elevado de patentes corresponde a la química inorgánica con el 16% de las patentes, mientras que por detrás se sitúan las ciencias médicas y veterinarias (13,9%) y el subgrupo C12, que incluye la bioquímica, la microbiología, la enzimología y las técnicas de genética, entre otros campos. Estos subgrupos y, en particular, el primero y el tercero mencionados son los que explican, en gran medida, el crecimiento de las patentes universitarias de los dos últimos años, 2000 y 2001. La importancia de las patentes en el campo de la biotecnología es común en la mayoría de países aunque un reciente estudio de la OCDE (2003) revela que las patentes académicas no se limitan a este campo y que son

también significativas las patentes en las tecnologías de la información, tecnologías de producción, alimentación y tecnologías energéticas (Cuadro 13).

Las comparaciones internacionales de la actividad patentadora de las universidades se enfrentan a la limitación de la falta de datos. También en algunos países, las universidades no retienen la titularidad de las patentes y las ceden a las empresas que han financiado la inversión, lo que dificulta las comparaciones entre distintos países. A pesar de ello, el interés por conocer la capacidad de transferencia de tecnología de las universidades a las empresas ha suscitado un número creciente de estudios académicos sobre las patentes universitarias. En esta línea, la OCDE publicó en 2003 el documento *Turning science into business: patenting and licensing at public research organisations*, donde se recogen los resultados de una encuesta sobre patentes y licencias en 12 países, incluyendo España. Los resultados obtenidos se refieren no únicamente a las universidades sino también a otros organismos públicos de investigación, distinguiendo entre ambos en los casos en que ha sido posible. En el caso de España, no se distingue entre universidades y organismos públicos de investigación (OPI), aunque el mismo estudio

señala que dos tercios de las patentes corresponden a las universidades.

La comparación de España con el resto de países muestra que todavía existe una diferencia importante con relación a las patentes que solicitan las universidades en comparación con otros países desarrollados. Así, el número de patentes se sitúa por debajo de países, como Italia, Corea, Holanda y Suiza. (Cuadro 14)

c. La participación de las universidades en los proyectos de I+D de carácter competitivo

En este último epígrafe se presenta la participación de las universidades en los proyectos de investigación en concurrencia competitiva con el objetivo de examinar posibles diferencias en la capacidad investigadora de las universidades. En concreto, se presentan los resultados existentes respecto a la participación en los proyectos de I+D de los planes nacionales de I+D gestionados por la Dirección General de Investigación (DGI) y en los programas marco de I+D de la Unión Europea. El carácter competitivo de estas convocatorias, en las que distintos proyectos compiten para la obtención de financiación, y el modo de evaluación de los proyectos basado en el *peer review* (evaluación por pares) permite concluir que

aquellas universidades que obtienen más fondos son las que disponen de una capacidad científica superior.

Los resultados que se presentan se apoyan en la información del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT). En concreto, la participación de las universidades españolas en los planes nacionales de I+D se examina en un reciente estudio elaborado por Sanz, Meza y Barrios (2002) realizado para la Subdirección General de Planificación y Seguimiento de la DGI del MCYT. Las convocatorias analizadas son las correspondientes al período 1996-2001. Durante este período, las universidades obtuvieron el 76,5% de los proyectos aprobados con un 66,5% de los fondos otorgados. Por detrás se situó el CSIC con el 15,5% de los proyectos y el 22,6% de la financiación. El resto de las entidades receptoras (Otros organismos públicos de investigación, Centros tecnológicos y Organismos privados de I+D sin ánimo de lucro) recibieron cantidades muy inferiores.

La Universitat de Barcelona y la Complutense de Madrid obtuvieron, en el período 1996-2001, el 15% de la financiación de proyectos de I+D y las 10 primeras universidades más del 50%.

Los resultados de la distribución de la financiación de proyectos de

Cuadro 13: Solicitudes de patentes europeas por campos tecnológicos

Sección	Subgrupo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Total
A- Necesidades corrientes de la vida	A01- Agricultura; silvicultura; cría; caza; captura; pesca	6	4	1	8	11	13	43
	A23- Alimentos o productos alimenticios; su tratamiento, no cubierto por otras clases	1	0	0	3	2	5	11
	A61- Ciencias médicas o veterinarias	0	1	0	0	3	1	5
		5	3	1	5	6	7	27
B- Técnicas industriales diversas; Transportes	B01- Procedimientos o aparatos físicos o químicos en general	1	3	7	4	10	4	29
	B05- Pulverización o atomización en general; aplicación de líquidos u otras materias fluidas a superficies, en general	0	2	2	1	3	3	11
	B08- Limpieza	0	1	5	0	0	0	6
	B23- Máquinas-herramientas; trabajo de metales no previsto en otro lugar	0	0	0	0	1	0	1
	B29- Trabajo de las materias plásticas; trabajo de sustancias en estado plástico en general	0	0	0	0	1	1	2
	B41- Imprenta; máquinas componedoras de líneas; máquinas de escribir; sellos	0	0	0	0	1	0	1
	B44- Artes decorativas	0	0	0	1	2	0	3
	B60- Vehículos en general	1	0	0	1	1	0	3
	B65- Transporte; embalaje; almacenado; manipulación de materiales delgados o filiformes	0	0	0	0	1	0	1
C- Química; Metalurgia	C01- Química inorgánica	5	16	11	13	21	20	86
	C02- Tratamiento del agua, agua residual, de alcantarilla o fangos	2	3	3	4	4	2	18
	C04- Cementos; hormigón; piedra artificial; cerámicas	0	0	2	0	0	0	2
	C07- Química orgánica	1	0	0	0	0	0	1
	C08- Compuestos macromoleculares orgánicos; su preparación o producción química; composiciones basadas en compuestos macromoleculares	2	5	5	3	11	5	31
	C11- Aceites, grasas, materias grasas o ceras animales o vegetales; sus ácidos grasos; detergentes; velas	0	1	0	1	1	0	3
	C12- Bioquímica; cerveza; bebidas alcohólicas; vino; vinagre; microbiología; enzimología; técnicas de mutación o de genética	0	0	0	0	0	1	1
	C21-Metalurgia del hierro	2	5	0	3	5	11	26
	C22- Metalurgia; aleaciones ferrosas o no ferrosas, tratamiento de aleaciones o metales no ferrosos	0	0	1	0	0	0	1
	C23- Revestimiento de materiales metálicos; revestimiento de materiales con materiales metálicos; tratamiento químico de la superficie; tratamiento de difusión de materiales metálicos; revestimiento por evaporación en vacío, por pulverización catódica, por implantación de iones o por deposición química en fase vapor, en general; medios para impedir la corrosión de materiales metálicos, las incrustaciones, en general.	0	0	0	1	0	0	1
	C25- Procesos electrolíticos o electroforéticos; sus aparatos	0	1	0	0	0	0	1
	C30- Crecimiento de cristales	0	0	0	0	0	1	1

La universidad
en España.
Tendencias generales

Cuadro 13: Solicitudes de patentes europeas por campos tecnológicos (cont.)

Sección	Subgrupo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Total
D- Textiles o materiales flexibles no previstos en otro lugar		0	0	0	1	1	0	2
	D21- Fabricación del papel; producción de la celulosa	0	0	0	1	1	0	2
F- Mecánica; iluminación; calefacción; armamento; voladura		0	0	1	1	1	1	4
	F01- Máquinas o motores en general; plantas motrices en general; máquinas de vapor	0	0	1	0	0	0	1
	F02- Motores de combustión	0	0	0	0	1	1	2
	F25- Refrigeración o enfriamiento; sistemas combinados de calefacción y de refrigeración; sistemas de bomba de calor, fabricación o almacenamiento del hielo; licuefacción o solidificación de gases	0	0	0	1	0	0	1
G- Física		3	2	2	0	6	5	18
	G01- Metrología	3	2	2	0	4	2	13
	G02- Óptica	0	0	0	0	1	1	2
	G06- Cálculo; cómputo	0	0	0	0	1	0	1
	G07- Dispositivos de control	0	0	0	0	0	1	1
	G09- Enseñanza; criptografía; presentación; publicidad; precintos	0	0	0	0	0	1	1
H- Electricidad		0	0	0	2	5	4	11
	H01- Elementos eléctricos básicos	0	0	0	2	4	2	8
	H02- Producción, conversión o distribución de la energía	0	0	0	0	1	0	1
	H03- Circuitos electrónicos básicos	0	0	0	0	0	1	1
	H04- Técnica de las comunicaciones eléctricas	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL		17	25	22	29	55	47	194

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y elaboración propia

Cuadro 14: Patentes de universidades y OPI en países desarrollados

		Patentes concedidas			Patentes solicitadas	
		Stock total de patentes	Nº total del año anterior	% del stock total	Tramitadas durante el año anterior	% del stock total
Australia (2000)	Todas	-	498	-	834	-
	Universidad	-	219	-	586	-
	OPI	-	279	-	248	-
Bélgica (Flandes) (2001)	Todas	506	57	11,3	121	23,9
	Universidad	-	-	-	-	-
	OPI	-	-	-	-	-
Alemania (2001)	Todas	-	-	-	-	-
	Universidad	-	-	-	-	-
	OPI	5404	747	13,8	1058	19,6
Italia (2000)	Todas	-	64	-	190*	-
	Universidad	-	34	-	102*	-
	OPI	-	30	-	88*	-
Japón (2000)	Todas	682	163	23,9	567	83,1
	Universidad	-	-	-	-	-
	OPI	-	-	-	-	-
Corea (2001)	Todas	9391	1018	10,8	1692	18
	Universidad	404	186	46	244	60,4
	OPI	8987	832	9,3	1448	16,1
Holanda (2000)	Todas	991	167	16,9	212	21,4
	Universidad	394	64	16,2	111	28,2
	OPI	597	103	17,3	101	16,9
Noruega (2001)	Todas	-	-	-	-	-
	Universidad	-	-	-	-	-
	OPI	114	28	24,6	43	37,7
España (2001)	Todas	781	64	8,2	133	17
	Universidad	-	-	-	-	-
	OPI	-	-	-	-	-
Suiza (2001)	Todas	1184	112	9,5	175	14,8
	Universidad	914	59	6,5	132	14,4
	OPI	270	53	19,6	43	15,9
Estados Unidos (2000)	Todas	-	5103	-	8294	-
	Universidad	-	3617	-	6135	-
	OPI	-	1486	-	2159	-
Rusia (2001)	Todas	-	349	-	171	-
	Universidad	-	-	-	-	-
	OPI	-	-	-	-	-

(*) El número de patentes solicitadas es aproximado

Fuente: *Turning science into business: patenting and licensing at public research organisations* (OCDE, 2003)

I+D por parte de las universidades se presentan en el cuadro 15. En el análisis de estos resultados debe tenerse presente la influencia de la especialización científica, dado que la distribución de la financiación de los Planes Nacionales de I+D no es homogénea entre las diversas áreas científicas, la antigüedad de la universidad y, en particular, su dimensión.

Debido a la obvia influencia que el tamaño de la universidad tiene sobre la capacidad de obtención de fondos para proyectos de I+D, en el mencionado estudio se ponen en relación los fondos obtenidos con un indicador del tamaño de las universidades. El indicador utilizado es el número de profesores numerarios (catedráticos y titulares de universidad y catedráticos y titulares de escuela universitaria). Los resultados para las universidades que tienen una ratio superior a 1, siendo 1 la media española, y ordenados por estratos de financiación, ponen en evidencia la distinta capacidad investigadora de las mismas. En concreto, los índices más elevados corresponden a dos universidades de creación relativamente reciente y con una fuerte orientación investigadora como son la Universidad Carlos III de Madrid y la Pompeu Fabra de Barcelona, ambas situadas en el estrato de financiación inferior al 2% sobre el total de fondos. En el caso

La universidad
en España.
Tendencias generales

Cuadro 15: Financiación obtenida por las universidades en proyectos de I+D

Universidades ordenadas según el % de financiación para proyectos de I+D obtenidos	% financiación
Universitat de Barcelona	8,13%
Universidad Complutense de Madrid	7,24%
Universidad Autónoma de Madrid	5,80%
Universidad Politécnica de Madrid	5,40%
Universitat Politècnica de Catalunya	5,35%
Universitat Autònoma de Barcelona	5,11%
Universidad de Valencia	4,16%
Universidad de Sevilla	3,90%
Universidad de Zaragoza	3,63%
Universidad de Granada	3,35%
Universidad Politécnica de Valencia	3,23%
Universidad del País Vasco	3,21%
Universidad de Oviedo	2,99%
Universidade de Santiago	2,72%
Universidad de Córdoba	2,29%
Universidad de Salamanca	2,18%
Universidad de Murcia	2,05%
Universidad de Málaga	2,02%
Universidad de Valladolid	2,01%
Universidad de Cantabria	1,99%
Universidad de Alcalá	1,55%
Universidad Carlos III de Madrid	1,50%
Universidad Castilla-La Mancha	1,31%
Universidad de Alicante	1,24%
Universidade de Vigo	1,22%
Universidad de Extremadura	1,08%
Universitat de les Illes Balears	1,06%
Universidad de La Laguna	1,02%
Universidad de Cádiz	1,01%
Universitat Rovira i Virgili	1,00%
Resto universidades	11,25%
Total	100,00%

Fuente: Sanz, Meza y Barrios (2002)

de las universidades que obtienen entre el 2% y el 5% de los fondos destacan las universidades de Córdoba, Zaragoza y Politécnica de Valencia, aunque con índices próximos a 1 se sitúan otras dos universidades (Oviedo y Santiago). Finalmente, entre las universidades que obtienen porcentajes superiores al 5%, cinco universidades (Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid, Barcelona, Politécnica de Catalunya y Politécnica de Madrid) obtienen índices claramente superiores a 1. No obstante, la otra universidad de este estrato, la Complutense de Madrid se sitúa con un índice próximo a 1, del 0,94. (Cuadro 16).

Las universidades de las CCAA de Madrid y Cataluña obtienen el 44,8% de la financiación en proyectos de I+D.

Finalmente, la distribución de fondos por CCAA muestra que existe una concentración significativa (cuadro 17). Las universidades de Madrid y Cataluña obtienen el 44,8% de la financiación, porcentaje superior a su peso sobre los recursos destinados a la I+D por las universidades en España, y también a su tamaño, medido por el número de profesores numerarios. En concreto, la ratio para Cataluña es de 1,53 mientras que para Madrid es de 1,21. Con ratios también superiores o

iguales a 1 se sitúan Cantabria, Baleares y Comunidad Valenciana.

Tras examinar la participación de las universidades españolas en los programas nacionales de I+D, se presentan a continuación los resultados correspondientes a la obtención de fondos de las universidades españolas en los programas marco de I+D de la Unión Europea. Los programas marco de I+D son el principal instrumento de financiación de la UE para proyectos de I+D, en los que los distintos proyectos compiten entre sí y la evaluación se realiza mediante el método *peer review*. El programa vigente en la actualidad es el VI Programa Marco 2003-06. La participación de las universidades españolas se inició en el II Programa Marco, tras el ingreso de España en la UE. En ese programa, los fondos obtenidos por las universidades representaron el 20% de la financiación conseguida por España. En los siguientes programas, este porcentaje aumentó. En concreto en el III Programa se situó en el 24% mientras que en los dos siguientes, IV Programa (1994-98) y V Programa (1998-02) alcanzó el 25%.

Los datos elaborados por la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica del MCYT muestran que existe un grado de concentración elevado en la obtención de fondos por parte de las

Cuadro 16: Índice de competitividad según obtención de financiación de proyectos de I+D

Universidades según índice de competitividad (con índice superior a 1)			
Univ. que obtienen menos del 2% del total de financiación concedida			
Universidad	%Financ.	%Prof. numerarios	Índice
Universidad Carlos III de Madrid	1,50%	0,52%	2,88
Universitat Pompeu Fabra	0,87%	0,38%	2,28
Universidad Pablo de Olavide	0,13%	0,06%	2,12
Universidad Miguel Hernández	0,90%	0,43%	2,1
Universidad de Cantabria	1,99%	1,26%	1,58
Universitat de Girona	0,95%	0,77%	1,24
Universitat de les Illes Balears	1,06%	0,86%	1,23
Universidad de Alcalá	1,55%	1,36%	1,14
Universidad Politécnica de Cartagena	0,36%	0,32%	1,12
Universitat Rovira i Virgili	1,00%	0,94%	1,07
Universidad de Almería	0,79%	0,75%	1,06
Univ. que obtienen entre el 2% y el 5% del total de financiación concedida			
Universidad	%Financ.	%Prof. numerarios	Índice
Universidad de Córdoba	2,29%	1,79%	1,28
Universidad de Zaragoza	3,63%	3,33%	1,09
Universidades que obtienen más del 5% del total de financiación concedida			
Universidad	%Financ.	%Prof. numerarios	Índice
Universidad Autónoma de Madrid	5,40%	2,72%	1,99
Universitat Politècnica de Catalunya	5,35%	3,03%	1,76
Universitat Autònoma de Barcelona	5,11%	3,07%	1,66
Universitat de Barcelona	8,13%	5,07%	1,6
Universidad Politécnica de Madrid	5,80%	7,68%	1,26

Fuente: Sanz, Meza y Barrios (2002) y elaboración propia

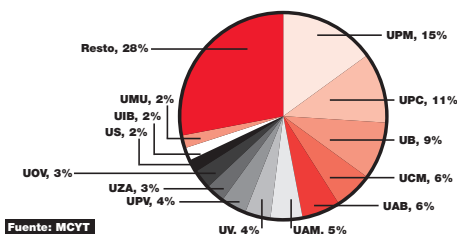
universidades (gráficos 29 y 30). En el IV Programa Marco, tres universidades, las Politécnicas de Madrid y Cataluña y la Universitat de Barcelona obtuvieron el 35% de la financiación, porcentaje que descendió ligeramente en el V Programa Marco en que esas mismas tres universidades obtuvieron el 33% de los fondos. En el V Programa Marco de I+D se definieron cinco programas temáticos: calidad de vida, crecimiento competitivo, energía no nuclear, medio ambiente y sociedad de la información. La distribución de los fondos obtenidos por las universidades pone de relieve que

Cuadro 17: Distribución de la financiación obtenida por universidades en proyectos de I+D por comunidades autónomas

CCAA: financiación obtenida y ratio financiación/profesores numerarios		
	%financiación	ratio
Andalucía	14,11%	0,83
Aragón	3,63%	1,09
Asturias	2,99%	0,98
Baleares	1,06%	1,23
Canarias	1,72%	0,4
Cantabria	1,99%	1,58
Castilla y León	5,23%	0,71
Castilla-La Mancha	1,31%	0,83
Cataluña	22,22%	1,53
Comunidad Valenciana	10,06%	1
Extremadura	1,08%	0,66
Galicia	4,83%	0,81
La Rioja	0,20%	0,41
Madrid	22,60%	1,21
Meilla	0,01%	-
Murcia	2,41%	0,88
Navarra	1,29%	0,65
País Vasco	3,26%	0,65
Total %	100%	1

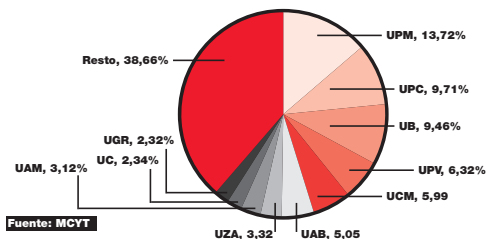
Fuente: Sanz, Meza y Barrios (2002)

Gráfico 29: IV Programa Marco. Participación de las universidades



Fuente: MCYT

Gráfico 30: V Programa Marco. Participación de las universidades

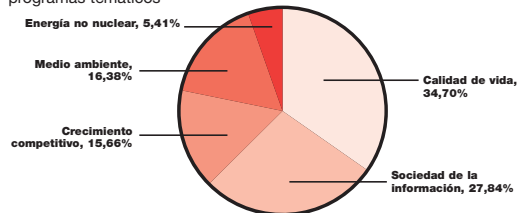


Fuente: MCYT

dos programas, calidad de vida y sociedad de la información, concentraron un porcentaje elevado, el 63%, de la financiación (gráfico 31). Es necesario tener presente, no obstante, que estos datos no incluyen la participación de

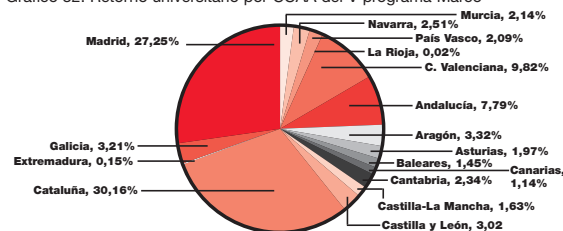
grupos de investigación de las universidades cuando son subcontratados por empresas, lo que ocurre con una relativa frecuencia en el caso de proyectos de I+D industriales.

Gráfico 31: Participación de las universidades en el V Programa Marco. por programas temáticos



Fuente: MCYT

Gráfico 32: Retorno universitario por CCAA del V programa Marco



Fuente: MCYT

Por programas temáticos también se pone de manifiesto una concentración elevada en la participación de las universidades. A modo de ejemplo, en los programas de crecimiento competitivo, sociedad de la información y energía no nuclear destaca la participación de las universidades politécnicas de Cataluña, Madrid y Comunidad Valenciana, mientras que en los otros dos programas, calidad de vida y medio ambiente, las universidades de Barcelona, Complutense de Madrid y Autónoma de Barcelona se sitúan entre las que obtienen porcentajes más elevados.

Esta desigual participación de las universidades españolas en la obtención de financiación comporta un elevado grado de concentración de los fondos por comunidades

autónomas (gráfico 32). En concreto, dos regiones, Cataluña y Madrid, obtuvieron el 58% de los fondos recibidos por universidades en el V Programa Marco. Este porcentaje supera ampliamente el porcentaje correspondiente al peso de los gastos en I+D universitarios de estas regiones en el conjunto de España que se situó en el año 2001 en el 35%. Por detrás de Cataluña y Madrid se sitúan la Comunidad Valenciana y Andalucía con porcentajes sustancialmente inferiores, del 9,8% y 7,8% respectivamente.

Conclusiones

Las páginas anteriores han permitido constatar que en los últimos años se están produciendo cambios significativos en las universidades españolas, tanto en lo que hace referencia a una actividad formativa como investigadora.

Desde la perspectiva de la oferta y la demanda de estudios universitarios en España cabe resaltar que la ampliación del acceso a los estudios universitarios en las últimas décadas ha conducido a unas tasas de escolarización en educación superior equivalentes, sino superiores, a las registradas en países del entorno. En cualquier caso, la comparación internacional no refleja grandes diferencias entre los grandes indicadores de la situación de la enseñanza superior en España y en otros países. Pese a ello, un rasgo merece retenerse: la educación superior en España parece estar excesivamente volcada hacia los estudios universitarios de ciclo largo, lo cual puede producir una escasez relativa de formación intermedia.

El análisis de la oferta y demanda de las universidades españolas ha permitido extraer algunos aspectos relevantes que deben tenerse presentes en los procesos de adecuación de las universidades a la realidad económica y social.

- En primer lugar, y con relación a la demanda, se observa una

tendencia a la baja en el número de alumnos matriculados en las universidades españolas. Ello es el resultado del freno en el crecimiento demográfico y es previsible que se mantenga en los próximos años. Las tasas de escolarización en España han alcanzado niveles equivalentes a los del entorno, con lo cual no parece previsible que en los próximos años vaya a detectarse una ampliación del acceso de la población a la educación superior. Una mejor integración de la población inmigrada, que ha experimentado un gran crecimiento en estos años, puede ser el único factor que frene esta tendencia a la baja en la demanda de estudios universitarios.

- Sin embargo, las enseñanzas de ciclo corto y las áreas técnicas mantienen un tono expansivo. Esta evolución de la demanda mantiene un claro paralelismo con la situación del mercado de trabajo.
- En los últimos años, se ha registrado una fuerte ampliación de la oferta de enseñanzas, tanto por la introducción del catálogo oficial de titulaciones como por la creación de nuevas universidades, fundamentalmente de titularidad privada.
- Sin embargo, el número de plazas ofrecidas ha registrado una tendencia a la baja. Esta caída en la oferta de plazas se explica por la

disminución en las titulaciones de ciclo largo, mientras que se han continuado ampliando las plazas en las enseñanzas de ciclo corto. Debe recordarse que es precisamente en esta área donde España registra un importante diferencial respecto a Europa.

- La comparación de la oferta y demanda hace posible detectar determinadas áreas y titulaciones en las que la oferta de plazas de las universidades públicas parece claramente excesiva. Se trata de las áreas de humanidades, fundamentalmente, y experimentales.
- En cambio, existen enseñanzas donde la oferta de plazas parece totalmente insuficiente para cubrir la demanda efectuada. Las diversas enseñanzas del área de salud se hallan en esta situación. A éstas han venido a añadirse las titulaciones emergentes, como las relacionadas con las nuevas tecnologías o los sectores de servicios que experimentan una notable expansión.
- En cuanto a los estudios de tercer ciclo, y pese a la escasa disponibilidad de información, se detecta un elevado grado de abandono por parte de los alumnos matriculados. Un elevado porcentaje de alumnos que inician los estudios no llega a graduarse, es decir, no llega a finalizar los

La universidad
en España.
Tendencias generales

cursos preceptivos, y aún es mayor el abandono que se produce hasta llegar a la obtención del título de doctor. Éste es otro de los elementos diferenciales respecto a países del entorno. La escasa producción de doctores puede estar claramente relacionada con la escasa valoración que en el mundo empresarial y el mercado de trabajo en general tiene este nivel formativo.

En lo que hace referencia al análisis llevado a cabo de la actividad investigadora y de la capacidad científica de las universidades españolas a partir de un conjunto de indicadores tanto de recursos (gastos en I+D) como de resultados (publicaciones científicas y patentes), las principales conclusiones son:

- Las universidades constituyen, en España, uno de los principales agentes de gastos en I+D, con el 30,9% del total de gastos en I+D. Este porcentaje es sustancialmente superior a los correspondientes a la media de la Unión Europea (21,2%) y la OCDE (17,3%). No obstante, el esfuerzo en I+D de las universidades españolas, medido en porcentaje del PIB, alcanza un valor del 0,3% y se sitúa significativamente por debajo de la Unión Europea (0,4%) y de la OCDE (0,4%). Así, el reducido esfuerzo

tecnológico y en I+D que caracteriza a la economía española también tiene lugar en el sector de la enseñanza superior.

- La expansión territorial del sistema universitario ha permitido una cierta redistribución de las actividades de investigación. El grado de concentración geográfica de los gastos en I+D de las universidades es inferior al correspondiente al conjunto de gastos en I+D. Mientras que Cataluña y Madrid agrupan más del 50% del total de gastos en I+D, este porcentaje disminuye al 35% en el caso de los gastos universitarios. Para varias comunidades autónomas, las universidades son el principal agente de gasto en I+D del que disponen en su territorio. En cinco de ellas, Baleares, Canarias, Comunidad Valenciana, Extremadura y Galicia, los gastos en I+D de las universidades representan más del 50% del total de gastos en I+D.
- La producción científica española, generada en más de un 60% de los artículos por las universidades, ha experimentado un crecimiento muy importante en las últimas dos décadas. En la actualidad, su cuota en la producción mundial es el 2,4%, lo que sitúa a España en el noveno país del mundo por volumen de publicaciones. No obstante, en los últimos años se ha

producido un cierto estancamiento en el incremento de publicaciones. Además, el factor de impacto de las publicaciones, que en cierta medida refleja su relevancia, tanto por áreas científicas como por universidades, presenta valores inferiores al valor medio de este indicador en la producción científica mundial.

- Las solicitudes de patentes universitarias, un indicador más próximo a la actividad innovadora, han experimentado un crecimiento importante a escala internacional, particularmente en el caso de Estados Unidos. España también ha participado de este hecho con un incremento de las solicitudes de patentes por parte de las universidades. Aunque existe una concentración importante, no es un fenómeno exclusivo de unas pocas universidades y, en el año 2001, 21 universidades presentaron al menos una solicitud de patente europea. A pesar de este crecimiento, la comparación con los países desarrollados, tal como muestra un reciente informe de la OCDE, pone de manifiesto que las solicitudes de patentes todavía se sitúan en niveles sustancialmente inferiores a los países de nuestro entorno.
- Los datos referentes a la participación de las universidades en proyectos de I+D de carácter competitivo muestran que existen diferencias significativas en su

capacidad científica. En el caso de los programas marco de I+D de la Unión Europea, las universidades obtienen el 24% de la financiación que recibe España. La concentración en la obtención de fondos es elevada y en el V Programa Marco (1998-2002), tres universidades obtuvieron el 33% de los fondos.

La gestión y comercialización de la propiedad intelectual en las universidades

Pere Condom Vilà, Universitat de Girona

Introducción

Históricamente, el traslado de los resultados de la investigación pública al mercado se ha producido por iniciativa empresarial. Las empresas han accedido a las universidades buscando solución a sus necesidades de innovación. Éste ha sido un enfoque *pull*, que todavía hoy en día se mantiene vivo y plenamente activo. Desde esta visión, es el mercado el que dirige el proceso de transferencia de tecnología. Las empresas acceden a la investigación pública buscando soluciones que les permitan reducir sus costes de producción o realizar mejoras sustanciales en sus productos. Se trata de una visión de un problema que busca una solución. Las modalidades de transferencia de tecnología que se ajustan a esta categoría *pull* son: 1) la utilización por parte de las empresas de la infraestructura científica existente en las universidades; 2) la prestación de servicios de consultoría y asesoramiento por parte de los profesores universitarios, y 3) el desarrollo de proyectos de I+D de encargo de las empresas. Otra visión de la transferencia de tecnología, hacia la cual se orienta este trabajo, es la *technology push*. Bajo este enfoque, un innovador identifica una oportunidad en una tecnología para la que, en aquel momento, no existe un mercado claramente definido. De hecho, es un enfoque que puede derivar en un mercado totalmente nuevo, según las capacidades de la tecnología. Es, pues, una visión de la invención que busca un mercado. Aplicado al entorno científico público, significa que son las propias instituciones investigadoras las que tratan de trasladar al mercado todo aquello que, a partir de una investigación no dirigida, se aprecia como de valor comercial. Las dos modalidades que se ajustan a esta visión *push* son: 1) la licencia de

patentes universitarias, y 2) la creación de empresas basadas en el conocimiento (*spin-offs*).

La gestión y comercialización de patentes

Las invenciones universitarias surgen en cualquier momento y en cualquier lugar, de forma no controlada, entre los diferentes proyectos de investigación que las instituciones universitarias ejecutan. La ambición de estas instituciones investigadoras debería ser la de desarrollar una infraestructura estimuladora y de gestión del proceso.¹ En esta definición del entramado dinamizador de la protección y licencia de la propiedad intelectual como sistema de transferencia de tecnología, las universidades deben actuar en tres frentes: 1) el primero es el de la definición de la reglamentación de la institución en este terreno; 2) el segundo implica la sensibilización del profesorado acerca de la importancia de la propiedad intelectual y de los beneficios que ésta puede generar, y, finalmente, 3) el tercero prevé crear la organización necesaria para la gestión de las patentes y su licencia en la universidad. Además, la institución debe incluir la protección de los resultados de la investigación en la política de transferencia de tecnología, de modo que el profesorado vea las anteriores actuaciones no como una finalidad en sí mismas sino como un elemento más dentro de esta política.²

Las universidades norteamericanas han sido muy activas en la última de las tres fases anteriores y han creado unidades encargadas de licenciar sus invenciones. Las primeras instituciones que iniciaron el proceso fueron la Universidad de Wisconsin, que en 1925 estableció la WARF; la Universidad Estatal de Iowa, que creó una oficina de licencia de

patentes en 1935, y el MIT, que fundó su unidad de transferencia de tecnología en 1940.³ En Estados Unidos, el proceso de adopción y creación de oficinas de licencia de patentes por parte de las universidades ha seguido una curva característica de adopción de una innovación. Así, las universidades de mayor tamaño, más orientadas a la investigación, adoptaron inicialmente las primeras oficinas de licencia de patentes. Posteriormente, siguieron las universidades más pequeñas, con menos recursos para la investigación. Las referencias para el resto de iniciativas fueron, primero, la WARF y, más adelante, la unidad de la Universidad de Stanford, fundada en 1969.⁴ A finales de los noventa, la media de edad de las unidades de transferencia de tecnología universitarias norteamericanas era de unos 15 años. Si no se contaban las cuatro oficinas más antiguas, la media se reducía a menos de 10 años.⁵

Han sido varios los modelos adoptados. Así, en cuanto a la relación que mantienen con la institución, pueden ser unidades internas o externas. Ejemplos de oficinas inmersas en la estructura administrativa de la institución son la Office of Technology Licensing (OTL), de la Universidad de Stanford; la Technology Licensing Office (TLO), del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), o la Office of Intellectual Property (OIP), de la Universidad Estatal de Michigan (MSU). En el caso externo, debe establecerse una diferencia entre los organismos creados específicamente por la misma universidad para la gestión de su transferencia de tecnología y aquellas entidades que sirven a varias instituciones investigadoras de forma simultánea. Un ejemplo del primer tipo lo constituye la Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF), de la

¹ Wallmark, 1997

² Represa et al., 1999

³ Rogers et al., 2000

⁴ Conceição et al., 1998; Rogers et al., 2000, Rogers et al., 2001

⁵ Castillo et al., 1999

Universidad de Wisconsin. Los profesores de la universidad acuden a esa fundación cediéndole los derechos de propiedad intelectual de su invención. Posteriormente, obtienen una participación en los posibles retornos de las patentes. Otro ejemplo es el de la Research Foundation de la Universidad Estatal de Nueva York (SUNY),⁸ aunque, en este caso, esta entidad gestiona también la investigación financiada externamente. Un ejemplo de entidad gestora externa con varios clientes es la Research Corporation (RC), fundada en el año 1912 por el profesor de Berkeley Frederick Cottrell, con el fin de comercializar sus invenciones. Esta empresa sirvió durante muchos años como entidad comercializadora de invenciones universitarias. Su sucesora, la Research Corporation Technologies (RCT), creada en 1987, ha llegado a representar a 300 universidades y colegios universitarios norteamericanos. Otras entidades que actúan de modo similar a la RCT son, por ejemplo, Competitive Technologies, Inc., UTEK Corporation (y su subsidiaria europea Pax Technology Transfer, Ltd.) o British Technology Group (BTG). Las universidades que se acogen a este tercer modelo, en general, subcontratan todo el proceso de transferencia de tecnología mediante patentes y sólo disponen de una pequeña oficina que actúa de contacto y de puente con los investigadores de la institución.

Algunas cifras de los Estados Unidos

La gran actividad de las universidades americanas en el terreno de la licencia de patentes se debe, en buena parte, a unos cambios en la legislación sobre patentes de los centros públicos de investigación introducidos por el gobierno en 1980 a través de la University and Small Business Patent Procedures Act (conocida usualmente como Bayh-Dole Act) y la Stevenson-Wydler Technology Innovation Act. Hasta ese momento, los investigadores podían patentar y asignar las patentes a la universidad, pero los derechos de las invenciones originadas en los proyectos financiados públicamente eran propiedad

del Gobierno, que tenía la potestad de reclamar las regalías generadas.⁹ A partir de entonces, las universidades pudieron retener los derechos de explotación de las invenciones generadas por esos proyectos. Esas modificaciones son consideradas como la base sobre la que se fundamenta la organización actual de la transferencia de tecnología universitaria en Estados Unidos. De hecho, a la Bayh-Dole Act se la ha llamado la carta magna de la transferencia de tecnología universitaria americana.¹⁰ A partir de esos cambios, las patentes universitarias crecieron de una forma espectacular. En 1965, la cartera de invenciones universitarias estaba formada por 96 invenciones, en manos de 28 universidades. En 1992, casi 1.500 patentes fueron ya asignadas a 150 universidades. Es una cifra quince veces mayor, mientras que el total de patentes norteamericanas (de empresas, particulares, etc.) sólo se multiplicó por 1,5 en el mismo periodo.¹¹ La encuesta de la Association of University Technology Managers¹² aporta algunas cifras concretas de la década de los noventa (cuadro 1). Las cantidades económicas (regalías) son en millones de dólares y N indica el número de universidades a que hacen referencia los datos de cada registro. Fuente: AUTM, 1997.

Ahora bien, las cantidades ingresadas por las universidades norteamericanas en concepto de

regalías por licencia de patentes no son significativas con respecto al resto de cantidades ingresadas para la financiación de la investigación.¹³ En 1996, los valores usuales de regalías ingresadas por las universidades en relación con su presupuesto total de investigación eran del 5%. El cuadro 2 relaciona las 15 universidades con mayores ingresos en 1996. La explicación a estas altas cifras se encuentra en el factor "suerte", en forma de licencias de éxito (*big hits*). Por ejemplo, la Universidad Estatal de Florida, con el medicamento anticáncer Taxol, licenciado en exclusiva a Bristol-Myers Squibb, recibió 45 millones de dólares de los 46,6 que la institución ingresó en regalías en 1998.¹² Otro ejemplo lo constituye una universidad vecina de la anterior, la Universidad de Florida, que, con la licencia del producto comercial Gatorade, consigue unas regalías anuales de 18 millones de dólares. La Universidad de Yale gestionó 850 notificaciones de invenciones entre los años 1982 y 1996.¹⁴ De este total de invenciones, un único 1 % era responsable del 70 % de los ingresos de la institución en concepto de regalías. Por otro lado, el 4 % de las invenciones acumulaba el 90 % de las regalías. Del total de 850 invenciones, 748 (un 88 %) no generaron ni 10.000 dólares cada una, que es el coste mínimo de gestión y protección de la invención. También la Universidad Estatal de

Cuadro 1: Transferencia de tecnología mediante licencia de patentes en las universidades norteamericanas

	N	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Nuevas invenciones	65	4.272	4.799	4.994	4.977	5.449	5.979	6.517
Nuevas solicitudes de patentes	63	1.091	1.215	1.375	1.521	1.647	1.893	2.696
Nuevas patentes registradas	82	-	-	1.162	1.360	1.306	1.464	1.824
Licencias y opciones ejecutadas	64	938	1.187	1.209	1.437	1.501	1.610	1.923
Licencias y opciones activas	63	1.918	2.309	2.713	2.861	3.343	3.829	4.208
Royalities	65	124	157	212	233	268	324	422.

Las cantidades económicas (royalties) son en millones de dólares y N indica el número de universidades a que hacen referencia los datos de cada registro

Fuente: AUTM, 1997

⁸Muir, 1997

⁹Henderson et al., 1995; GAO, 1999

¹⁰Rogers et al., 2000

¹¹Henderson et al., 1995

¹²AUTM, 1997

¹³Miyata, 2000; Conceição et al., 1998

¹²Zacks, 2000

¹³Allan, 2001

Michigan recibe 20 millones de dólares anuales de las licencias de dos agentes antitumorales y ya lleva 180 acumulados.¹⁴ Por su parte, la Universidad de Stanford ha obtenido unos 143 millones de dólares por la patente del gen del ADN recombinante y la Universidad Estatal de Iowa ha conseguido unos 27 millones de dólares por el algoritmo del fax.¹⁵ En cualquier caso, es realmente difícil obtener una licencia como las que se acaban de mencionar.

Un paso más: El fomento y soporte a las spin-offs

Se detectan tres tipos básicos de oficinas de licencia de patentes en función de la importancia otorgada a las actividades comercializadoras: la legal, la administrativa y la orientada al mercado.¹⁶ El primer modelo de oficina prima la protección de la

tecnología sobre su licencia. Su personal tiene un perfil legal, con poca experiencia empresarial, que interviene en todo el proceso de licencia de las patentes en la universidad. El modelo administrativo combina la función de licencia de patentes con las propias de una oficina de gestión de la investigación y de los contratos de I+D con empresas. Tampoco el personal, en este caso, tiene un pasado técnico o empresarial. El tercer tipo se basa en un enfoque al mercado y las funciones relacionadas con la licencia de las patentes las llevan a cabo profesionales de especialidades técnicas con alguna experiencia en el mundo de la empresa. Este último tipo de oficina proporciona los medios más eficientes para licenciar tecnología desarrollada en las universidades. El factor clave es que el personal de la oficina, al disponer de unos antecedentes técnicos próximos a

la empresa, entiende los requerimientos del proceso de licencia (riesgo tecnológico, riesgo del mercado, ciclos de vida de los productos, etc.). Otro factor característico de este tercer modelo es que estas oficinas tienen un alto interés en fomentar la creación de nuevas empresas a partir de los resultados de la investigación (*spin-off*). Son, de hecho, más que oficinas de licencia de patentes, unidades de comercialización de tecnología. Las *spin-offs* son empresas que los profesores y las universidades promueven con el objetivo de comercializar los resultados de su investigación. Varios factores han incrementado en los últimos años el interés de los investigadores por promover este tipo de iniciativas. Por ejemplo, la reducción de la financiación pública, un mayor interés por las cuestiones de tipo económico o la aparición de sociedades de capital riesgo dispuestas a aportar fondos a las nuevas empresas. En cuanto a las universidades, en el marco de su responsabilidad como agentes de fomento del desarrollo económico de su entorno, son varias las razones que las han empujado a apoyar e invertir en estas empresas basadas en los resultados de su investigación.¹⁷ Una de ellas es puramente financiera: las universidades esperan obtener un beneficio económico de su participación en estas iniciativas empresariales de base tecnológica. La oficinas tradicionales de licencia de patentes deben ahora, por lo tanto, decidir qué es más rentable para ellas, la licencia a una empresa establecida o confiar en el inventor y, al mismo tiempo, apoyarle. Un estudio indica que la participación en el capital social de una *spin-off* puede representar diez veces más ingresos que los de una licencia tradicional de patente.¹⁸ Ahora bien, sólo una pequeña parte de las invenciones universitarias reúne las condiciones adecuadas para ser explotadas mediante una *spin-off*.¹⁹ La conclusión es que las universidades deben combinar un programa activo de licencia tradicional de patentes con el apoyo y la participación accionarial en las *spin-offs*.

Cuadro 2. Número de invenciones, solicitudes de patentes, ingresos por *royalties* y el porcentaje que representan sobre el total de financiación pública de la investigación en las primeras 15 universidades americanas (ordenadas en función de los *royalties* en 1996)

Institución	Inventiones	Patentes	Royalties	% respecto la financiación pública de la I+D
University of California System	716	500	67,3	7,7
Stanford University	248	183	51,8	14,1
Columbia University	147	111	50,3	23,8
Florida State University	16	11	29,9	45,9
Massachusetts Institute of Technology	360	292	21,2	3,4
Michigan State University	83	86	18,3	18,4
University of Florida	103	101	18,2	14,2
University of Wisconsin-Madison	199	144	17,2	7,6
Harvard University	119	124	16,5	6,2
Carnegie Mellon University	114	24	13,4	10,4
Yale University	80	48	13,1	6,0
University of Washington	280	62	11,5	2,4
State University of New York	158	82	7,6	3,5
Iowa State University	115	96	7,0	8,4
Tulane University	22	8	6,6	13,4

Los *royalties* se expresan en millones de dólares.

Fuente: AUTUM, 1997

¹⁴ Blumenstyk, 1999; Allan, 2001

¹⁵ Rogers et al., 2000

¹⁶ Mejia, 1998

¹⁷ Matkin, 1990

¹⁸ Bray y Lee, 2000

¹⁹ Menos del 3% según Bray y Lee (2000)

Cuadro 3: Cifras de personal y de actividad de Isis Innovation, Ltd.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Personal	3	9	9	17	21	32
Proyectos		168	243	319	415	476
Patentes solicitadas		31	51	55	63	82
Acuerdos de licencia	4	8	18	21	36	42
<i>Spin-offs</i>	1	2	3	6	7	8

Fuente: Elaboración propia a partir de la información aportada por Tom Hockaday, de Isis Innovation

La unidad de comercialización de tecnología

Las oficinas universitarias norteamericanas más activas en el terreno de la licencia de patentes (WARF, por ejemplo) ya se han desplazado o se están desplazando hacia el concepto de unidad de comercialización de tecnología, que incluye el apoyo activo a *spin-offs*. También lo está haciendo la oferta privada que surgió para apoyar a las universidades en la actividad de licencia. Por ejemplo, RCT o BTG. Un ejemplo ilustrativo de este enfoque es el de Isis Innovation, empresa creada por la Universidad de Oxford en 1988 con el fin de comercializar los resultados de su investigación. Muchas de las universidades del Reino Unido han adoptado este modelo. De hecho, la primera empresa externa creada en aquel país fue Leeds Innovations, de la Universidad de Leeds, fundada en 1970.²⁰ Isis realiza su función, por un lado, a través de la protección de las invenciones por vía de patentes y su licencia y, por otro lado, apoyando la creación de *spin-offs*. Pese a que Isis fue creada en 1988, hasta 1997 fue poco activa. Aquel año inició una fase de expansión que todavía continúa. Las cifras de el cuadro 3 así lo evidencian.

La figura clave en la estructura de Isis Innovation es el gestor de proyectos. Se entiende por proyecto una tecnología, una invención que debe ser comercializada, no necesariamente mediante una *spin-off*. El gestor de proyectos actúa con una gran

proactividad. De hecho, no sólo acompaña, sino que, junto al inventor, llega a coliderar el proceso de comercialización. En el caso de las *spin-offs*, los gestores de proyectos se integran en la estructura de la empresa y, en ocasiones, abandonan Isis para ser sus directores.

Al crear la *spin-off*, Isis le transfiere una licencia de la tecnología mediante el correspondiente contrato. Al igual que hace para una empresa previamente establecida, Isis exige a sus *spin-offs* un acuerdo de licencia basado en regalías. Además, Isis participa accionarialmente en las *spin-offs* a cambio de sus servicios y de la autorización para crear la *spin-off*. Los servicios son, por ejemplo, ayuda en la redacción del plan de negocio, búsqueda de inversores y participación en las negociaciones, búsqueda de un director para la empresa, otros servicios externos como abogados, contables, etc. Las unidades de comercialización de tecnología se caracterizan también por su capacidad para aportar financiación a sus *spin-offs*, sea directamente o a través de operadores privados. En el caso de la Universidad de Oxford, existen dos sociedades inversoras que trabajan estrechamente con Isis Innovation. La primera fue creada en el marco del University Challenge Seed Fund Scheme, promovido por el Gobierno de Gran Bretaña. Se constituyó con un fondo de 4 millones de libras y realiza aportaciones a las *spin-offs* de hasta 250.000 libras con el objetivo de dar forma inicial al proyecto. En

dedicada a aportar financiación y servicios a pequeñas empresas de reciente creación.

una etapa más avanzada actúa Isis College Fund, promovida por la propia universidad y constituida con más de 10 millones de libras.

Lógicamente, la Universidad de Oxford colabora activamente con el sector inversor privado. Por ejemplo, existe una red de inversores, Isis Angels Network (IAN), cuyos miembros, además de financiación, pueden también aportar su experiencia a las *spin-offs* actuando, de forma desinteresada, como directores no ejecutivos en los consejos de administración. Otro ejemplo lo constituye el acuerdo con Evolution Beeson Gregory,²¹ a través de su subsidiaria IP2IPO,²² mediante el cual esta entidad ha aportado 20 millones de libras para colaborar en la construcción de un nuevo edificio de investigación para el departamento de química, valorado en 60 millones de libras. A cambio de la aportación, Beeson Gregory recibirá la mitad de los derechos de participación de la Universidad en todas las *spin-offs* surgidas del departamento en los quince años siguientes.²³

El futuro

Esta colaboración con inversores privados puede llegar a constituir un nuevo modelo de apoyo universitario a la transferencia de tecnología. El ejemplo más claro es el de la Universidad de Leeds, también en el Reino Unido, institución muy activa en este terreno. Esta universidad fue, en 1970, la primera del país en crear una empresa gestora y promotora de esta actividad, Leeds Innovations. La Universidad fue también pionera en establecer una colaboración con una entidad externa (Forward Group) dedicada a aportar financiación a los investigadores en su actividad de comercialización de resultados de investigación. Finalmente, en el marco del esquema University Challenge Fund, financiado por el Gobierno y junto a las universidades de Sheffield y de York, la Universidad de Leeds obtuvo la ayuda más importante (4,5 millones de libras) del total de quince que se concedieron en todo el país. Recientemente, a

²⁰ Times, 2003²¹ Evolution Beeson Gregory es una parte de Evolution Group plc,²² www.ip2ipo.com²³ Chemical & Engineering News, 2000 y Chemistry & Industry, 2000

finales de 2002, la Universidad decidió trasladar sus actividades de gestión de la transferencia de tecnología al sector privado. Así, Leeds Innovations ha desaparecido y la Universidad de Leeds se sustenta ahora en la empresa externa Techtran Group Limited, fundada en 2002 por Axiomlab Group Plc con el objetivo de ofrecer servicios externos de comercialización de investigación a la Universidad de Leeds. El cambio de estrategia fue presentado en la prensa como "un acuerdo pionero

que lleva a Leeds a ser la primera universidad del país que externaliza el proceso de transferencia de tecnología".²⁴ Por otra parte, la Universidad ha creado una oficina interna dedicada a proteger los derechos de propiedad intelectual de sus tecnologías. Esta unidad actúa de enlace con Techtran. Los inventores, la Universidad y Techtran tendrán cada uno de ellos participación accionarial en las nuevas empresas *spin-offs* y en los acuerdos de licencia.

Cuadro 4: Distribución de *royalties* en la Universidad de Stanford (31,2 millones de dólares de *royalties* en 1993)

Inventor (uso personal)	Departamento del inventor	Facultad o Escuela del inventor
33,3%	33,3%	33,3%
El 15% de las regalías brutas se destinan a cubrir costes de gestión de patentes y licencias		

Fuente: Katterman (1995)

Cuadro 5: Distribución de *royalties* en la Universidad de Columbia (21,1 millones de dólares de *royalties* en 1993)

Ingresos netos	Inventor (uso personal)	Laboratorio del inventor	Repartidos entre la universidad, la facultad y el dep. y para asumir costes de gestión de patentes y licencias
< \$100,000	40%	20%	40%
> \$100,000	20%	20%	60%

Fuente: Katterman (1995)

Cuadro 6: Distribución de *royalties* en la Universidad de Wisconsin, Madison - WARF (15,8 millones de dólares de *royalties* en 1993)

Inventor (uso personal)	Departamento del inventor	Para la universidad y para asumir costes de gestión de patentes y licencias
20%	15%	65%

Fuente: Katterman (1995)

La propiedad de los resultados y la distribución de *royalties*

Anteriormente se ha comentado que, en Estados Unidos, hasta 1980, la propiedad de las invenciones generadas en los proyectos de investigación financiados públicamente pertenecía al gobierno. En esas condiciones, las universidades no tenían la motivación necesaria para desarrollar estructuras de comercialización de patentes. De hecho, en el ámbito internacional, no existe un modelo único en este sentido. En algunos países, la propiedad de las invenciones corresponde al investigador. Es el caso de países como Austria, Finlandia, Italia, Japón, Noruega o Suecia. En otro amplio grupo, la propiedad corresponde a la institución. Es el caso de Alemania, Francia, Reino Unido, Australia, Bélgica o Dinamarca, además de Estados Unidos. En Canadá, algunas universidades ceden los derechos a los inventores y otras los retienen.²⁵

En España, el artículo 20 de la Ley de patentes establece que "corresponde a la universidad la titularidad de las invenciones realizadas por el profesor como consecuencia de su función de investigación en la universidad".²⁶ Sin embargo, el mismo artículo establece que "el profesor tendrá, en todo caso, derecho a participar en los beneficios que obtenga la universidad de la explotación o de la cesión de sus derechos sobre las invenciones". Por tanto, las universidades españolas han regulado, mediante los correspondientes reglamentos internos, la distribución de regalías. Por ejemplo, la Universitat de Barcelona fija un 44 % para los investigadores, un 19 % para el departamento al que pertenecen y un 37 % para la institución.²⁷ La Universitat Autònoma de Barcelona determina un 33 % para los investigadores, un 10 % para el departamento, un 15 % para el grupo de investigación y el resto para la Universidad.²⁸ La Universidad Politécnica de Valencia establece un 60 % para el investigador y un 40 % para la universidad.²⁹ La Universidad de Valencia fija un 70 % para el profesor, un 20 % para el departamento y un 10 % para la universidad.³⁰

²⁴BBC, 2002; Times, 2003; ULPR, 2002, y Yorkshire Post, 2002

²⁵OCDE (2002)

²⁶Ley de patentes de invención y modelos de utilidad (Ley 11/1986)

²⁷Normativa sobre patentes de la Universitat de Barcelona

²⁸Normativa de patentes y modelos de utilidad de la UAB

²⁹Normativa sobre propiedad industrial en intelectual en la

Universidad Politécnica de Valencia.

³⁰Normativa de la Universidad de Valencia sobre patentes derivadas de la investigación universitaria

En Estados Unidos, la distribución también varía según la institución. Por ejemplo, en los cuadros 4, 5 y 6 se indica la distribución de regalías para las universidades de Stanford, Columbia y Wisconsin. La propiedad de las invenciones y la política de distribución de regalías puede determinar la decisión sobre la ruta de transferencia de tecnología que finalmente se adopte. Un estudio sugiere esa influencia.³¹ Así, los profesores encuentran más incentivos para crear su propia empresa cuando la política de regalías de la institución es agresiva y reduce la proporción para el investigador. Es decir, se opta por la vía *spin-off* cuando se considera que el beneficio puede ser superior que por la vía de las patentes.

¿Qué ocurre en España?

No es objeto de este documento analizar la situación de la investigación pública en España. De todas formas, considerando que un sistema de transferencia de tecnología debe necesariamente sustentarse en un sistema productor de tecnología, el análisis que pudiera hacerse debería tener en cuenta la situación de la investigación en el país. En cualquier caso, el marco legal que ha definido la transferencia de tecnología en España proviene de los años ochenta. Se trata concretamente, por un lado, de la Ley de Reforma Universitaria de 1983, que reguló, a través de su artículo 11, los trabajos científicos y técnicos que los investigadores podían realizar por encargo de las empresas.³² Por otro lado, en el terreno de las patentes, fue la Ley de patentes de invención y modelos de utilidad (Ley 11/1986) la que fijó las condiciones que todavía siguen vigentes. A pesar de ese marco legal relativamente maduro, la actividad de comercialización de tecnología universitaria a través de patentes y de *spin-offs* no es todavía sistemática. En cualquier caso, en los últimos años, las universidades, a través de sus oficinas de transferencia de tecnología, han incidido en estos indicadores. Así, el informe de actividad de la Red

OTRI de Universidades de 2002³³ indica que las universidades españolas en 2002 formalizaron un total de 314 patentes, 248 de carácter nacional y 66 internacionales. Ahora bien, únicamente 11 instituciones manifiestan tener un presupuesto específico de patentes. Además, pocas de esas patentes son comercializadas con éxito y las regalías ingresadas son todavía muy bajas.³⁴ Por otra parte, en el mismo 2002, las universidades de la Red crearon un total de 65 empresas *spin-off* o *start-up*. Del total de universidades, 24 manifiestan disponer de un programa específico de creación de empresas y 13 participan con capital en alguna *spin-off*. Las estructuras encargadas de la comercialización de la investigación son las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI). La función que las universidades han priorizado en estas unidades ha sido la gestión de la investigación y la gestión de los contratos de I+D y de asesoramiento con empresas. Actualmente, estas oficinas están evolucionando desde el concepto de oficina administrativa, a la que se ha hecho referencia en el texto, hacia el concepto de unidad de comercialización de tecnología.

Bibliografía

- Allan, M. (2001). "A Review of Best Practices in University Technology Licensing Offices", *The Journal of the Association of University Technology Managers*, Volume XIII, 2001.
- AUTM (1997). "The Association of University Technology Managers", Inc, Informe titulado AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 1997
- BBC (2002). "University Set to Reap Rewards", BBC News, 21 de diciembre de 2002.
- Blumenstyk, G. (1999). "How One University Pursued Profit From Science and Work", *The Chronicle of Higher Education*, 12 de febrero de 1999.
- Bray, M.; Lee, J. (2000). "University Revenues from Technology Transfer: Licensing vs. Equity Positions", *Journal of Business Venturing* 15, 385-392.
- Castillo, F.; Parker, D.; Zilberman, D. (1999). *The Performance of Offices of Technology Transfer*, Working Paper, Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, 1999.
- Chemical & Engineering News (2000). "Oxford Chemistry Sets Sights High", *Chemical & Engineering News*, 78, número 50, 11 de diciembre de 2000.
- Chemistry & Industry (2000). "Oxford University Chemistry Gets 20M Boost", *Chemistry & Industry*, número 23, 4 de diciembre de 2000.
- Conceição, P.; Heitor, M.V.; Oliveira, P. (1998). "University-based Technology Licensing in the Knowledge Based Economy", *Innovation*, 18(10), 615-625.
- Condom, P. (2003). *Transferencia de tecnología universitaria. Modalidades y estrategias*, Tesis doctoral, Universidad de Girona, 2003.
- GAO (1999). *Technology Transfer. Reporting Requirements for Federally Sponsored Inventions Need Revision. Report to the Chairman, Committee on the Judiciary*, US Senate, United States General Accounting Office, Washington, 1999.
- Gregory, W.; Sheahan, P. (1991). "Technology Transfer by *spin-off* Companies versus Licensing" dentro del libro *University spin-off Companies*, editado por Brett, Gibson and Smilor, Rowman & Littlefield Publishers, Inc. Maryland, EEUU, 1991.
- Henderson, R.; Jaffe, A.; Trajtenberg, M. (1995). "Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting 1965-1988". National Bureau of Economic Research (NBER). *Working Paper Series*. Working Paper N°. 5068.
- Katterman, L. (1995). "Royalty-Sharing Formulas of the Top 10 US Universities", *The Scientist*, 12 de junio de 1995.
- Matkin, G. (1990) *Technology Transfer and the University*, Macmillan Publishing Company, Nueva York, 1990.

³¹Gregorio, D.; Shane, S. (2003)

³²Actualmente es el artículo 83 de la Ley orgánica de universidades

³³OTRI, 2003

³⁴Condom, P., 2003)

- Mejía, L. (1998). "A Brief Look at a Market-Driven Approach to University Technology Transfer: One Model for a Rapidly Changing Global Economy", *Technological Forecasting and Social Change* 57, 1998.
- Miyata, Y. (2000). "An Empirical Analysis of Innovative Activity of Universities in the United States", *Technovation* 20, 413-425.
- Muir, A. E. (1997). *The Technology Transfer System*, Latham Book Publishing, Latham, Nueva York, 1997.
- OTRI (2003). Red Otri de Universidades, *Informe de Actividad 2002*, Comisión Permanente de la Red OTRI de Universidades – CRUE, octubre de 2003.
- Represa, D.; Castro, E.; Fernández de Lucio, I. (1999). *Promoción de la protección de los resultados de investigación pública española desde el Plan Nacional de I+D: balance de diez años*. VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Valencia, octubre de 1999.
- Rogers, E.; Yin, J.; Hoffmann, J. (2000). "Assessing the Effectiveness of Technology Transfer Offices at US Research Universities", *The Journal of the Association of University Technology Managers*, Volume XII, 2000.
- Rogers, E.; Takegami, S.; Yin, J. (2001). "Lessons Learned about Technology Transfer", *Technovation* 21, 253-261.
- Times (2003). "Pioneer Leeds Spins Off Knowledge Transfer to Private Sector", *The Times Higher Education Supplement*, 10 de enero de 2003.
- ULPR (2002). *Leeds Outsources Technology Transfer*, University of Leeds Press Release. 20 de diciembre de 2002.
- Wallmark, J. (1997) "Inventions and Patents at Universities: The Case of Chalmers University of Technology", *Technovation*, 17 (3), 1997.
- Yorkshire Post (2002). "University to Team up with Axiomlab", *Yorkshire Post*, 23 de diciembre de 2002.
- Zacks, R. (2000) "University Research Scorecard", *Technology Review*, julio-agosto, 2000.

Investigación clínica en las universidades y hospitales: la investigación traslacional

Joan Rodés y Antoni Trilla, Hospital Clínic de Barcelona, Universitat de Barcelona, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS)

Introducción

Hace aproximadamente 50 años, en las facultades de medicina de Estados Unidos y del Reino Unido se consideraba que los médicos académicos (científicos) eran investigadores con amplia experiencia, capaces por una parte de descubrir mecanismos biológicos fundamentales y, por otra, de aplicar a sus pacientes estos avances científicos en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Este modelo de investigación biomédica fue impulsado fundamentalmente por James Shannon, máximo responsable del National Institute of Health (NIH), creador del concepto de investigación biomédica desarrollado en los EEUU durante la década 1950-60.

En la actualidad, la situación de la investigación biomédica ha sufrido tantos cambios que es poco probable que esta figura del médico-científico pueda ya mantenerse. Es muy difícil que un mismo individuo tenga capacidad de ser un líder en investigación, un buen docente y a la vez un gran clínico.

La crisis de la investigación clínica se puede evidenciar considerando dos circunstancias bien definidas: 1) la reducción de la financiación de proyectos de investigación clínica en EEUU (en la Unión Europea ocurre lo mismo aunque con menor intensidad) y, 2) el descenso de la asistencia de investigadores médicos a los congresos de sociedades de medicina general que se realizan en todo el mundo.

Las informaciones del NIH, que analizan el tipo de ayudas de investigación en biomedicina solicitadas por los científicos de EEUU, indican claramente que las solicitudes de proyectos de investigación clínica han ido disminuyendo de forma significativa desde la década de los 70 hasta la actualidad. Por el contrario, las solicitudes de proyectos de

investigación en ciencias básicas han aumentado de forma espectacular en este mismo periodo. En el año 1990, únicamente el 15% de las solicitudes de investigación presentadas al NIH por investigadores clínicos que iniciaban su carrera académica fueron aceptadas y financiadas. Este porcentaje contrasta con el obtenido en la década de los 70, en la que el 40% de estas solicitudes eran aprobadas por el NIH. En España la situación todavía no es idéntica a la descrita en los Estados Unidos. La realización de investigación biomédica básica en nuestro país es aún minoritaria, lo que condiciona la existencia de un grupo amplio de investigadores dedicados a la investigación clínica o a la investigación con un componente clínico elevado. El Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), en un análisis efectuado en 1995, concluyó que el 90% de las unidades de investigación de los hospitales españoles realizaban preferentemente investigación clínica y epidemiológica, y que únicamente el 10% incluían equipos competitivos de investigación básica.

La práctica clínica proporciona constantemente ideas y desafíos tanto a la investigación clínica como a la básica; a mayor integración de ambas, será mejor y más rápida la posible aplicación de los avances en la prevención y tratamiento de problemas de salud importantes para los ciudadanos.

La investigación biomédica debe ser contemplada como una tarea habitual y parte esencial de la buena práctica médica. La integración de la investigación con la práctica clínica garantiza una mayor calidad de los servicios de salud y una mejor implantación de los avances médicos en la prevención y tratamiento de las enfermedades, y un cuidado más ético y eficiente de los pacientes. No es posible realizar investigación de calidad sin una práctica

médica de excelencia, y dotada de las mayores garantías éticas y técnicas.

La coordinación de todos los tipos de investigación, básica y clínica, es esencial, y mejora la práctica médica, al permitir una más rápida incorporación a la práctica clínica de los nuevos conocimientos generados.

Una de las soluciones apuntadas para mejorar este proceso de traslación se basa en la creación de institutos de investigación biomédica multidisciplinarios, organizados horizontalmente, con un fuerte componente clínico-asistencial. Bajo esta óptica moderna no tiene mucho sentido potenciar centros de investigación biomédica en los que no se atiendan pacientes. Los investigadores biomédicos deben percibir los problemas de salud como una realidad próxima.

Los ciudadanos españoles siguen confiando en la investigación biomédica (habitualmente la más valorada en todas las encuestas de opinión pública), a pesar de que la cultura científica de nuestra sociedad es todavía escasa. La generosidad y solidaridad de los ciudadanos, junto a una mayor educación sanitaria de la población y la garantía del cumplimiento de los estándares éticos, posibilitan que comprendan y asuman la naturaleza de la investigación biomédica, y acepten más fácilmente participar, por ejemplo, en un ensayo clínico con medicamentos.

La investigación biomédica clínica en España puede entrar en crisis si no se asegura una financiación adecuada y sostenible y si no se contempla la posibilidad de que los médicos y otros profesionales sanitarios reciban formación adecuada en investigación, y dispongan de tiempo para investigar. Para evitar esta crisis, los organismos públicos y privados que financian la investigación sanitaria en España deben dar soporte a instituciones con

programas de investigación clínica bien establecidos y de calidad contrastada. Es importante, en este conjunto, aumentar de forma sostenible la inversión pública y privada en el área de investigación biomédica, y saber transmitir bien a la sociedad las reglas éticas de esta investigación, sus avances reales y sus limitaciones.

Investigación clínica

La investigación clínica está orientada a los pacientes o a las enfermedades que el ser humano puede padecer. Para poder realizarla requiere, lógicamente, del concurso de los pacientes y sus familiares. Cada vez es más evidente que la investigación biomédica se fundamenta en los progresos realizados en el campo de la biología celular y molecular, en el conocimiento de los mecanismos genéticos y en nuevas técnicas desarrolladas por científicos básicos. Todo ello indica que la investigación clínica en la actualidad requiere una estrecha colaboración entre clínicos y científicos básicos, al objeto de aumentar la masa crítica necesaria para alcanzar un nivel óptimo, y permitir que la investigación sea altamente competitiva.

La importancia de la investigación clínica (concepto que incluye la investigación epidemiológica y la investigación en salud pública y servicios de salud) se evidencia si se considera la evolución de la esperanza de vida en estos últimos 100 años. La tasa de mortalidad en la Unión Europea ha pasado del 26 por mil habitantes en el año 1900, al 10 por mil en el año 1995. La mortalidad infantil también ha experimentado un descenso espectacular, pasando de 150 fallecidos por mil recién nacidos vivos a comienzos del siglo XX a menos de 5 por mil en la actualidad. El aumento de la esperanza de vida es una consecuencia inmediata de la mejora de las condiciones sociales y de la salud, gracias, en parte, a la investigación biomédica en general y a la investigación clínica en particular (vacunas, antibióticos, trasplantes). La esperanza de vida no ha cesado de aumentar, tanto si se considera la esperanza de vida después del nacimiento (35 años

en el año 1900; 78,5 años en el año 1995), como la esperanza de vida tras cumplir los 60 años (69 años en el año 1900; 82,4 en el año 1995).

Estos ejemplos, como otros muchos, indican que la investigación clínica es tan necesaria como la investigación biomédica básica y que su desarrollo sostenible es necesario, si se considera que uno de los objetivos fundamentales de la investigación biomédica es aumentar la esperanza de vida y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. La investigación biomédica desempeñará un papel fundamental en el desarrollo económico de los próximos quince años. Es por ello que numerosos países están desarrollando políticas integradas de investigación sectorial que abarcan todos los agentes y actores, públicos y privados. En el caso fundamental de la investigación biomédica, ésta se realiza con la participación de hospitales, universidades y centros de investigación, las empresas del sector farmacéutico, biotecnológico y médico.

La investigación biomédica se divide clásicamente en dos modelos, la investigación básica o fundamental, realizada habitualmente en instituciones universitarias y en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y la investigación clínica o aplicada (desarrollo), llevada a cabo mayoritariamente en hospitales, la mayoría vinculados a universidades.

La investigación biomédica incluye la denominada investigación clínica, o investigación en pacientes. Existen diferentes categorías o etapas en el proceso de investigación biomédica clínica. La primera la constituye la denominada investigación traslacional, que incluye el proceso de transferencia de conocimientos y tecnología (diagnóstica o terapéutica) desde el laboratorio hasta la cabecera del enfermo y viceversa, en grupos más bien reducidos de pacientes. Consiste en sí misma en la aplicación de los conocimientos básicos (biología molecular, genética) al proceso asistencial. Los ensayos clínicos constituyen el segundo gran grupo dentro de la investigación clínica, caracterizados por la inclusión habitual de gran

número de pacientes, y cuyo desarrollo puede ser unicéntrico o multicéntrico. Por una parte cabe considerar los estudios en fase I o fase II inicial, que permiten establecer en ocasiones nuevos conocimientos de la enfermedad particular que se investiga. Por otra, tenemos los estudios en fase III, de gran extensión y complejidad en la mayoría de casos. La industria farmacéutica está interesada en el desarrollo de estos ensayos siempre que su calidad se mantenga dentro de los estándares aceptados y siempre que estos ensayos se realicen dentro del plazo determinado y sin sobrepasar el presupuesto. La rapidez en reclutar pacientes válidos para el análisis final y la calidad de los datos son los factores esenciales que las instituciones asistenciales deben ofrecer a la industria en este caso. Una posible ventaja competitiva de nuestro país, si se potencian los recursos humanos y técnicos dedicados a la investigación clínica, es el hecho de que España puede llevar a cabo ensayos clínicos de alta calidad (y otros estudios de intervención) que no tengan un especial interés económico para la industria farmacéutica, pero cuyo interés científico, social y para el sistema sanitario sea elevado. La farmacogenómica proporciona también un ejemplo donde la investigación traslacional y los ensayos clínicos convergen, y enfatiza la necesidad del soporte informático mencionado.

Finalmente, existe la denominada investigación epidemiológica o de resultados o investigación en servicios de salud, que se basa en el estudio de poblaciones, e intenta averiguar el papel que distintas estrategias diagnósticas, terapéuticas, o variaciones en la práctica clínica, pueden tener en los resultados finales, tanto sanitarios como económicos, de manera que el proceso asistencial ofrecido puede basarse cada vez más en evidencias científicas. Existen numerosos ejemplos de los beneficios potenciales de este tipo de investigación biomédica traslacional, en ensayos clínicos y en evaluación de servicios de salud. Algunos de ellos incluyen beneficios secundarios, como los derivados de la investigación de nuevas indicaciones para

fármacos desarrollados originalmente para otras entidades o enfermedades, basadas en nuevos conocimientos fisiopatológicos o clínicos obtenidos tras la comercialización de fármacos o dispositivos. La investigación clínica de calidad sólo es posible si la asistencia prestada es también de calidad. La investigación clínica mejora la calidad de los médicos, y, en sus distintas vertientes, debe fomentarse como actividad esencial en la práctica de la medicina moderna. Los hospitales, en tanto que centros de investigación, deben desarrollar proyectos específicos de investigación clínica en sus tres vertientes, sobre todo en la vertiente traslacional. Existen excelentes ejemplos, como los del Clinical Research Program del Massachusetts General Hospital, iniciado en 1996, y que recientemente ha publicado los resultados de sus primeros cinco años de existencia, o los del Oxford University Institute for Molecular Medicine.

Formación y desarrollo profesional de investigadores biomédicos

La formación de postgrado actualmente existente en España es excelente. El sistema de especialización MIR ha tenido un éxito notable y su existencia básica no es cuestionada. Podemos afirmar que, en promedio, los especialistas y médicos de familia formados a través del Sistema Nacional de Residencia MIR alcanzan razonablemente los objetivos planteados por sus respectivas comisiones nacionales de especialidad.

Sin embargo, la formación específica en investigación durante el periodo pregrado y durante la residencia no está contemplada. En EEUU existe una dilatada experiencia en programas de investigación básica durante y con posterioridad a la residencia. En la mayoría de hospitales universitarios de EEUU existen programas de formación en ciencias básicas para residentes que permiten que estos médicos ocupen un periodo de tiempo de su residencia dedicado únicamente a la investigación (*research fellows*). Los resultados obtenidos son evidentes. El Real Colegio de Médicos de Londres recomendaba con gran énfasis la necesidad de

crear becas de formación de investigación biomédica postresidencia en los hospitales universitarios del Reino Unido. En un artículo editorial, indicaban que la investigación biomédica ayudaba al médico a avanzar en el conocimiento científico de la medicina y permitía adquirir una gran capacidad crítica, con lo que mejoraba su formación en medicina asistencial. Los investigadores clínicos deben mejorar su formación y las infraestructuras destinadas a la investigación clínica deben crecer y dotarse adecuadamente.

Es necesario conseguir un ambiente adecuado para el desarrollo de la investigación biomédica, extremo que se hace más evidente cuando se considera la insuficiencia actual del desarrollo de la carrera profesional del investigador en el sistema de salud. Los hospitales deberían considerar la incorporación de investigadores jóvenes y de excelencia a sus unidades de investigación, en igualdad de condiciones que el resto de la plantilla médica ordinaria. Estas unidades de investigación deben recibir el máximo apoyo institucional posible y deben someterse periódicamente a un procedimiento objetivo de evaluación de su estructura, proceso y resultados.

Sería conveniente que un número reducido de estudiantes de ciencias de la salud pudiera optar por realizar una formación mixta, en la que además de adquirir los conocimientos sanitarios generales se profundizase más en conocimientos y técnicas de investigación básica. El objetivo sería obtener un nivel de formación excelente y adecuada para dedicarse después a la investigación biomédica con garantías de éxito. Estos estudiantes podrían alcanzar un nivel científico elevado, con suficiente capacidad técnica y humana para liderar en el futuro grupos potentes de investigación biomédica. La formación propuesta podría reducir el vacío actual existente entre investigadores básicos y clínicos, y permitiría una mejor colaboración posterior entre especialistas.

Ante esta situación, es evidente que deben producirse cambios profundos en la enseñanza de la medicina y en la organización de la investigación. La

universidad española debe tomar conciencia de los retos que se avecinan en el siglo XXI, y realizar todos aquellos cambios estructurales y organizativos necesarios para que podamos incorporar los avances antes posible al tren del progreso científico. Deben realizarse además los esfuerzos necesarios para que los futuros profesionales de la medicina tengan suficientes conocimientos básicos y clínicos que les permitan incorporarse con relativa rapidez al mundo científico moderno y a la medicina asistencial actual y del futuro. Para ello, es imprescindible que los conceptos clásicos imperantes sobre la enseñanza de la medicina y la investigación biomédica se renueven con urgencia y se adapten, al igual que han hechos los países de nuestro entorno, al progreso científico al que antes se hacía mención.

Bibliografía:

- Bell JL. (1999). "Clinical research is dead: long live clinical research", *Nature Med*, 5:477-478
- Cadman EC. (1994). "The academic Physician-Investigator: a crisis not to be ignored", *Ann Intern Med*, 120: 401-410.
- Campbell EG, Weissman JS, Moy E, Blumenthal D. (2001). "Status of Clinical Research in Academic Health Centers, Views from the Research Leadership", *JAMA*, 286:800-806
- Costa ST, Ausiello D, Joiner K, Neilson EG, Taylor I, Wenzel RP (2000). "Supporting Research in Departments of Internal Medicine: Recommendations for NIH", *Am J Med*, 109:178-180
- Crowley WF, Thier SO. (2001). "A Program to Facilitate Clinical Research in an AHC: The first five years", *Acad Med*, 76:403-409
- Editorial. (1993). "Does research make for better doctors?", *Lancet*, 342: 1063-1064.
- FIS. (1996). *Anuario REUNI 1995*, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid
- Goldstein JL, Brown MS. (1997). "The clinical investigator: Bewitched, Bothered, and Bewildered - but still Beloved", *J Clin Invest*, 99: 2803-2812

- Horton B. (1999). "From bench to bedside. Research makes the translational transition", *Nature*, 402:213-215
- Kennedy JJ. (1994). "An Appreciation: James Augustine Shannon (1904-1994)", *Acad Med*, 69: 653-655.
- Lenfant C. (2003). "Clinical Research to Clinical Practice-Lost in Translation". *N Eng J Med*; 349:868-874
- Mc Nally, N, Kerrison S, Pollock AM. (2003). "Reforming clinical research and development in England", *Br Med J*, 327:550-553
- Metzger N, Zare RN. (1999). "Interdisciplinary Research: from Belief to Reality", *Science*, 283: 642-643
- Porter JE. (1995). "Biomedical research: a vital investment", *Science*, 268:1827
- Rodés J, Trilla A. (1999). "Fórmulas para la integración de la formación clínica y básica en medicina", *Med Clin (Barc)*, 113:379-82.
- Rodés J, Trilla A. (2003). "Investigación clínica: del laboratorio al paciente", *Med Clin (Barc)*, 121:189-191

Las relaciones universidad-sociedad. Retos organizativos y respuestas institucionales

Desde hace algunas décadas, en la mayoría de países de nuestro entorno, y por supuesto también en España, se manifiestan determinadas tendencias sociales que, desde diferentes colectivos, dan origen a un número creciente de demandas dirigidas a las universidades. Entre estas tendencias, destaca la aceleración del cambio tecnológico, sobre todo con los avances de las tecnologías de la información y de la comunicación, así como por el papel clave que juega el conocimiento en nuestra sociedad actual. También se advierte una tendencia a elaborar presupuestos públicos cada vez más ajustados, de manera que se reducen las aportaciones de las administraciones a las universidades que, por su parte, tienen que incrementar y diversificar sus fuentes de financiación. Por último, hay que señalar el gran incremento de la demanda de enseñanza superior, con la incorporación de nuevos tipos de estudiantes, de modalidades de estudios a distancia y a tiempo parcial, de estudios de formación continuada y, en general, la extensión del marco de actuación de las universidades más allá de sus límites territoriales o administrativos.

Todo ello tiene su reflejo en el gobierno de las universidades. Las tendencias que se observan en buena parte de países de la OCDE inciden en aspectos determinados como el establecimiento de las prioridades institucionales de las universidades, su autonomía de gestión, su orientación al cliente (subrayando la calidad y especificidad de los servicios) y al mercado (incorporando elementos de competitividad) y la reforma de la gestión interna. Asimismo, se advierte una tendencia por parte de las administraciones públicas a sustituir los métodos basados en una excesiva reglamentación y control previo por formas más indirectas de seguimiento como el análisis de los resultados y el control "ex-post". A su vez, con ocasión de la Convención de Instituciones Europeas de Enseñanza Superior (Salamanca, 2001), las

universidades europeas manifiestan que "la rendición de cuentas constituye un marco adecuado para definir las relaciones de las universidades con el Estado y la sociedad": autonomía con responsabilidad ("Declaración de Salamanca"). Se trata, en definitiva, de acompañar la autonomía universitaria con un mayor control social a través de órganos de gobierno universitario independientes y de la evaluación externa. Por consiguiente, se hace necesario el establecimiento de mecanismos eficaces de rendición de cuentas por parte de las universidades. Con este objetivo, los gobiernos promulgan los correspondientes marcos legislativos y desarrollan políticas e iniciativas que promueven e incentivan determinadas líneas de acción y, además, todo esto lo hacen en un entorno cada vez más competitivo, donde las universidades ya no están solas sino que se encuentran expuestas a la competencia de otras instituciones y, por supuesto, de otras universidades.

Todas estas presiones externas -junto a otras presiones y reacciones de carácter interno- acaban por afectar a la organización tradicional interna de las universidades y, en particular, a sus estructuras y procesos de decisión, es decir, a su gobierno.

El marco legislativo

En cualquier caso, cabe recordar que buena parte de las medidas y reformas legislativas que en los últimos años se vienen introduciendo en los sistemas de educación superior de toda Europa tienen como marco de referencia el compromiso de los gobiernos europeos, establecido en la "Declaración de Bolonia" (19 de junio de 1999), de hacer efectivo antes del año 2010 el Espacio Europeo de Educación Superior. Y que los objetivos subyacentes de este "Proceso de Bolonia", tanto a nivel europeo como nacional, son el aumento de la movilidad y de la empleabilidad así como el

desarrollo de la competitividad internacional en materia de educación superior.

En lo que hace referencia específicamente a las universidades españolas, la relativamente reciente ley de universidades vigente en España (Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) identifica los aspectos básicos de la estructura y gobierno de las universidades españolas. Fundamentalmente, cabe señalar tres aspectos.

En el título II, que dedica a la estructura de las universidades, la ley mantiene una estructura -tradicional- integrada por facultades, escuelas técnicas o politécnicas superiores, escuelas universitarias o escuelas universitarias politécnicas, departamentos e institutos universitarios de investigación, y articulada de manera explícita sobre las funciones de docencia e investigación. No obstante, se concede a las universidades la capacidad de crear otros centros o estructuras, siempre que las actividades de éstos no conduzcan a la obtención de títulos oficiales (Art. 7.2).

Más adelante, el título III, sobre el gobierno y representación de las universidades, se encarga de precisar los órganos de gobierno, colegiados y unipersonales, de las universidades públicas. Aquí, limitaremos nuestra atención al consejo social (Art. 14), al que se identifica de manera inequívoca como "el órgano de participación de la sociedad en la universidad". Además, establece que tanto su composición como la designación de sus miembros estará regulada por una ley propia de cada comunidad autónoma.

Finalmente, en su título XI, del régimen económico y financiero de las universidades públicas, se advierte que "para la promoción y el desarrollo de sus fines las universidades, con la aprobación del consejo social, podrán crear, por sí solas o en colaboración con otras entidades públicas o privadas, empresas,

fundaciones u otras personas jurídicas" (Art. 84). Por su parte, y en el marco de sus atribuciones, las comunidades autónomas establecen sus políticas universitarias particulares y promulgan las leyes correspondientes.

Los consejos sociales

Los consejos sociales de las universidades públicas españolas fueron introducidos por la anterior ley 11/1983 de reforma universitaria, para "garantizar una participación de las diversas fuerzas sociales en el gobierno de la universidad". Durante estos años, se han podido escuchar voces reclamando mayores competencias para los consejos sociales -en particular en el aspecto económico y de control- con el objetivo de mejorar la eficiencia institucional y la

claridad en la rendición de cuentas de las universidades (se ha aludido, por ejemplo, al "modelo holandés", en que las universidades están gobernadas por el rector, el presidente del consejo social y el gerente. También se ha llegado a sugerir la posibilidad de que el rector sea nombrado con el acuerdo del consejo social). Por contra, otros sectores han preferido apuntar a los exiguos resultados conseguidos por los consejos sociales en lo que consideran una de sus atribuciones principales, fomentar el mecenazgo y buscar financiación externa para la universidad. En otro orden de las cosas, también se ha venido insistiendo en la necesidad de mantener los consejos sociales a salvo de influencias políticas y partidistas, de asegurar su independencia y de favorecer el

desarrollo de modelos autonómicos propios.

En la práctica, la Ley Orgánica de Universidades fija de manera explícita -aunque dispersa en diversos artículos- la mayor parte de las atribuciones y estructura de los consejos sociales, quedando para las comunidades autónomas los aspectos de su composición y designación de miembros. Al examinar todas las normativas autonómicas, se advierten diferencias notables de una comunidad a otra, tal y como se muestra en la tabla adjunta. Si consideramos el número de miembros, se aprecia una alta dispersión de valores, que se sitúan entre los 15 de Cataluña y los 30 de Aragón, Castilla y León y País Vasco. Otro aspecto de mayor relevancia es la menor presencia de los representantes de la universidad que se introduce en

Cuadro 1: Composición de los consejos sociales en las diferentes comunidades autónomas

CCAA	And	Ara	Ast	Bal	Can	Cbr	CLa	CLe	Cat	Ext	Gal	Rio	Mad	Mur	Nav	Vas	Val
Total	26	30	25	20	26	20	19	30	15	20	28-	20	19	25	20	30	25
% (Univ/Sociedad)	23	4	4	3	23	4	32	2	4	4	21	3	32	4	4	4	24
Universidad	6	12	10	6	6	8	6	6	6	8	6	6	6	10	8	12	6
Natos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1+1+1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Otros (C. Gob.)	-	6	4	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	4	2	6	-
Sociedad	20	18	15	14	20	12	13	24	9	12	22-	14	13	15	12	18	19
Admin. CCAA																	
Parlamento	4	5	4	3	3	4	3	3	2	3	6	3	4	3	5	8	2
Gobierno	5	4	2	2	1	4	4	7	3	2	7	3	-	4	4	1	5
Cabildo	-	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
Municipio	2	3	1	-	-	-	2	-	1	1	1+	1	1	1	-	-	1
Otros	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-
No Admin.																	
Sindicatos	2	3	2	3	2	2	2	6	1	2	2	2	2	3	2	3	3
Empresarios	2	3	2	1	2	2	2	6	1	2	4	2	2	3	1	3	3
Pymes	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cám. Comercio	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1
Col. Profesion.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Inst. colabor.	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Asoc. Alumnos	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Otros	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Individuales	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

casi todas las nuevas leyes autonómicas. El valor del 40% que establecía la anterior Ley de Reforma Universitaria queda reducido ahora a un 20% en Castilla y León e inferior al 25% en Andalucía, Cantabria, Galicia y Comunidad Valenciana. Por último, pueden señalarse algunas novedades en su composición, al incorporar representantes de organizaciones y empresas colaboradoras de la universidad (Andalucía, Cantabria y Madrid) o egresados de la misma (Andalucía, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana). Además, los consejos sociales de las universidades públicas españolas han establecido como mecanismo de coordinación la "Conferencia de presidentes y secretarios de consejos sociales".

Estructura de las universidades

Como se ha dicho, las universidades son objeto de un creciente y variado número de demandas inducidas, en parte también, por sus propias iniciativas. En consecuencia, las universidades, en la práctica, están obligadas a definir el alcance de sus actividades y a seleccionar aquellos servicios y aquellos ámbitos en los que quieren tener presencia. Una consecuencia inevitable es la necesaria transformación de su forma de organización. Un análisis de las universidades españolas permite constatar una gran variedad de soluciones organizativas para la prestación de los distintos servicios universitarios. Efectivamente, cada institución ve condicionada su respuesta no sólo por las características del entorno sino también por su trayectoria histórica y social particular y su visión a medio y largo plazo.

Los cambios en las instituciones universitarias han supuesto, incluso, cambios en el alcance de la definición de universidades públicas. El sistema universitario español ofrece hoy junto a los modelos tradicionales públicos otros, también de inspiración pública pero con formas institucionales privadas, en general fundaciones. Éste es el caso de la Universitat Oberta de Catalunya o la Universitat de Vic, donde el Gobierno de la Generalitat ostenta una posición predominante en los respectivos patronatos.

Más allá de estas consideraciones, durante las últimas décadas, en las universidades españolas han proliferado un considerable número de estructuras de coordinación de servicios. Se han establecido institutos y centros de investigación, se han puesto en marcha las OTRI y los OTT y se han creado instituciones jurídicas independientes encargadas de la transferencia de tecnología y de la formación continua. Se han promovido asociaciones e impulsado fundaciones para favorecer la conexión entre la universidad y la empresa o para la promoción y gestión de proyectos específicos, y se han constituido empresas y sociedades para la gestión y comercialización de servicios determinados.

A continuación, se recogen una serie de ejemplos que ilustran esa diversidad: las OTRI, los CIT, las fundaciones y las sociedades.

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) aparecieron a finales de 1988 por iniciativa y con el apoyo de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) que, desde 1996, lleva su registro oficial. En la actualidad, hay una OTRI en cada una de las universidades y centros públicos de investigación (CPI), así como en las fundaciones universidad-empresa y en muchos centros tecnológicos, hasta un total de más de 170 registros. En este sentido, cabe reseñar también la existencia de la Red de Oficinas de Transferencias de Resultados de Investigación de las Universidades Españolas (RedOTRI), constituida en 1997 por la CRUE. Puesto que las OTRI ya son objeto de un análisis en profundidad en el capítulo 4 de este informe, nos limitaremos a referir sencillamente las diferentes alternativas que ofrecen las universidades. Pues bien, la casi totalidad de universidades públicas han establecido su OTRI dentro de la propia estructura universitaria, bien como unidad, servicio, oficina o centro. En general, su actividad queda encuadrada en el vicerrectorado de

investigación; vicerrectorado que en algunos casos adopta denominaciones como "Investigación y desarrollo tecnológico", "Investigación, desarrollo e innovación" o "Investigación y política científica". Sin embargo, cuatro universidades han optado por situar su OTRI en su correspondiente fundación. Es el caso de la Universitat de Barcelona (Fundación Bosch Gimpera), de la Universitat Rovira Virgili (Fundació Universitat Rovira Virgili), de la Universidad de Valladolid (Fundación General de la Universidad de Valladolid) y de la Universidad Autónoma de Madrid (Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid). Por otro lado, en casi la mitad de las universidades públicas, la OTRI de la universidad coexiste -al menos- con otra OTRI, que habitualmente se encuentra en su correspondiente fundación.

Los centros de innovación y tecnología (CIT)

Los centros de innovación y tecnología (CIT) fueron creados en el marco del Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria (PACTI) del III Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y en consonancia con el IV Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la Unión Europea. Estos centros se regulan mediante el Real Decreto 2609/1996, y se trata de personas jurídicas, legalmente constituidas sin fines lucrativos, con la misión de contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas que actúan en territorio español en el ámbito de la tecnología y la innovación. Entre los más de 75 CIT registrados en la actualidad, más de una decena de ellos cuentan con la participación, en diversas modalidades, de universidades públicas españolas. Veamos tres ejemplos. El primero, la Fundación Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE), tiene su sede en la Universidad de Zaragoza y fue constituida en 1993 por la propia universidad, la Diputación General de Aragón y el Grupo Endesa. Otro ejemplo, pero adoptando esta vez la forma de instituto universitario mixto, es el

Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), ubicado en la Universidad Jaume I y que es fruto del convenio firmado entre la universidad y la Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas. Por último, mencionaremos el Instituto Tecnológico de Informática (ITI), asociación sin ánimo de lucro formada, junto a la Universidad Politécnica de Valencia donde tiene su sede, por más de 60 empresas informáticas y otras instituciones entre las que destaca el IMPIVA.

Fundaciones

La fundación, por sus particulares características, es una de las formas institucionales que más utilizan las universidades públicas españolas. En efecto, muchas y con características muy diversas son las fundaciones creadas directamente o por iniciativa de las instituciones universitarias españolas y en las que su participación es fundamental.

Las fundaciones universidad-empresa (FUE) tienen una presencia institucional relativamente extendida en la universidad española, en la medida en que están presentes en unas cuarenta instituciones. Casi todas las FUE se encuentran agrupadas en la Red Española de Fundaciones Universidad-Empresa (www.redfue.es), que ya se analiza ampliamente en el capítulo 4.

En general, las FUE se corresponden de manera unívoca con una única universidad. Sólo algunos casos incorporan a las universidades de una comunidad autónoma, como la Fundación Empresa-Universidad Gallega (FEUGA), la Fundación Universidad-Empresa en Madrid o la Fundación Universidad-Empresa de la Región de Murcia. Si prestamos atención al grado de protagonismo de las universidades en la estructura de gobierno de las FUE, se advierten algunas diferencias que vale la pena apuntar. Así pues, los patronatos están presididos por el rector –en la mitad de los casos, aproximadamente– o por el presidente del consejo social, pero también encontramos presidentes de las cámaras de comercio y empresarios.

Excepcionalmente, como la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica y

Aplicada y la Tecnología (FICYT) y la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura (FUNDECYT), están presididas por un representante de la administración autonómica. De cualquier manera, la actividad que desarrollan todas ellas incluye, de forma habitual, cuatro grandes áreas: programas de innovación y transferencia de tecnología, formación especializada y de postgrado, apoyo a la creación de empresas, y orientación profesional e inserción laboral.

Como se ha apuntado, buena parte de las FUE están registradas como OTRI, y, a menudo, coexisten con otra OTRI en la universidad. Una mención particular merecen las fundaciones creadas específicamente para la formación de postgrado, enseñanzas *master* y otros programas de formación continua y empresarial. Esta iniciativa la encontramos, y no por casualidad, en tres universidades de Cataluña: la Fundació Institut d'Educació Continua de la Universitat Pompeu Fabra, la Fundació Politécnica de Catalunya en la Universitat Politècnica de Catalunya y la Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació.

Otro tipo de fundaciones son las Fundaciones Generales (FG), existentes ya en más de una docena de universidades públicas y que, de manera desigual, pueden llegar a presentar una mayor dimensión y grado de complejidad. Algunas de estas fundaciones se han ido conformando, de manera natural, tras diversos procesos de fusión e integración de otras instituciones, servicios y unidades ya existentes. Su espectro de actividades suele ser más amplio que el referido para las FUE, incorporando, por ejemplo, gestión del patrimonio, de centros, de residencias, organización de congresos, programas sociales y culturales, becas o presencia internacional.

Resulta interesante advertir que, mientras en algunos casos la FG es también la FUE –como ocurre con la Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa–, en otros son instituciones diferentes (Fundación General de la Universidad de Alicante y Fundación Empresa Universidad de Alicante).

Finalmente, las instituciones universitarias también están presentes en un número cada vez mayor de fundaciones promovidas junto a las Administraciones Públicas y los sectores financiero y empresarial. A través de estas fundaciones, generalmente, se establecen y ponen en marcha políticas de desarrollo territorial y de promoción económica, infraestructuras científicas y tecnológicas de gran envergadura y otras iniciativas similares. Por su particular interés, consideraremos dos ejemplos: los planes estratégicos y los parques científicos y tecnológicos. En cuanto a los planes estratégicos, cabe señalar la implicación de muchas universidades en la organización responsable de promover los planes estratégicos de carácter urbano, metropolitano o regional que se han ido desarrollando a iniciativa, en la mayoría de los casos, de las administraciones locales o regionales correspondientes. El detalle de esta participación también se puede ver en el recuadro que, con este objetivo, se ha incorporado a este capítulo.

En cuanto a los parques científicos y tecnológicos –igualmente objeto de análisis en el capítulo 4–, podemos señalar que la fundación es la opción generalizada a la hora de crear y gestionar estas iniciativas. Es el caso del Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de la Universidad de Granada, o del más reciente Parque Científico y Tecnológico de Albacete, de la Universidad de Castilla-La Mancha. Una excepción la encontramos, por ejemplo, en el Parque Científico y Tecnológico de la Universidad de Alcalá de Henares, para cuya gestión se optó por una sociedad anónima creada al efecto.

Sociedades

Además de fundaciones, las universidades también han hecho uso, aunque mucho menor, de formas jurídicas mercantiles, como las sociedades. Con frecuencia, las actividades a que suelen referirse inciden en la comercialización de productos e imagen de las universidades, en la edición y publicación de libros, etc. Nosotros vamos a fijarnos en dos campos diferentes: las empresas de innovación tecnológica y la prestación de servicios.

En el terreno de la creación de empresas innovadoras o de base tecnológica, se detecta rápidamente un gran número de iniciativas, programas y políticas de apoyo por parte de las diferentes administraciones (nacional, autonómica y local). Desde las universidades, la respuesta ha sido favorable y generalizada, de manera que en todas ellas se han establecido estructuras -internas y/o externas- donde disponer de los correspondientes mecanismos y herramientas (capital riesgo, capital semilla, *business angels*, incubadoras, viveros, asesoramiento, auditorías, formación emprendedora, etc). Así pues, cada vez es más frecuente la creación, por parte del personal investigador de las universidades, de empresas cuya actividad tiene carácter innovador y se basa en actividades y resultados de sus investigaciones. Estas empresas de base tecnológica -*spin-offs* de origen académico- responden a iniciativas individuales y presentan una mayor incidencia en áreas como la biotecnología o las tecnologías de la información y de la comunicación. No obstante, la participación institucional de las universidades en estas empresas -o en otras iniciativas emprendedoras del tipo *start-ups*- no es algo frecuente y suele limitarse, habitualmente, a la comercialización de patentes o de licencias de explotación. Por todo ello, la participación de las universidades en sociedades de capital riesgo, a fin de impulsar proyectos empresariales mediante la aportación del capital y otros medios necesarios, resulta muy interesante e innovadora. Un ejemplo lo tenemos con Unirisco Galicia SCR, S.A., sociedad de capital riesgo constituida por iniciativa de la Universidad de Santiago de Compostela, y en la que también participan, la Universidade de Vigo -de forma minoritaria- y, testimonialmente, la Universidade da Coruña. En Cataluña, encontramos dos ejemplos más: Innova 31 SCR, S.A., constituida por iniciativa de la Universitat Politècnica de Catalunya, y BCN Emprèn SCR, S.A., en la que participa la Universitat de Barcelona. Por último,

cabe mencionar Start Up Capital Navarra SCR, S.A., iniciativa del Gobierno de Navarra y que cuenta con la participación de las dos universidades de Navarra. Finalmente, las universidades también han sabido aprovechar determinadas coyunturas para ofrecer una gran variedad de servicios que, a la vez, pueden significar alternativas de financiación externa interesantes. Una vez más, el rango de actividades que cubren es muy amplio.

Relaciones Internacionales de la Universidad de Alicante, S.A., por ejemplo, presta servicios de traducción e interpretación, organización de congresos y aprendizaje de idiomas. Por su parte, la Agencia de Acreditación en Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (AIDIT S.L.) es una iniciativa de los consejos sociales de las universidades Politécnica de Catalunya y Politécnica de Madrid, cuya actividad principal es la certificación de proyectos de I+D+i realizados por todo tipo de empresas y organizaciones.

Para acabar, dos ejemplos en el sector de la formación basada en internet. Por un lado, el Instituto Universitario de Postgrado, S.A. (IUP), constituido por las universidades de Alicante, Autònoma de Barcelona y Carlos III de Madrid junto a Santillana Formación S.L. -empresa del Grupo Santillana, que a su vez forma parte del Grupo Prisa. Su oferta incluye programas *master* así como el diseño y desarrollo de formación *on-line*. Por otro, la Universitat de Barcelona Virtual, S.L. (UB Virtual) que es una iniciativa de la Universitat de Barcelona, la Caixa de Catalunya y el Banco Santander Central Hispano. Incluye un amplio catálogo de programas de formación a distancia: postgrado, *masters*, formación continua, de especialización y otros cursos tanto a través de internet como en formato multimedia. Para las empresas, también proporciona servicios de consultoría de formación y soluciones de *e-learning*.

Antes de finalizar, es necesario apuntar algún dato más sobre el citado "Grup Universitat de Barcelona".

Está claro que, en algunos casos, el conjunto de instituciones con entidad jurídica propia, creadas por iniciativa de una universidad o que cuentan con una significativa participación de la misma, ofrece un cierto grado de complejidad y a la universidad no le resulta fácil asegurar la colaboración y coordinación entre ellas. En este sentido, debemos considerar la iniciativa de la Universitat de Barcelona, que introduce el término corporativo "Grup Universitat de Barcelona" (Grupo UB) para referirse a un colectivo -integrado por una docena aproximada de entidades, entre fundaciones y sociedades- de instituciones impulsadas desde la Universitat de Barcelona. La universidad establece sus líneas políticas y estratégicas para cada institución, y el objetivo del Grupo UB¹ es procurar la sinergia de las actividades de las diferentes entidades y potenciar los resultados de la Universitat de Barcelona. De todo ello, se deduce la creciente complejidad que va adoptando la organización institucional de las universidades y, en particular, de las públicas, sometidas, como es lógico, a una organización y a un proceso de toma de decisiones mucho más reglamentado. El reto al que se enfrenta la organización universitaria es el gestor de manera coherente con los principios emanados de los órganos de gobierno electos y, a su vez, con la eficacia necesaria, el conjunto del entramado institucional que se ha ido desarrollando con especial intensidad, durante estos últimos años, alrededor de las instituciones universitarias.

¹El Grupo UB está configurado por: Fundació Bosch Gimpera, Fundació Parc Científic de Barcelona, Universitat de Barcelona Virtual, S.L., Punto UB, S.L.U., Edicions de la Universitat de

Barcelona, S.L.U., Fundació Solidaritat UB, Fundació Josep Fuster, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi Sunyer (IDIBAPS), Fundació August Pi Sunyer, Fundació Universitària

Agustí Pedro Pons, Fundació Montcellimar, Fundació Guasch Coranthy

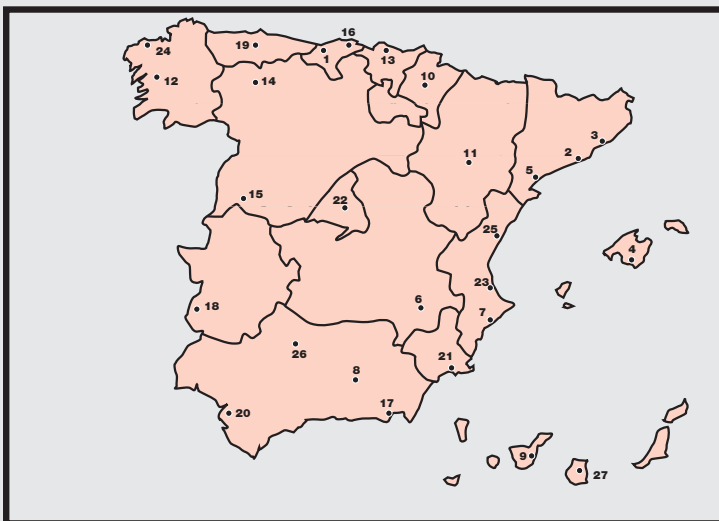
Fundaciones Universidad-Empresa: treinta años promoviendo la cooperación entre la universidad y la empresa

Antonio Aracil García, presidente de la Red de Fundaciones Universidad-Empresa

La Red Española de Fundaciones Universidad-Empresa nació en 1997 como una asociación que, a través de sus asociados, trabaja para favorecer las relaciones entre la universidad y la empresa. Desde la creación de la primera Fundación Universidad-Empresa en 1973, este tipo de entidades se ha implantado en todo el territorio español adaptándose a las características locales de cada entorno, con el fin de acercar a entidades, tradicionalmente tan distantes, como la universidad y la empresa. Desde entonces, esa distancia entre actores se ha estrechado y, sin duda, ese acercamiento se ha debido, en parte, a entidades como las Fundaciones Universidad-Empresa. Sin embargo, y a pesar de los logros alcanzados, el trabajo que todavía debe realizarse en este empeño obliga a entidades como las Fundaciones Universidad-Empresa a aunar sus esfuerzos para conseguir sus objetivos. Con esta finalidad nació la Red Española de Fundaciones Universidad-Empresa, recientemente declarada de utilidad pública.

En la actualidad, 27 Fundaciones Universidad-Empresa forman la REDFUE. Ello significa una presencia en 16 comunidades autónomas, que permite abarcar prácticamente todo el territorio nacional en las actuaciones llevadas a cabo por esta organización.

El conocimiento y experiencia de las Fundaciones Universidad-Empresa en sus respectivos entornos regionales y locales de las Fundaciones se apoyan en su vinculación institucional con un gran número de entidades. Cerca de 1.000 organizaciones se encuentran representadas en los patronatos de las Fundaciones Universidad-Empresa, entre las que se encuentran 39 universidades, así como cámaras de comercio, asociaciones empresariales, entidades financieras, empresas, o, en algunos casos, órganos



de la administración local o regional.

En resumen, 27 fundaciones que acumulan tres décadas de experiencia en el desarrollo de proyectos e iniciativas para ayudar a la sociedad española mediante la búsqueda continua de nuevos vínculos entre la universidad y la empresa.

Fundaciones Universidad-Empresa asociadas a REDFUE

- Centro Universidad Empresa de Cantabria (1)

- Fundació Bosch i Gimpera (2)
- Fundació Empresa i Ciència (3)
- Fund. Universitat Empresa de les Illes Balears (4)
- Fundació URV Universitat Rovira i Virgili (5)
- Fundación Campollano (6)
- Fundación Empresa Universidad de Alicante (7)
- Fundación Empresa Universidad de Granada (8)
- Fundación Empresa Universidad de la Laguna (9)
- Fundación Empresa Universidad de Navarra (10)
- Fundación Empresa Universidad de Zaragoza (11)

- Fundación Empresa-Universidad Gallega (12)
- Fundación Euskoiker (13)
- Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa (14)
- Fundación General de la Universidad de Salamanca (15)
- Fundación Leonardo Torres Quevedo (16)
- Fundación Mediterránea de la Universidad de Almería (17)
- Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura (18)
- Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología (19)
- Fundación Universidad Empresa de la Provincia de Cádiz (20)
- Fundación Universidad Empresa de la Región de Murcia (21)
- Fundación Universidad Empresa de Madrid (22)
- Fundación Universidad Empresa de Valencia (23)
- Fundación Universidade da Coruña (24)
- Fundación Universitat Jaume I-Empresa de Castellón (25)
- Fundación Universitaria para el desarrollo de la provincia de Córdoba (26)
- Fundación Universitaria de Las Palmas (27)

Qué hacemos

La diversidad de las actuaciones llevadas a cabo por el conjunto de las Fundaciones Universidad-Empresa hace difícil poder realizar una descripción exhaustiva de las mismas en este espacio. Sin embargo, sí cabe concluir que las principales áreas de actividad de las entidades asociadas a la Red de Fundaciones Universidad-Empresa se engloban en la gestión de programas de prácticas en empresas, orientación e inserción laboral, formación de postgrado y especializada, apoyo a la creación de empresas y programas de innovación y transferencia de tecnología.

Estas líneas de trabajo constituyen el día a día de las 630 personas que trabajan en las entidades que asocia REDFUE, líneas de actuación que, en el año 2002, alcanzaron una cifra de recursos gestionados por valor de 158,8 millones de euros.

En el ámbito de la transferencia de tecnología, las Fundaciones Universidad-Empresa gestionan anualmente más de 3.000 contratos entre la universidad y la empresa. En este campo, además de la firma de contratos, las Fundaciones impulsan y gestionan proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, promueven proyectos de cooperación, comercializan patentes, y organizan jornadas de sensibilización y difusión con gran repercusión social y profesional.

- 630 personas en plantilla trabajando por la cooperación universidad-empresa
- 158,8 millones de euros gestionados en diferentes áreas en el 2002

La promoción de la innovación, resultado de la colaboración universidad-empresa, es una actividad destacada de las fundaciones, y área en la que prestan servicios a las pymes y a los departamentos e institutos universitarios, colaborando en la búsqueda de socios y presentación de proyectos a convocatorias públicas, promoviendo y desarrollando diagnósticos tecnológicos, y contribuyendo a la vigilancia tecnológica.

En el campo de la creación de empresas, las Fundaciones Universidad-Empresa fomentan el espíritu emprendedor de los titulados superiores y la cultura empresarial, organizan concursos de ideas y proyectos de nuevas empresas innovadoras y de base tecnológica, asisten y asesoran en la identificación y evaluación de nuevas iniciativas empresariales, y en la puesta en marcha de nuevas empresas.

La formación ocupacional, de postgrado y continua es, igualmente, otro ámbito de actuación, ya muy consolidado de las fundaciones, en el que los *master* y cursos de postgrado y especialización, y los cursos de formación continua cuentan con una gran aceptación entre los alumnos debido a la alta participación de las empresas en los mismos, lo que permite orientar la formación adecuadamente hacia las demandas del mercado y, por lo tanto, favorecer

la incorporación de aquéllos en el mercado laboral. Por último, las Fundaciones Universidad-Empresa desarrollan una intensa actividad en el campo de la orientación e inserción profesional de los titulados superiores a través de la gestión de prácticas, y los servicios de orientación profesional y empleo, fruto de nuestro convencimiento de que si conseguimos ayudar a nuestros universitarios en su inserción laboral, también estaremos ayudando a las empresas a incrementar su competitividad mediante la incorporación de trabajadores de alta cualificación.

Por esta razón, alrededor de 100 personas trabajan en las Fundaciones Universidad-Empresa en acciones de promoción de empleo y orientación, como la creación de bolsas de empleo, la gestión de servicios de información y promoción de empleo o la realización de publicaciones y páginas de internet especializadas en oferta y demanda laboral.

En definitiva, en REDFUE somos conscientes de que la cooperación entre la universidad y la empresa comprende una realidad en la que es necesario el empeño de muchos agentes, entre los que se cuentan las Fundaciones Universidad-Empresa: universidad, empresas, administración, agentes sociales, organismos de interfaz, etc.

Esta razón nos llevó en el año 2002 a poner en marcha la primera edición de los Premios Universidad-Empresa, una iniciativa que pretende ser, al mismo tiempo, un reconocimiento a todos aquellos que cada día hacen posible el encuentro entre la universidad y la empresa, y un estímulo para que el conjunto de la sociedad se sume a este objetivo.

Recientemente la REDFUE ha publicado la *Guía de Buenas Prácticas Universidad-Empresa*, en la que se recogen los casos que fueron galardonados en esta primera edición de los premios. Con esta publicación, hemos querido reconocer y, sobre todo, proyectar y divulgar la labor de aquellas personas y entidades que están detrás de los proyectos y que con su trabajo contribuyen, día a día, a fortalecer la relación universidad-empresa como uno de los pilares fundamentales de la innovación y, en último

Universidad y planes estratégicos territoriales*

Antonio Martín Mesa, catedrático de economía aplicada, director del Plan Estratégico de la provincia de Jaén

I. Introducción

La universidad está en el origen –como institución impulsora– de un importante número de planes estratégicos, participa activamente en muchos de ellos –asambleas generales, comités ejecutivos y demás órganos de carácter permanente o de estructura variable–, colabora de forma intensa en la elaboración de los diagnósticos que sirven de base a los planes –institucionalmente y/o a través de su personal docente e investigador–, en la formulación de estrategias –ejes, líneas, programas, proyectos, medidas, etc.–, en el proceso de debate social, en las instancias de impulso, seguimiento y evaluación de los proyectos estratégicos y, lo que quizás sea más significativo, la universidad es un referente constante para la práctica totalidad de los planes territoriales, siendo constatable su omnipresencia a la hora de formular objetivos, plantear recomendaciones, diseñar estrategias, seleccionar actuaciones, propiciar líneas y redes de colaboración. En definitiva, universidad y planes estratégicos territoriales aparecen íntimamente vinculados en los procesos de estas características –emprendidos en el pasado, con vigencia actual o en período de diseño– que existen en el mundo y, particularmente, en España, ámbito en el que se ha centrado la atención de este trabajo.

La universidad, en el momento actual, muestra una creciente implicación en su entorno, asumiendo un papel activo como agente dinamizador en los ámbitos cultural, industrial y tecnológico, político, económico y social de las demarcaciones territoriales en las que desarrolla su actividad. En efecto, son numerosos los factores en los que la universidad viene incidiendo para propiciar el desarrollo local endógeno de su ámbito de

influencia: impulso de la capacidad emprendedora, formación y cualificación de la mano de obra y del empresariado, acceso a la innovación tecnológica, dotación de servicios a las empresas, establecimiento de redes de comunicación e información, impulso de la actividad cultural, desarrollo comunitario, colaboración en la coordinación institucional, educación medioambiental, defensa de los valores de la solidaridad y la tolerancia, etc. En suma, la universidad puede prestar una triple colaboración al desarrollo local, tal y como señalan Michavila, F. y Calvo, B. (2000), agente innovador y agente formador. Pallejá Sedó, E. (2002), por su parte, afirma que las universidades han sido llamadas en los últimos años a colaborar en el desarrollo territorial y del entorno, más allá de la creación de conocimiento y de la formación e impartición de títulos, a través de la investigación aplicada y la transferencia del conocimiento y la tecnología, la innovación al servicio del tejido empresarial, la creación de empresas, el impulso de parques tecnológicos, el desarrollo territorial y urbanístico de ciudades, la vitalidad y el progreso cultural, los servicios públicos a la comunidad, la formación de capital humano, la gestión del conocimiento, etc.

El trabajo que nos hemos planteado en esta colaboración ha sido el de analizar empíricamente la interrelación existente entre las universidades españolas y los planes estratégicos territoriales –urbanos, metropolitanos, comarcales y provinciales– que se están impulsando en las distintas comunidades autónomas. La vinculación entre ambos se produce en un doble sentido: por una parte, las universidades se integran en las

estructuras institucionales y organizativas de los planes, prestan su conocimiento y capital humano para la elaboración de diagnósticos y estrategias y, asimismo, colaboran en el debate social implícito en el desarrollo de los mismos; por otra parte, los planes convierten a las universidades en centro de atención preferente, en institución estratégica clave para el desarrollo del territorio y en agente impulsor y responsable de un determinado número de proyectos estratégicos.

Para afrontar el estudio se ha llevado a cabo un trabajo de campo consistente en enviar –vía correo electrónico– un cuestionario elaborado al efecto a un total de 68 planes estratégicos de los que se tenía constancia de su existencia; asimismo, se han consultado las publicaciones –editadas o a través de internet– de una veintena de ellos. El índice de respuesta al cuestionario ha sido de un 45 por 100, aunque en algunos casos la misma se limitaba a constatar la desaparición del proceso planificador o el carácter todavía inmaduro en que se encontraba. En suma, por una y otra vía se han analizado un total de 29 planes estratégicos, que consideramos ampliamente representativos del conjunto del colectivo con vigencia en el país, puesto que se incluyen los de grandes metrópolis (Barcelona, Bilbao, Valencia, Málaga, Sevilla, etc.), de ámbito provincial (Jaén, Cuenca y Gran Canaria), ciudades intermedias (Gerona, Gijón, Vigo, Córdoba, etc.) y municipios más pequeños (Rubi, Ateca, Calviá, Lucena, Écija, Cazorla, etc.). En definitiva, una muestra suficientemente representativa, con grandes y pequeños núcleos, industriales y turísticos, en el *hinterland* de grandes metrópolis o alejados de ellas, dinámicos y menos avanzados.

(*) He de hacer explícito mi agradecimiento a Inmaculada Herrador Linder, Coordinadora Técnica del Plan Estratégico de la provincia de Jaén, por su colaboración en el trabajo de campo efectuado.

Cuadro 1: Presencia de las universidades en las estructuras organizativas permanentes de los planes estratégicos

Plan estratégico	Órgano de gobierno (Comisión ejecutiva, patronato, etc.)	Participación ciudadana (Asamblea general, foro ciudadano, etc.)
Alcobendas	No	Asamblea general
Alt Penedès (comarca)	No	No
Ateca	No	No
Barcelona	Comité ejecutivo	Consejo general (vicepresidencia)
Burgos	Junta directiva	Asamblea general
Bilbao	Junta del patronato, Junta directiva	Asamblea general
Calviá	No	Foros ciudadanos
Catellar del Vallés	No	No
Catarroja	Consejo rector	Foro ciudadano
Córdoba	No	Foro ciudadano
Cuenca (provincia)	-	Mesa "Pacto por Cuenca"
Écija	No	No
Elbar	No	No
Elche	Comité de dirección	Consejo general
Ferrol	No	Asamblea general
Getafe	Comisión ejecutiva	Asamblea general
Gerona	Comisión directiva	Asamblea general
Gijón	Consejo de desarrollo local	Conferencia general
Gran Canaria	Dirección	Grupo impulsor
Jaén (provincia)	Patronato (vicepresidencia)	Asamblea general
Lucena	No	No
Málaga	Patronato	Asamblea general
Pontevedra	Dirección	-
Rubí	Junta directiva	Asamblea general
Santiago de Compostela	No	Consejo económico y social
Sevilla	Comisión ejecutiva	Consejo general
Tarrasa	Entidad promotora	-
Valencia	Comité ejecutivo	Consejo general
Zaragoza	Consejo rector, Comisión ejecutiva	Asamblea general

Fuente: Elaboración propia

II. Las universidades se integran en las estructuras organizativas de los planes estratégicos
En la mayoría de los planes estratégicos analizados (cuadro 1), la universidad adquiere un papel protagonista, junto al resto de instituciones,

administraciones y agentes económicos y sociales, en el proceso de impulso, elaboración y ejecución de los mismos, participando activamente en sus estructuras permanentes –asambleas generales, patronatos, comités ejecutivos, etc.–, incluso, en muchas ocasiones, desempeñando un rol de

promotor al lado de las administraciones locales con mayores responsabilidades y capacidad de liderazgo en el territorio, tales como los ayuntamientos y/o las diputaciones provinciales. La casuística, no obstante, es muy variada, dependiendo básicamente de la presencia física de la propia universidad o de algún centro de la misma –facultad y/o escuela– la mayor o menor (incluso nula) vinculación con el respectivo plan estratégico. Así, los pequeños municipios que no disponen de centros en su territorio –Ateca, Calviá, Écija o Lucena– no suelen contar con el colectivo universitario en sus estructuras organizativas, lo que no significa que no recurran a la universidad para utilizar su capital humano en la formulación del diagnóstico o de las estrategias de desarrollo. Por el contrario, la norma general es que en las grandes metrópolis se integren en el plan todas las universidades presentes en el territorio, tal y como es el caso de Barcelona –Autònoma, Politècnica de Catalunya y Universitat de Barcelona–, Valencia –Politècnica y Universidad de Valencia– o Sevilla –Pablo de Olavide y Universidad de Sevilla–, como asimismo ocurre en ámbitos más pequeños, pero con universidad en su territorio, como por ejemplo, Getafe (Carlos III), Gerona y Elche (Miguel Hernández) o en provincias como la de Jaén. Se constata, en todo caso, que la dimensión del espacio urbano es un elemento determinante del mayor o menor papel jugado por la institución universitaria.

III. Los planes estratégicos utilizan el conocimiento y el capital humano de las universidades

En la elaboración de sus diagnósticos –interno y externo–, en la formulación de estrategias y en los procesos de debate y concertación de proyectos y líneas de actuación, los planes estratégicos suelen utilizar con profusión la capacidad investigadora y el capital humano de las universidades de su entorno, incluso en mayor medida de lo que supone la integración en sus estructuras permanentes. La casuística, aquí también, es muy amplia (cuadro 2),

Cuadro 2: Participación de las universidades en la elaboración de los planes estratégicos y de sus estructuras variables

Plan estratégico	Estructuras variables de participación (Mesas, grupos de impulsión, diagnóstico, etc.)
Alcobendas	Diagnóstico, mesas de trabajo
Alt Penedès (comarca)	-
Ateca	-
Barcelona	Diagnóstico, comisiones técnicas, comisión asesora
Burgos	Diagnóstico, grupos de contraste, sesiones de priorización, mesas de trabajo, comités de impulso
Bilbao	Estudios de diagnóstico, comités de expertos
Calviá	Diagnóstico, propuesta de iniciativas, seguimiento de indicadores, comité científico
Catellar del Vallés	-
Catarroja	-
Córdoba	Mesas de trabajo
Cuenca (provincia)	-
Écija	Impulso de proyectos
Eibar	Mesas de trabajo
Elche	Definición de estrategias y de acciones, mesas de trabajo
Ferrol	Consultoría diagnóstico
Getafe	Mesas sectoriales, foros cívicos, seminarios de democracia participativa
Gerona	Grupos de diagnóstico, comisiones ciudadanas
Gijón	Mesas de trabajo
Gran Canaria	Dirección técnica, grupos de impulsión
Jaén (provincia)	Dirección técnica, elaboración de diagnósticos, mesas de trabajo y de seguimiento, grupos de impulsión
Lucena	Estudios de consultoría para el diagnóstico
Málaga	Diagnóstico, mesas de trabajo, mesas de seguimiento
Pontevedra	Dirección técnica, asesoramiento
Rubi	Diagnóstico, grupos de impulsión
Santiago de Compostela	Diagnóstico, definición de políticas, mesas de trabajo
Sevilla	-
Tarrasa	-
Valencia	Grupos de diagnóstico y de elaboración de objetivos, grupos de impulsión y seguimiento
Zaragoza	Ponencias, grupos de diagnóstico, comisiones estratégicas, mesas de trabajo, comisiones de impulso

Fuente: Elaboración propia

siendo lo más habitual su participación en la formulación del diagnóstico –no como institución sino a través de su personal docente e investigador–, su integración –igualmente a título individual– en mesas de trabajo, áreas técnicas, grupos de impulsión y seguimiento, foros ciudadanos de debate de estrategias, etc. En determinados planes –Burgos, entre otros– es significativa la presencia de cargos institucionales de la universidad –vicerrectores–, en otros son universitarios los que presiden y coordinan algunas de las mesas y foros –Bilbao, Barcelona, Córdoba, Jaén, etc.–, como asimismo hay planes cuya dirección técnica recae en catedráticos de las respectivas universidades –Pontevedra, Gran Canaria y Jaén, por ejemplo. Lo más frecuente, no obstante, es la participación de grupos de investigación en la formulación de dictámenes, informes y estudios, que sirven de base a la elaboración del respectivo plan estratégico y que, en muchos casos, vienen a completar la labor de la consultora contratada al efecto. En los ámbitos más pequeños se recurre con mayor frecuencia al sistema de consultoría externa, mientras que a medida que aumenta la dimensión del territorio los organismos responsables del plan cuentan con un *staff* técnico más capaz y sólo acuden al asesoramiento especializado de forma parcial, desempeñando la universidad una importante función en estos casos. En suma, la universidad y, sobre todo, los universitarios suelen desempeñar un papel apreciable en la formulación de las estrategias de desarrollo de sus respectivos ámbitos territoriales de implantación.

IV. Los planes estratégicos se ocupan del papel que puede y debe desempeñar la universidad en el territorio

El impacto territorial de las universidades se manifiesta en los efectos multiplicadores del gasto que genera como un sector económico más, en los de carácter dinámico que propicia su actividad en interacción con el entorno y, muy especialmente, por su contribución al desarrollo social, cultural y

comunitario de su ámbito de actuación. Al respecto, en el *Informe Universidad 2000* (pg. 134), se señala que estas instituciones intervienen activamente en la promoción de servicios comunitarios de relieve (sanitario, artístico, etc.), aportan audiencias importantes para las distintas manifestaciones culturales y científicas, son activas en la potenciación de actividades de voluntariado o de otras iniciativas altruistas, son piezas clave para el fomento de espíritus críticos, para el surgimiento de creadores de opinión y para la aparición de líderes de la sociedad política y civil.

La concreción de cuanto se viene señalando se constata en el carácter de agente estratégico que los diferentes planes otorgan a las universidades de su entorno, asignándoles importantes misiones, en colaboración con otras instituciones, para la dinamización social, económica y cultural del territorio y convirtiéndolas, al mismo tiempo, en centro de atención de un significativo número de las líneas, objetivos y proyectos estratégicos diseñados e impulsados por los planes. Sin ánimo de exhaustividad, concentraremos la atención en determinadas actividades –formación/educación, tecnología (I+D), conservación ambiental, desarrollo sectorial y fomento de la cultura–, haciéndonos eco de algunos de los ejes, líneas, programas de fomento y proyectos que los diferentes planes estratégicos contemplan, teniendo a la universidad como principal actor y/o destinatario de las actuaciones.

El objetivo principal de la universidad es el de alcanzar la más amplia creación y difusión del conocimiento. En este sentido, las actividades de formación/educación constituyen uno de los principales requerimientos de los planes estratégicos territoriales. En este ámbito, el Plan Estratégico de Écija reclama la creación de una Escuela de Hostelería y Turismo; el Plan Estratégico de la provincia de Jaén pretendía –hoy es una realidad– la puesta en marcha de un título universitario de olivicultura y elaiotecnía, así como un máster en desarrollo local; el Plan de Gijón integra la educación como eje transversal, con una

continua involucración de la universidad (nuevas titulaciones, creación de un instituto tecnológico universitario, etc.); el Plan Estratégico de Getafe dedica todo un capítulo del mismo –el 6– a la Universidad Carlos III, plenamente consciente del valor estratégico que esta prestigiosa institución tiene en el desarrollo de la ciudad; el Plan Estratégico de Bilbao se detiene de forma especial en el papel de la universidad, poniendo de manifiesto sus tendencias, puntos fuertes y débiles y posibles líneas de actuación, así como llegando a reclamar que adapten sus planes de estudio a las actuales necesidades sociales, incorporando nuevas especialidades y cursos de tercer ciclo e, incluso, reclamando un mayor protagonismo de la denominada “universidad corporativa”, como fórmula que permite utilizar recursos del entorno para formar profesionales del perfil requerido y dar soporte al *lifelong learning*; desde el Plan de Girona se reclama conseguir una oferta universitaria que responda tanto a las necesidades del entorno como a la voluntad ciudadana de internacionalizarse; el Plan de Valencia otorga a la universidad un importante liderazgo en los ejes estratégicos “Valencia ciudad avanzada en la era de la información”, “Valencia educadora y cultural” y “Valencia nueva economía”; por último, el Plan de Barcelona reclamó de la universidad la potenciación de programas de postgrado relacionados con las necesidades del mercado de trabajo, así como la ubicación de centros y equipamientos para la investigación mediante la constitución de un parque científico.

Si importante es el papel que se asigna y reclama de la universidad en el campo de la educación y la formación, tanto o más lo es el rol encomendado como agente que debe liderar el desarrollo tecnológico de su ámbito de actuación. Así, por ejemplo, el Plan de Jaén otorga una elevada responsabilidad a la universidad en el impulso del Parque Tecnológico del Olivar y del Aceite de Oliva, igual que en relación con los proyectos de investigación que deben potenciarse en este campo; Burgos le asigna a la universidad un papel clave en

el desarrollo del parque tecnológico de la ciudad; el Plan de Bilbao reclama la necesidad de incidir en la ejecución de acciones encaminadas a la consecución del liderazgo universitario en materia tecnológica, planteándose el impulso por las universidades de la metrópoli de un *network*, o red de universidades, para la consecución de metas conjuntas en esta materia; el Plan de Ferrol incluye una línea estratégica que pone de manifiesto la vocación de la universidad hacia la innovación y como motor del relanzamiento empresarial de la ciudad; el Plan de Córdoba otorga el liderazgo de su 5ª Estrategia “Córdoba, ciudad del conocimiento y de la innovación” a la universidad, que debe convertirse en agente impulsor del Parque Tecnológico de Rabanales, entre otras misiones en este campo; el Plan de Rubí, por su parte, implica a la universidad en la creación de un centro de innovación tecnológica aplicada; la línea estratégica 2 del Plan de Sevilla pretende impulsar la ciudad como centro de innovación y de la economía del conocimiento, a través de la creación y potenciación de distritos de innovación empresarial y universitaria; en el Plan de Málaga la universidad aparece como agente impulsor, entre otros, de los siguientes proyectos: “Potenciación de un nuevo hotel o incubadora de empresas”, “Desarrollo del proyecto Málaga Tecnópolis” y “Plan de acción de fomento de la investigación y cooperación tecnológica con la PYME”. En suma, es un papel clave el que reservan los planes a sus respectivas universidades en el desarrollo tecnológico y su aplicación al tejido empresarial del territorio.

La colaboración de la institución universitaria en el desarrollo sectorial es, asimismo, una constante en un gran número de los planes estratégicos consultados. Sirvan, a título de ejemplo, los casos que se señalan a continuación: el Plan de Zaragoza propugna la creación de un Centro Tecnológico Sectorial Agroalimentario; el Plan de Córdoba reclama que su universidad sea un revulsivo para la industria agroalimentaria; el Plan de Sevilla pretende la colaboración universitaria para convertir a la ciudad en Distrito aeronáutico; el Plan de Écija y su

Comarca, finalmente, plantea la creación de un Centro de I+D, experimentación agropecuaria y alimentaria.

En el ámbito cultural son varios los planes que asignan a la universidad el liderazgo en el mismo, haciéndola responsable del impulso y ejecución de emblemáticos proyectos, como el Centro de Arqueología Ibérica en Jaén, por ejemplo, museos, centros de congresos, espacios escénicos, eventos deportivos, etc., son adjudicados, asimismo, al ámbito de actuaciones de las universidades. La implicación de la institución en responsabilidades de conservación medioambiental y desarrollo sostenible también es habitual en los diferentes planes estratégicos; en este sentido, el de Bilbao reclama un mayor protagonismo de la universidad en la regeneración ambiental, así como la introducción del medio ambiente en sus departamentos y programas de estudio; Rubí quiere desarrollar un Centro de Investigación Medioambiental con el liderazgo de la universidad; Barcelona, asimismo, cuenta entre los proyectos en que implica de forma directa a la institución universitaria la "reducción del nivel de contaminación atmosférica, industrial y de vehículos". Son, también, muchos los casos en que el propio plan reclama suelo urbano para la ampliación y desarrollo de los campus universitarios (Elche, Córdoba, Alcobendas, Getafe, etc.).

IV. Conclusiones

Parece suficientemente comprobado que la universidad colabora, junto al resto de las instituciones, administraciones y agentes, de forma muy directa en la definición de las estrategias de

desarrollo económico, social y cultural de nuestras ciudades y territorios. Se aspira, en muchos casos (Bilbao de forma explícita), a configurar una universidad vinculada al tejido metropolitano y que suponga un factor de centralidad o a convertirla, junto a otras instituciones (Parque Tecnológico de Andalucía en Málaga), en el eje sobre el que ha de girar la creación de una nueva ciudad del conocimiento. En definitiva, la universidad asume cada día más un rol de agente del cambio a través de su papel de generadora y difusora de conocimiento innovador, así como intensificando su participación en los procesos de planificación estratégica territorial. En efecto, la universidad se integra en las estructuras organizativas, colabora en los diagnósticos y en la definición de estrategias y adquiere un papel protagonista en el impulso y ejecución de las actuaciones emanadas de los planes estratégicos urbanos y territoriales.

Bibliografía citada

- Bricall, J.M. (2000) (coordinador). *Informe Universidad 2000*, CRUE, Barcelona.
- Michavila, F. y Calvo, B. (2000). *La universidad española hacia Europa*, Fundación Alonso Martín, Madrid.
- Pallejá Sedó, E. (2002). "Transformaciones urbanas en la era de la información: universidad y ciudad", en *El pensamiento estratégico urbano*, Asociación Valencia 2015, Valencia.

Planes Estratégicos:

- Plan Estratégico Económico y Social Barcelona 2000 (1990)

- II Pla Estratègic Econòmic i Social de Barcelona 2000 (1994)
- III Pla Estratègic Econòmic i Social de Barcelona (en la perspectiva 1999-2005) (1999)
- Plan Estratégico para la Revitalización del Bilbao Metropolitano (1996)
- Plan Estratégico de Burgos 2001-2015 (2002)
- Plan Estratégico de Córdoba. Diagnóstico Económico-Social de la Ciudad de Córdoba (1993)
- 2º Plan Estratégico de Córdoba. La Estrategia Integrada Córdoba 2010 (2003)
- Plan Estratégico de Desarrollo Local Integrado para la Provincia de Cuenca (1995)
- Plan Estratégico de Écija y su Comarca (2001)
- Getafe en perspectiva. Plan Estratégico de Getafe 2010 (2002)
- Plan Estratégico de Gijón 2002-2012 (2002)
- Gran Canaria Siglo XXI. Plan Estratégico Económico y Social de Gran Canaria (2001)
- Plan Estratégico de la provincia de Jaén 2000-2006 (2000)
- La aventura de diseñar el propio futuro: Plan Estratégico de Málaga (1996)
- Málaga, metrópoli abierta. II Plan Estratégico de Málaga (2003)
- Pontevedra Siglo XXI. Estudio socioeconómico de la ciudad y su área de influencia (2000)
- Pla Estratègic de Rubí (1998)
- Plan Estratégico de Sevilla 2010 (2003)
- Pla Estratègic Ciutat de Terrassa (1993)
- Valencia 2015: Plan Estratégico de Valencia (1997)
- Plan Estratégico de Zaragoza y su Área de Influencia (1998)

La Fundación Triptólemos. Un ejemplo de colaboración universidad-empresa en el sector alimentario

Yvonne Colomer, directora general, y Ramon Clotet, secretario, Fundación Triptólemos.

La Fundación Triptólemos, creada el año 2002, posee dos particularidades que cabe resaltar: es una fundación cuyo tema de trabajo es absolutamente sectorial, el hecho alimentario en un sentido amplio (aspectos sociológicos, económicos, técnicos), y, en segundo lugar, para poder ser eficaz, incluye entre sus patronos a representantes de toda la cadena alimentaria tales como productores agrarios, universidades, empresas transformadoras y consumidores.

La Fundación Triptólemos pretende facilitar una adecuada articulación de todo el sistema alimentario, que redunde en una mayor seguridad, disponibilidad y, lo que es realmente crucial, la confianza (siempre verificable) de los ciudadanos, desde los productos a los consumidores.

Es evidente que la sectorización permite enfocar las problemáticas científicas, técnicas y sociales de una forma más correcta al disponer de un mayor conocimiento de la realidad. Y ello es específicamente cierto en el sector agroalimentario en el que existe una percepción social muy sensible a los temas relacionados con la alimentación, globalmente importante en los países desarrollados, que tienen también una influencia importante en las realizaciones de la investigación básica y aplicada. Así, es patente que la política europea, influida por sus movimientos sociales, sobre la investigación y aplicación de la ingeniería genética a la cadena agroalimentaria, ha frenado el desarrollo científico y técnico en esta área en beneficio de los Estados Unidos y Japón.

La Fundación Triptólemos pretende dar soporte al hecho alimentario en todas sus facetas, para conseguir un mejor conocimiento y coordinación entre todos los actores de la cadena con el objetivo final de facilitar el derecho a una alimentación correcta para cada ciudadano, que debe

conseguirse mediante más conocimiento científico, mejoras tecnológicas, mayor conocimiento, más diálogo y trabajando para la solución de los problemas sociales relacionados con el tema. Es evidente que, dentro de este contexto, favorecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el mundo alimentario es uno de los ejes de actuación de la Fundación.

Las actuaciones que la Fundación ha iniciado, con el apoyo de un comité científico, se han concretado en:

- Definir el potencial actual investigador de los centros institucionales españoles.
- Definir no sólo las problemáticas fundamentales (visión prospectiva) de investigación e innovación tecnológica para los próximos años sino también las aportaciones en otros aspectos (sociología, economía, etc.) que la universidad puede realizar en relación con el mundo alimentario.
- Colaborar en la definición de programas de investigación de trabajos de interés mutuo entre las universidades y las empresas, facilitando que los doctorados e investigadores que participan en este trabajo se incorporen a las empresas. En esta línea específica se ha firmado un acuerdo de colaboración con la Fundación CYD.

Respecto al primero de los objetivos señalados, la Fundación Triptólemos ha creado un grupo de trabajo formado por los responsables de las áreas de tema alimentario de las universidades patronos, que, con el soporte profesional de documentalistas, investigadores e informáticos, ha preparado un programa que se mantiene permanentemente actualizado y que permite recoger todas las grandes áreas temáticas de desarrollo presentes en los centros institucionales españoles (universidades, CSIC, INIA, etc.). Esta información está orientada hacia las empresas. La consulta se inicia por el

subsector empresarial con el que la empresa se identifica y, a partir de esta identificación, se entra en la selección de 16 grandes temáticas en I+D+i que le puedan interesar. Aparecen los centros, sus referencias de localización y personas de contacto, su ubicación por comunidades autónomas... y los proyectos públicos en que se está trabajando como ejemplo de temáticas y del potencial del centro. Este dossier ha sido presentado al sector empresarial en el marco del Salón Innoval en Alimentaria 2004 (Barcelona), y se puede consultar en la web de la Fundación, o adquiriendo un cd en Alimentaria. Se pretende que la base de datos esté siempre actualizada.

En relación con el segundo de los objetivos señalados, la Fundación, a través de su comité científico, tiene la voluntad de participar en el diseño de los nuevos planes de estudios que han de surgir relacionados con el mundo alimentario como consecuencia de la aplicación de los criterios convenidos en Bolonia para las universidades y gobiernos europeos. Además, pretende elaborar *position papers* sobre los temas de prospectiva de interés científico y social, teniendo en cuenta la legislación vigente, el conocimiento científico, la ética universal de los derechos alimentarios del hombre y la globalización del comercio.

Finalmente, pretende colaborar en la definición de programas de investigación de trabajos de interés mutuo entre las universidades y las empresas, facilitando que los doctorandos e investigadores que participan en este trabajo se incorporen a las empresas.

La Fundación también desarrolla actividades tendentes a hacer llegar al consumidor los avances científicos y tecnológicos en el campo alimentario con la mayor claridad y solvencia posible, habida cuenta de la sensibilidad del consumidor sobre

estos temas. Con este objetivo, la Fundación y la Universitat Autònoma de Barcelona están ultimando un acuerdo, que será vigente en el curso 2004-05, por el cual la primera dará el soporte necesario para que en la Escuela de Periodismo de la referida Universidad se imparta una asignatura, con créditos validados, sobre el tema "Sociedad y hecho alimentario". El objetivo es reforzar la comunicación entre universidad, sector agroalimentario y consumidor, en este caso a través de los profesionales de los medios de comunicación. Esta iniciativa se puede hacer extensiva a otras universidades.

Otro de los factores deficitarios en las empresas, y especialmente en las medianas, es el relativo a disponer de cuadros que comprendan las raíces del concepto de empresa agroalimentaria y de las situaciones específicas que ello comporta. En este campo, uno de los patronos de la Fundación, la UB, desarrolla, con un consejo asesor formado por la mayoría de las empresas patronos, un MBA en gestión de empresas agroalimentarias, que lleva ya nueve años impartándose. Vista la coincidencia de patronos, se define la necesidad y oportunidad de darle mayor empuje y convertirlo en un MBA interuniversitario, con varias universidades de la

Fundación y con el total soporte de las empresas. El conjunto universidades/empresas tutelarà el postgrado a través de la Fundación. La Fundación ha publicado el libro *Alimentos: Qué hay detrás de la etiqueta*, de venta directa, con el objetivo de acercar al consumidor al conocimiento del complejo hecho alimentario de una manera fácil. La Fundación continua trabajando en el desarrollo de otros proyectos en las líneas anunciadas.

Colaboración universidad-empresa en el Reino Unido: iniciativas públicas y acciones institucionales

David R. Charles, University of Newcastle upon Tyne, Business School

1. Introducción

La colaboración entre educación superior y empresa ha sido una cuestión política recurrente en el Reino Unido, que ha inspirado una variedad de respuestas a lo largo del tiempo. Mientras que las opiniones de los académicos van desde la incomprensión y el rechazo hasta el entusiasmo, el Gobierno y los representantes empresariales han mantenido por lo general un apoyo entusiasta, aunque a menudo crítico y con expectativas poco realistas. Con frecuencia el debate se ha caracterizado por un sentimiento de que las cosas se hacen mejor en otra parte, habitualmente en los EEUU, y ocasionalmente en la Europa continental.

Las relaciones entre universidades y empresa en el Reino Unido no han sido constantes a lo largo del tiempo. A finales del siglo XIX, cuando se establecieron nuevas universidades en las grandes ciudades provinciales de Inglaterra, a menudo con donaciones de industriales ricos, se consideraba que en general el objetivo de las universidades consistía en apoyar a la industria local, formar a jóvenes ingenieros y ayudar a las empresas locales con problemas técnicos.

Durante el siglo XX, cuando el Estado asumió la responsabilidad de financiar la universidad, el énfasis se trasladó hacia la parte académica en la que los mejores investigadores buscaban el apoyo de los consejos de investigación académicos para obtener recursos públicos para subproyectos, y en la que las relaciones con la industria local eran vistas como lo que se dejaba para los demás. Fue en los años ochenta cuando la crisis de la financiación de la educación superior, junto con el crecimiento del número de estudiantes y la oportunidad que suponía el avance tecnológico, condujo a una necesidad de reevaluación de las relaciones universidad-empresa. El éxito empresarial de destacados científicos, tanto

en el Reino Unido como en el extranjero, introdujo nuevos modelos en los que el prestigio académico podía ir unido a la explotación comercial, y la excelencia investigadora podía suponer vínculos estrechos con algunas empresas.

La evidencia creciente de un mayor compromiso empresarial de las universidades se ha materializado a menudo antes de la aceptación popular de las relaciones universidad-empresa, tanto dentro de la universidad como entre la más amplia comunidad política e industrial. Hasta hace poco prevalecía la opinión de que las universidades británicas eran particularmente malas en su relación con las empresas y en la transferencia de tecnología, pero durante los últimos cinco años se está aceptando cada vez más que el Reino Unido tiene un enfoque bien desarrollado y sofisticado de la interacción universidad-empresa, y que éste evoluciona junto a un crecimiento significativo de la financiación pública de las actividades de transferencia.

Sin embargo, estos avances deben considerarse en el contexto histórico e institucional específico del Reino Unido, que a menudo se diferencia notablemente del resto de Europa, como demostraba un reciente estudio europeo sobre las universidades y el desarrollo regional (Charles, 2001).

Este informe examina el crecimiento de las relaciones universidad-empresa-región en el Reino Unido, en el contexto de un conjunto particular de estructuras y políticas institucionales, para poder ofrecer algunos ejemplos de iniciativas que podrían desarrollarse en España. En primer lugar, el informe proporciona una descripción de la naturaleza de las cuestiones institucionales en el núcleo de las relaciones universidad-empresa antes de pasar a examinar algunas de las características institucionales específicas del sistema universitario británico y de su Gobierno. Finalmente, examina iniciativas de política

a nivel nacional y regional y las respuestas y logros del sector universitario británico.

2. Cuestiones institucionales y la conexión universidad-empresa

Los sistemas que regulan la enseñanza superior nacional desempeñan un significativo papel en la configuración de los sistemas de innovación nacionales y regionales. En esta cuestión hay varios elementos clave:

- 1) La regulación de la apropiación del conocimiento: ¿cómo se apropian las universidades o su personal de sus conocimientos y descubrimientos para así controlar las maneras mediante las cuales se pueden valorar económicamente?
- 2) El papel de las universidades en las políticas nacionales de investigación e innovación: ¿se considera a las universidades motores de desarrollo económico nacional o regional?, y, por tanto ¿se fomenta su colaboración con la industria mediante inversión pública y legislación?
- 3) La distribución de los recursos de investigación entre universidades: ¿hay diferencias en el nivel de intensidad investigadora entre universidades?, y ¿cómo están distribuidas estas diferencias entre regiones?
- 4) ¿Cómo se financia la investigación en las universidades?: ¿la financiación es principalmente nacional o existe un elemento regional significativo? y ¿cuáles son las implicaciones para el volumen y la orientación de la investigación universitaria en las diferentes regiones?

Estas cuestiones fueron tratadas en un estudio anterior (Charles, 1991): un análisis comparativo de siete países europeos más Australia. Los siguientes puntos resumen algunas de las diferencias observadas en ese grupo de países. La cuestión de

la apropiación es la más fundamental puesto que se sitúa en el centro de la autonomía y libertad institucional, y tiene que ver con la naturaleza de bien público de la investigación universitaria. En un extremo, el modelo universitario anglosajón percibe al Estado como regulador y financiador en parte de las universidades, que son entidades independientes no lucrativas. La función reguladora varía, pero generalmente permite a las universidades controlar sus propias actividades, incluidas la propiedad intelectual y la libertad para llevar a cabo una serie de actividades para generar ingresos. Así, las universidades pueden beneficiarse económicamente con la promoción de empresas *spin-off*, de contratos con la industria, de la comercialización de bienes raíces, etc., sólo sujetas a las limitaciones propias de su estatus no lucrativo. Con este modelo, los gobiernos pueden estimular una mayor participación en innovación mediante diferentes becas e incentivos.

En el otro extremo, el modelo de control estatal percibe las universidades como entidades de propiedad pública sujetas al control directo del Estado, que cumplen los objetivos estatales en docencia e investigación, pero con limitaciones en cuanto a actividades comerciales, y en algunos casos hasta en su capacidad de ejercer sus derechos de propiedad intelectual. En este modelo, las universidades no pueden establecer actividades orientadas al mercado para generar ingresos, ya que es el Estado el que gestiona sus presupuestos. Si se da algún tipo de contrato directo con la industria o de explotación de propiedad intelectual, suele tratarse de profesores particulares que realizan actividades de consultoría.

En realidad, el sistema de control estatal se ha modificado en la mayoría de países para permitir alguna interacción con la industria, mientras que el modelo anglosajón se adentra en un conjunto de relaciones mercantiles, incluyendo las relacionadas con la financiación principal del Gobierno. De esta manera, aunque los derechos sobre la propiedad intelectual estén bien establecidos en los sistemas anglosajones del Reino Unido, Irlanda y Australia, en

otros lugares se han producido desarrollos para fomentar los derechos de las universidades sobre su propiedad intelectual. Aun así, en Alemania las universidades todavía no poseen la propiedad intelectual sino que se deja que sean los propios profesores quienes patenten y otorguen licencias sobre sus inventos.

Esta cuestión sobre la autonomía institucional está relacionada con el papel de las universidades en el desarrollo económico nacional. El papel de las universidades puede verse en dos dimensiones: el papel de las instituciones financiadas por el Estado en la innovación y el desarrollo económico, y el equilibrio entre las universidades y otras organizaciones en el sector financiado por el Estado. Todos los países europeos reconocen en cierta medida la responsabilidad del Estado en la innovación, aunque varían los niveles de inversión. Sin embargo, la diferencia principal radica en la importancia otorgada a las instituciones no universitarias. En Alemania, las universidades son sólo una de las muchas instituciones de investigación financiadas por el Estado, y el desarrollo económico se considera más una responsabilidad de los *Fraunhofer* y de las *Fachhochschulen*. Así pues, la función de la universidad es más bien percibida en términos de docencia e investigación básica. Por contra, en Irlanda las universidades son las instituciones principales de investigación e innovación debido a la ausencia relativa de otras entidades financiadas por el Estado. En España y Grecia las universidades son importantes en términos cuantitativos de financiación, pero el nivel históricamente bajo de relación con la industria, como consecuencia, al menos en parte, del fuerte control estatal, significa que el nuevo énfasis en innovación ha desembocado en un proceso paralelo de reforma universitaria y en la creación de nuevos intermediarios.

Las cuestiones sobre la distribución de los recursos de investigación tienen un efecto fundamental en el desarrollo regional a varios niveles: a través del impacto económico directo, por los excedentes

provenientes de *spin-offs* e interacciones del mercado laboral, y por efectos más amplios sobre las estrategias de desarrollo endógenas y exógenas. En general, los países con una estructura urbana y un gobierno centralista han visto muy concentrada la I+D (Investigación y Desarrollo) en la universidad así como en los sectores gubernamental y privado. Éste ha sido ciertamente el caso de Irlanda, Grecia, Finlandia y, hasta cierto punto, también de España y el Reino Unido. En comparación, Alemania, Holanda y Australia han distribuido sus recursos de investigación más equilibradamente debido a una mezcla de políticas federalistas (en Alemania y Australia) y un trato equitativo entre universidades (en Alemania y Holanda).

Los cambios que se han dado en los últimos años en el sistema universitario han mejorado en algunos casos estos desequilibrios con el desarrollo de nuevas universidades provinciales, aunque a menudo con presupuestos de investigación relativamente bajos, pese a que pueda haber algunas nuevas universidades establecidas específicamente con una misión de investigación y desarrollo económico.

Dada la financiación nacional de la mayoría de sistemas universitarios, el compromiso en los sistemas de innovación regionales se sustenta invariablemente con fondos nacionales, bien sea mediante fondos generales de la universidad o con programas regionales más específicos. Este último ha sido un elemento creciente del marco de la política universitaria en los últimos años, cuando los gobiernos han fomentado el apoyo a las pymes por parte de las universidades, por lo general en la propia región, y se han dedicado a afrontar las disparidades económicas regionales por medio de programas de innovación. Estas dimensiones serán el centro de la discusión del sistema británico que sigue.

3. La naturaleza institucional del sistema universitario británico

Las universidades británicas forman parte de un sistema de educación superior en transición.

Actualmente, la educación superior incluye más de 100 universidades y más de 1,5 millones de estudiantes, tras un período de expansión en los años 90, y con la perspectiva de un crecimiento adicional durante los próximos años. En el Reino Unido, las universidades forman parte de un sistema de enseñanza superior mucho más grande y cambiante, que se percibe cada vez más como un sistema integrado, con alianzas y fusiones entre instituciones en los diversos sectores de la educación superior.

La imagen inferior refleja la estructura básica actual de la educación superior en el Reino Unido. Esencialmente hay dos líneas de financiación, una para la educación superior universitaria y otra para

la educación superior no universitaria (*further education*), como se refleja en la línea horizontal del diagrama. El sector de educación superior universitaria incluye los *colleges* universitarios (a veces mencionados como institutos de educación superior) así como algunos de los *colleges* no universitarios, que se describen a continuación. Las universidades son diversas, varían en tamaño, misión, estudios e historia. En Inglaterra, las universidades más antiguas se establecieron por Real Decreto o mediante estatutos. La Ley de Educación Superior de 1992 concedió el estatus de universidad a los antiguos politécnicos, llamados en ocasiones universidades "nuevas" o "post-1992". En la actualidad, las "viejas" universidades incluyen

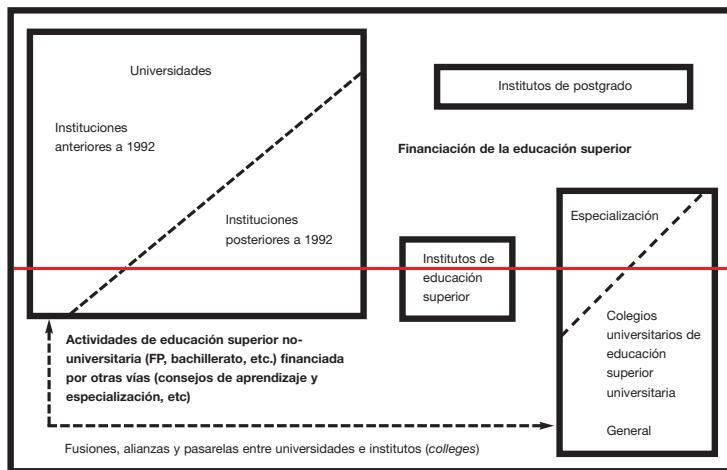
muchas fundadas en los años 1950 y 1960, junto a las más viejas universidades urbanas y los *colleges* de la Universidad de Gales establecidos en el siglo XIX y principios del XX, más las universidades de Oxford y Cambridge que datan de los siglos XII y XIII, y cuatro universidades escocesas, St Andrews, Glasgow, Edinburgh y Aberdeen, de los siglos XV y XVI.

Las universidades disfrutaban de capacidad propia para conceder titulaciones, varían en tamaño desde alrededor de 4.000 estudiantes (Universidad de Abertay Dundee) a 25.000 estudiantes (Universidad Metropolitana de Manchester). Las escuelas y *colleges* de la Universidad de Londres suman alrededor de 100.000 estudiantes, y la *Open University*, cuya docencia es mayoritariamente a distancia, es aún mayor. Existe una universidad privada -la Universidad de Buckingham- que ofrece principalmente cursos de administración y dirección de empresas.

Antecedentes históricos y equilibrio regional

Fases de desarrollo

El actual sistema británico de educación superior ha experimentado distintas etapas de crecimiento. Comenzó con el establecimiento de las universidades de Oxford y Cambridge en los siglos XII y XIII, y de las primeras universidades escocesas un poco más tarde; las universidades urbanas, "de ladrillo rojo"¹, de finales del siglo XIX ubicadas en las principales ciudades industriales como Manchester, Leeds y Bristol; las "nuevas" universidades surgidas en la década de 1960, tras el Informe Robbins, con sus campus situados a menudo en zonas rurales; y, más recientemente, los antiguos politécnicos controlados por autoridades locales que en 1992 obtuvieron su estatus de universidad. También en 1992 se creó en Gran Bretaña un sector unificado de educación superior y el número de instituciones designadas como universidad casi se duplicó,



¹(Nota de T.) El término *redbrick* (ladrillo rojo) fue utilizado por primera vez por un profesor de música de la Universidad de Liverpool para describir las universidades urbanas. Su referencia se inspiró en el hecho de que el edificio Victoria de la Universidad

de Liverpool (diseñado por Alfred Waterhouse y terminado en 1892) está construido con un característico ladrillo rojo prensado con motivos decorativos de arcilla.

superando el centenar. En este nuevo sistema, la mayoría de las instituciones también han experimentado una fuerte expansión, en particular con el aumento de los índices de participación en educación superior, que pasaron del 20% al 30% durante un periodo de cuatro años a principios de los años 90.

El establecimiento de las universidades urbanas (o "de ladrillo rojo") a finales del siglo XIX y principios del XX se consideró en aquella época como una reacción a la naturaleza considerada elitista y académica de Oxford y Cambridge. Las universidades urbanas, financiadas en parte por donaciones de industriales locales, tenían entre sus objetivos apoyar la base industrial local y se orientaban hacia actividades de carácter más profesional.

Durante los años 30, con la introducción de una financiación pública muy modesta, la misión de las universidades urbanas adoptó una orientación más nacional y una perspectiva menos profesional, una situación que, en opinión de algunos, se ha mantenido hasta nuestros días. Sin embargo, mantuvieron niveles de acceso muy restringidos con un total de tan sólo 40.000 estudiantes (en jornada completa) en 1946 en todo el Reino Unido. Sin embargo, la aparición de una creciente demanda de científicos e ingenieros, unido a un crecimiento de la medicina y del propio sistema educativo de posguerra, dieron lugar a un periodo de rápida expansión, y la aparición recientemente de una amplia gama de instituciones. El Estado dirigió y financió casi por completo este crecimiento, y la orientación nacional del sistema universitario se reforzó mediante el UGC (University Grants Committee), un comité del Tesoro compuesto por académicos elegidos y otros miembros que constituyó el principal canal de financiación. El crecimiento hasta los 68.000 estudiantes en 1950 era perfectamente soportado por el sistema existente y, aunque las cifras se estabilizaron por un corto periodo, se esperaba un crecimiento adicional debido a la explosión de natalidad de la posguerra y a los crecientes niveles

de éxito escolar. Las predicciones de un crecimiento adicional por encima de 124.000 estudiantes para finales de los años 60, y las dudas sobre la capacidad de las instituciones de la época

para asumir ese crecimiento, dieron lugar en los años 50 a muchos debates sobre la naturaleza, forma y dimensión de esta expansión. Se produjo un cierto avance con la expansión

Primeras universidades Oxford (1264) Cambridge (1284) St Andrews (1411) Glasgow (1451) Aberdeen (1495) Edinburgh (1583)	Nuevas universidades rurales Sussex (1961) Keele (1962) <i>Open University</i> (1969) Essex (1961) York (1963) East Anglia (1964) Kent (1964) Lancaster (1964) Warwick (1965)	Glamorgan Greenwich Guildhall Hertfordshire Huddersfield Kingston Leeds Met Lincoln and Humberside Liverpool John Moores Manchester Met Middlesex North London Northumbria Nottingham Trent Oxford Brookes Plymouth Portsmouth Sheffield Hallam South Bank Staffordshire Sunderland Teesside Thames Valley West of England Wolverhampton
Expansión victoriana – Universidades federales y urbanas Durham y Newcastle (1832 – separadas en 1966) Londres (1836) Belfast (1845) Bristol (1876) Manchester (1880) Liverpool (1881) Leeds (1884) Wales (1893) Sheffield (1897) Birmingham (1898)	Universidades tecnológicas –a partir de colleges de tecnología avanzada Strathclyde (1964) Aston (1966) Bath (1966) Bradford (1966) Brunel (1966) City (1966) Dundee (1967) Heriot-Watt (1966) Loughborough (1966) Surrey (1966) Salford (1967)	
Colleges de Londres independizados durante el siglo XX (se indican las fechas de fundación y de independencia) Nottingham (1881,1948) Southampton (1902, 1952) Hull (1927, 1954) Exeter (1922, 1955) Leicester (1918, 1957) Reading 1926	Antiguos Politécnicos (Todos establecidas en 1966. Los nombres son los actuales ya que muchos lo cambiaron en su incorporación en 1992) Anglia Brighton Central Lancashire Coventry De Montford East London	Colleges (incluye las Scottish Central Institutions, similares a los politécnicos pero establecidas separadamente) Napier Paisley Abertay Glasgow Caledonian Robert Gordon Luton Bournemouth Derby

paralela de los ATC (Advance Technical Colleges), tras su designación en 1956, y en los años 60 se establecería un nuevo conjunto de universidades, proceso que se intensificó a consecuencia del Comité Robbins y su informe de 1963. Robbins recomendó una expansión a gran escala hasta 1980 -558.000 plazas, de las que 350.000 correspondían a las universidades. Una parte de esta expansión se cubrió con una serie de universidades completamente nuevas, cuyos campus se ubicaron en zonas rurales limítrofes con ciudades pequeñas como Sussex, Essex, Warwick, York, Lancaster, Exeter y Kent. Además, se establecieron unas cuantas universidades tecnológicas en localizaciones más urbanas, a partir de los antiguos ATC: Bradford, Aston, Salford, etc. Estas nuevas instituciones tenían misiones diferentes, muchas de las universidades rurales adoptaron un enfoque más internacional que local, aunque los antiguos ATC y Warwick tuvieron una orientación más enfocada a los negocios. La Universidad de Warwick en particular adoptó la idea de colaborar con la industria y, como resultado, fue severamente criticada por estudiantes y académicos a finales de los años 60, llamándola "Warwick S.L.". La creación de los politécnicos, también en gran medida a partir de colegios técnicos ya existentes, fue anunciada en 1965, y al año siguiente ya se habían establecido 30. Posteriormente se añadieron otros tres. Estos grupos proporcionaron la base para el sistema hasta los años 90 cuando, conforme a la Ley de Educación Superior de 1992, los politécnicos y los colegios técnicos se incorporaron como instituciones independientes, ya no bajo el control de la autoridad local, y las universidades y los politécnicos fueron amalgamados en un único grupo de financiación. Además hubo algunos *colleges* que, al incorporarse, hicieron el salto directamente a universidades, sobre todo las Scottish Central Institutions, análogas a los politécnicos, pero bajo control de la Delegación del Gobierno en Escocia y catalogadas como *colleges*.

Creciente equilibrio regional a partir de los años 60

En las diferentes etapas de expansión del sistema universitario señaladas anteriormente se prestó gran atención a la distribución geográfica, sobre todo por parte de los municipios que pedían la creación de nuevas instituciones. En la expansión victoriana, a menudo se crearon instituciones con la intervención de la comunidad empresarial y las autoridades locales. Más tarde, con la expansión masiva de los años 60, el Comité de subvenciones de la universidad estableció un subcomité de Nuevas instituciones universitarias para procesar las propuestas regionales. Estas solicitudes se tuvieron en cuenta en aquella ronda de designaciones. El Comité detalló los factores que fueron considerados a la hora de tomar las decisiones referentes a nuevas instituciones:

- Disminución de la necesidad de ubicar universidades en centros urbanos debido al alto coste de las becas y la alta movilidad, y una clara preferencia por la demanda regional en el ámbito de Inglaterra, Gales y Escocia.
- Entusiasmo de los municipios y un enfoque proactivo de los colectivos patrocinadores locales. El Comité declaró que: "Para que una universidad pueda realizar con éxito sus objetivos, el interés de la comunidad es esencial. Sin este interés su desarrollo podría frustrarse". Y así pues, el Comité decidió que "las nuevas universidades deberían situarse en comunidades que no fueran tan pequeñas como para correr el peligro de producir comunidades universitarias cerradas".
- El nivel y naturaleza de las industrias locales y organizaciones de investigación ya existentes que pudieran ser ventajosas para las universidades.
- Pruebas materiales de apoyo, en términos de ayuda financiera.
- Lugares que pudieran acomodar todas las actividades de una universidad, de no menos de 200 acres (0.8 km²), preferentemente más, a 2 o 3 millas (3 o 4 km) de un centro urbano y bien comunicada.
- Capacidad de alojamiento para estudiantes en la zona.

- Atractivo de la zona tanto para el personal académico como para sus familias, incluyendo buenas comunicaciones con otras universidades, alojamiento adecuado y buenas escuelas. (CBU, 1961).

La designación de los politécnicos, que eran centros más profesionales, suponía un enfoque más urbano que en muchas de las nuevas universidades de los años 60 y en muchos casos surgieron de colegios técnicos urbanos ya existentes. Dejando aparte los de Londres, que se repartieron entre el centro de Londres y los barrios de la periferia, aproximadamente la mitad restante fueron ubicados en áreas que ya tenían universidades, como las grandes ciudades de provincia, y la otra mitad se constituyeron en el único centro de educación superior de ciudades secundarias como Portsmouth o Sunderland.

Posteriormente se han ido solicitando nuevas universidades en zonas sin centros de educación superior, a menudo de tipo más rural, como Cumbria, las High Lands de Escocia y Cornualles. La ciudad de Lincoln ha sido quizás la única ganadora en ese proceso al conseguir que el que había sido el Politécnico de Hull, y después Universidad de Humber-side, estableciera un nuevo campus en Lincoln y adoptara el nuevo nombre de Universidad de Lincoln y Humber-side.

La comisión Dearing

A mediados de los años 90, tras un periodo de expansión renovada y la unificación de universidades y politécnicos, se percibía una cierta crisis en el sistema de educación superior. Muchos aspectos del sistema estaban bajo presión a consecuencia de la reducción de recursos -el número de estudiantes había crecido más rápidamente que las subvenciones del gobierno- y la misión y el papel de las universidades eran tema de debate público. Con el gobierno en busca de ideas sobre la futura financiación de las universidades, se estableció una comisión investigadora bajo la presidencia de Sir Ron Dearing.

El cometido de esta comisión era:

"Hacer recomendaciones sobre cómo debían desarrollarse los objetivos, la forma, la estructura, el tamaño y la financiación de la educación superior, incluidas las ayudas a los estudiantes, para cubrir las necesidades del Reino Unido durante los próximos 20 años, teniendo en cuenta que la educación superior incluye docencia, aprendizaje, becas e investigación"

El comité entregó su informe en julio de 1997, cubriendo numerosos aspectos de la universidad y la educación superior, incluyendo docencia, investigación, gobierno y gestión, el uso de las TIC, misión regional y financiación.

El informe Dearing, la más completa revisión a la política de educación superior desde el informe Robbins de 1963, fue considerado como un plan de acción para, al menos, la década siguiente e incorporaba 93 recomendaciones dirigidas al gobierno, a los gestores de educación superior y a los otros colectivos interesados (*stakeholders*). Estas recomendaciones fueron abordadas en una serie de respuestas del gobierno, de los organismos financiadores y de las mismas universidades. La decisión más polémica sin embargo fue la introducción de tasas para los estudiantes.

El nuevo coste de la educación superior

Muchos de los desarrollos propuestos por Dearing han sido introducidos gradualmente desde 1997, aunque con una preocupación permanente por los problemas de financiación de las universidades así como por la igualdad de acceso para los estudiantes de diferentes clases sociales. Actualmente, se está discutiendo una nueva legislación en el Parlamento, entre otras cosas, para introducir tasas más altas a pagar mediante lo que se podría considerar un impuesto a los graduados, y también para proporcionar una mejor ayuda financiera a los estudiantes sin recursos. Algunas implicaciones de estos cambios, sobre todo la aceptación de tasas variables, refuerzan aún más la diversidad entre instituciones, aceptándose claramente la existencia de un grupo de universidades de élite, y con una política

gubernamental deliberadamente encaminada a facilitar una mayor competitividad internacional de la élite.

Nivel institucional y legal

Las instituciones de educación superior son instituciones legalmente independientes, establecidas para funcionar sin interferencias del Gobierno. Sus órganos de gobierno son responsables de asegurar la gestión eficaz de la institución y de planificar su futuro desarrollo. Son los responsables finales de todos los asuntos de la universidad o *college*.

Tres principios establecidos en la comisión Dearing originaron los postulados introducidos por las fuerzas políticas en el Reino Unido:

- Debería respetarse la autonomía institucional. De la misma y axiomática manera que consideramos que el Gobierno ha de establecer el marco político para la educación superior a escala nacional, consideramos igualmente que el enfoque estratégico y la gestión de las instituciones individuales debería corresponder en su totalidad a la estructura de gestión y de gobierno de universidades y *colleges* autónomos;
- Debería respetarse la libertad académica dentro de la ley. Nos referimos, así, al respeto por la búsqueda desinteresada del conocimiento con todas sus implicaciones. Se trata de otro axioma, pero debe ser gestionado de una manera responsable por los académicos a nivel individual y por las instituciones.
- El gobierno de las instituciones debería realizarse de una manera abierta y debería ser sensible a sus integrantes tanto internos como externos a la institución (CIHE, 1997)

La guía para directivos del Comité de presidentes de universidad señala:

"las instituciones de educación superior son instituciones colectivas legalmente independientes que tienen como objetivo común la docencia y la investigación. El consejo o junta directiva es el órgano de gobierno ejecutivo de la institución y el responsable de asegurar la gestión efectiva de la

institución y la planificación de su futuro desarrollo. Es el responsable final de todos los asuntos de la institución"

Como se señalaba en el Informe Dearing, *"Esta descripción de un órgano de gobierno deja muy claro que es el órgano institucional el que toma las decisiones en última instancia. Estas decisiones reflejan su responsabilidad en la dirección estratégica, reputación, y situación financiera de la institución, así como en el bienestar de su personal y estudiantes, y, conjuntamente con el claustro o junta académica, de establecer y mantener estándares altos de conducta y honradez académicas. El órgano de gobierno debería asegurar que la responsabilidad por las acciones realizadas se delega de manera apropiada; que existan foros apropiados para que todos los colectivos interesados puedan expresar sus opiniones; y (como se recomienda más adelante) que se revise e informe sobre los avances de la dirección estratégica. Como órganos con responsabilidades públicas, sus obligaciones también son importantes (CIHE, 1997)".*

Una de las cuestiones que se desprenden del papel estratégico de los órganos de gobierno es su responsabilidad en asegurar que las instituciones cumplan sus obligaciones con todos los colectivos que la integran. En este sentido, Dearing consideraba que deberían actuar como "un mecanismo por el cual los integrantes externos pudieran aportar sus opiniones y consejos de un modo sistemático y transparente". Esto, a su vez, conduce a la cuestión de quién debe sentarse en los órganos de gobierno y su funcionamiento como un mecanismo de interfase.

Los estatutos de las universidades antiguas establecen a menudo la representación formal por derecho (*ex officio*) de entidades externas tales como las autoridades locales. Por contra, las nuevas universidades, según un encuestado de la Universidad de Coventry, "se han alejado deliberadamente del modelo de representación de comités con miembros muy formalizados". En un estudio sobre universidades de 1994 encontramos que el 68% de las viejas universidades

tenía un consejo ciudadano y el 60% tenía representantes del consejo provincial en sus comités. Las cifras equivalentes para las nuevas universidades son del 31% y el 11% respectivamente. Las nuevas universidades se han decantado por dar la espalda a sus antiguos órganos de origen, para incorporar a individuos en vez de a organizaciones en sus estructuras de gobierno y otorgar más autoridad a estos individuos. Así, mientras las Cortes de las viejas universidades, que incluían una amplia representación de la comunidad (p.ej. iglesias, autoridades locales, sindicatos, voluntariado, otras instituciones de educación superior), tenían un papel más bien simbólico, los dirigentes de las nuevas universidades son individualmente responsables de los principales aspectos del trabajo de la institución. Estas diferencias reflejan el diferente clima político y contexto legislativo en el que se establecieron las viejas y las nuevas universidades.

La geografía de la educación superior

Como se ha apuntado previamente, las anteriores fases de expansión del sistema universitario tenían una geografía particular, con el resultado de que ahora las universidades están bastante bien distribuidas con apenas algún vacío en áreas rurales, si bien la excelencia en investigación está más concentrada en el sudeste del Reino Unido. A pesar de que en todas las regiones se da algún tipo de excelencia investigadora, la financiación de la investigación, basada en la evaluación de sus resultados, casi bajo parámetros de mercado, produce la concentración de los recursos de investigación, con un 33% que va a parar a tan sólo 5 instituciones en Londres, Oxford y Cambridge. En la actualidad nos encontramos con algunas cuestiones relativas a los flujos interregionales de estudiantes donde algunas regiones son la fuente principal de flujos salientes netos que apuntan la necesidad de cierto reequilibrio. Durante muchos años, la financiación se ha realizado mediante un sistema dual cuya complejidad ha ido en aumento. El sistema dual

consiste en la separación de la subvención principal para docencia e investigación de los fondos adicionales para investigación provenientes de los consejos de investigación. La subvención principal tiene componentes de docencia y de investigación separados y muy diferenciados, éstos últimos en función de los resultados de la investigación, más un número creciente de componentes adicionales, incluida la financiación denominada "tercera vía" o de transferencia. Otras fuentes de financiación están creciendo en importancia: tasas de los estudiantes (matrículas), becas, contratos, prestación de otros servicios e ingresos por donaciones y propiedad intelectual.

Un aspecto importante que ha favorecido las relaciones con las empresas ha sido la disminución de los recursos para docencia y el cambio hacia una financiación en base a una mayor concentración de financiación de la investigación, combinado con una necesidad de financiación adicional y nuevas oportunidades para diversificar la financiación, incluida la financiación por parte de las agencias de desarrollo regional para trabajar con empresas regionales.

4. Iniciativas del Gobierno para apoyar las relaciones con la empresa

El panorama de políticas públicas de apoyo a la interacción educación superior-empresa se ha vuelto considerablemente más complejo en los últimos años debido a la combinación de un aumento de planes nacionales dirigidos a las universidades, un incremento de la participación de las universidades en programas regionales y de reindustrialización, y los efectos de la transferencia de competencias (a Escocia, Gales, Inglaterra e Irlanda del Norte) con el establecimiento de esquemas similares pero diferentes en cada territorio. Estos nuevos esquemas se basaron en un conjunto de planes de subvención y programas para promover la investigación conjunta, la contratación de titulados y la enseñanza en empresas, que han estado funcionando durante muchos años. Lo que es nuevo, sin embargo, es la introducción de lo que

se espera que se convierta en una línea permanente de la financiación principal para las actividades de transferencia y de carácter emprendedor.

Las medidas para fomentar las relaciones entre universidad e industria tienen una historia larga en el Reino Unido, algunas de ellas con una dimensión regional o local específica. Actualmente nos encontramos con una mezcla bastante compleja de medidas nacionales y locales, algunas que tienen su origen en programas e iniciativas previas, otras que han continuado durante muchos años y otras establecidas recientemente. En efecto, la historia de las políticas de fomento del compromiso universidad-industria es una historia de cambios constantes y un flujo importante de nuevas iniciativas, sobre todo desde principios de los años 80.

En los últimos años, dentro del apoyo a la investigación pública, se ha producido un aumento constante del interés por la colaboración con la industria. Antes de los años 80 la participación de la industria en programas de investigación financiados por el gobierno local era modesta, pero a principios de los años 80 se creó el Programa Alvey como un intento significativo de asegurar que la industria y la universidad británicas alcanzaran el nivel de liderazgo estadounidense y japonés en áreas de TIC (tecnologías de la información y de la comunicación). Alvey financió investigación colaborativa y precompetitiva, a menudo con la participación de socios académicos e industriales, con financiación de la parte académica proveniente de fondos adicionales del SERC. El SERC (Science and Engineering Research Council), que posteriormente sería el EPSRC y demás consejos de investigación pronto pusieron en marcha otros planes para fomentar la colaboración con la industria, y muchos de éstos fueron reunidos en el programa LINK a finales de los años 80, que todavía continúa vigente.

También durante los años 80 empezó a tomarse conciencia del papel potencial de las universidades en el desarrollo económico a través de una mejor explotación de su base de conocimientos, bien mediante la transferencia de conocimientos

especializados o innovaciones al sector privado que aumentarían las oportunidades de crecimiento, o bien por el establecimiento directo de nuevas compañías para explotar las ideas que iban surgiendo de las universidades. Como consecuencia, se produjo un rápido aumento de los parques científicos y de las agencias e iniciativas de transferencia de tecnología, en parte debido a la necesidad de las universidades de buscar nuevas oportunidades para generar ingresos, pero también provocado y financiado por los colectivos interesados (*stakeholders*) a escala nacional y regional deseosos de conseguir un beneficio para el Reino Unido y sus economías locales. Desde principios de los años 80, también se desarrollaron los ILO (Industrial Liaison Officers), y otros tipos de empresas universitarias y consultoras, las cuales han desempeñado distintos papeles en la explotación del conocimiento académico, principalmente a una escala más local (Charles *et al.* 1995).

En el Reino Unido, también durante los años 80, se produjeron cambios cruciales en la política referente a las vías por las cuales se podía explotar la propiedad intelectual, aunque los derechos básicos permanecieron en gran parte inalterados. Antes de 1985, la primera opción sobre los derechos de propiedad intelectual de la investigación financiada públicamente se concedía a la NRDC (National Research and Development Corporation), que después se llamaría BTG (British Technology Group), y los *royalties* se repartían con la universidad. Las universidades podían, sin embargo, explotar todo aquello que rechazara la NRDC. Tras la abolición del monopolio de NRDC/BTG, las universidades quedaron libres para desarrollar sus propias estrategias de comercialización, y aún podían utilizar BTG como vía, aunque BTG sólo aceptaba licencias para explotación cuando consideraban que les sería comercialmente rentable. BTG también se ha encargado de la explotación internacional de patentes como propiedad intelectual, siendo un elemento más del marco general (Charles y Howells, 1992; Harvey, 1996). Con la reciente privatización de

BTG, su interés se centra muchísimo más en tecnologías claramente rentables.

A mediados de los años 90, la mayor parte de las universidades tenían algún tipo de acuerdo institucional para la comercialización de tecnología y las relaciones con las empresas, aunque a menudo se actuaba caso a caso. Algunas tenían empresas o agencias de explotación relativamente grandes y sofisticadas, mientras que otras disponían de una o dos personas en la oficina de contratos de investigación con un cometido comercial mayor.

El desarrollo de esa modesta capacidad institucional de contratación se sustentaba en una variedad de programas e iniciativas del gobierno. Algunos fueron muy efímeros e incluían una serie de iniciativas para establecer redes de centros enfocados a las aplicaciones industriales. Se estableció una red de Centros regionales de tecnología para promover la transferencia de tecnología, pero con fondos para empezar a funcionar sólo para tres años, y excepto en unas pocas regiones decayeron y desaparecieron. Más transitorios incluso fueron los Centros regionales de electrónica. Entre los elementos más duraderos está el TCS: Teaching Company Scheme, ahora conocido como Acuerdos de Transferencia de Conocimiento (Knowledge Transfer Partnerships), que ha funcionado con mucho éxito desde finales de los años 70.

Típicamente, en un proyecto TCS una universidad y una empresa elaboraban un proyecto de desarrollo plurianual y empleaban a uno o varios "socios" recién titulados para trabajar en el proyecto durante un periodo de uno a cuatro años. La universidad supervisaba a los socios, los matriculaba en alguna de sus titulaciones y recibía un pago por su dedicación. La compañía pagaba una parte de los gastos de contratación de los socios, y el resto de los gastos era costeado por diversos departamentos gubernamentales. La subvención pública variaba según el tamaño de la empresa y, en algunos casos, según el grado de necesidad en la región.

Otros programas se concentraron más en las relaciones con los empresarios y en cuestiones de empleabilidad de titulados. Entre éstos, un programa

clave fue el programa EHE (Enterprise in Higher Education). EHE fue establecido en 1988 por el Ministerio de Empleo. Su objetivo era cambiar la cultura de las universidades para promover habilidades más de tipo empresarial en sus programas docentes, es decir, que: "Cualquier persona en educación superior debería ser capaz de desarrollar capacidades y actitudes relevantes para la empresa" (MSC, 1987). Las universidades buscaban financiación a través de este programa mediante un plan de empresa que incluía cambios educativos, cooperación con empresarios, desarrollo del personal y una estructura para gestión y coordinación (Thiessens, nd).

Evolución de las políticas a partir de 1998

Tras la publicación en 1998 del libro blanco *Construcción de la economía impulsada por el conocimiento*, por parte del DTI (Department of Trade and Industry), se proporcionó la financiación para el establecimiento de 12 Centros de ciencia empresa (Science Enterprise Centres) a través del SEC (Science Enterprise Challenge). Se centran en la comercialización y el espíritu emprendedor, y están dirigidos tanto al personal académico como a estudiantes mediante la introducción de conceptos empresariales en el plan de estudios. Los centros ofrecen un conjunto de programas específicos que incluyen:

- Educación empresarial y espíritu emprendedor a estudiantes de ciencia y tecnología.
- Transferencia de ideas y "saber hacer" (*know how*) para los negocios.
- Fomento y apoyo en la creación de nuevos negocios por parte del personal y de los estudiantes basados en la propiedad intelectual. (OST, 2002).

Cada centro tenía que desarrollar un plan inicial de negocios para cinco años, con un conjunto de acciones y objetivos, y el propósito de que el centro llegara a autofinanciarse con los beneficios derivados de sus actividades y el capital de las empresas *spin-off*. En realidad, varios centros han

buscado financiación adicional tanto en fuentes nacionales como en las agencias de desarrollo regionales después de haber desarrollado y ampliado sus programas.

Aunque de dimensión regional y, en muchos casos, en torno a grupos de universidades, hay dos tipos principales de SEC. Un grupo aparece como resultado de asociaciones de universidades ya existentes en la región, donde una o varias universidades investigadoras habían conseguido establecer la masa crítica para efectuar actividades de comercialización y otras instituciones de la región se asociaron al proyecto. Un segundo grupo, que se ha dado menos, es el desarrollado por una o dos universidades con una sólida experiencia en investigación y un historial de *spin-offs* y comercialización.

Estos modelos diferentes reflejan la tensión principal de una gran parte de las políticas de universidad empresa, entre la preocupación por la excelencia de éxitos pasados (*concern for excellence past success*), y el deseo de fomentar un desarrollo y crecimiento regionalmente equilibrados.

Los primeros SEC fueron seleccionados por un

comité nacional en base a su excelencia, aunque luego se pudo disponer de financiación adicional para incluir otros proyectos regionales de carácter colaborativo en las regiones menos favorecidas. No se puso ninguna condición a las instituciones más fuertes para que trabajaran con otras instituciones más débiles en su región.

Esta tensión también refleja un acuerdo para, por una parte, fomentar la comercialización que incorporara asociados internacionales y compañías del extranjero y, por otra, una estrategia de desarrollo más centrada en la región. Claramente, mientras los SEC sirven a los intereses de sus universidades, lo que implica la generación de ingresos de donde sea posible, los programas nacionales y regionales se preocupan de asegurar algún impacto local mediante la actividad de *spin-offs*.

Algunos proyectos incluyen una colaboración a nivel internacional: el SEC de UCL colabora con Stanford y la EPFL de Suiza, mientras Nicent lo hace con Twente y San Diego, Oxford trabaja con Berkeley y el SIE con Babson College y el programa Connect de San Diego.

La colaboración internacional más destacada y polémica ha sido la de la Universidad de Cambridge, que unió fuerzas con el MIT para establecer el CMI (Cambridge-MIT Institute) para impulsar la transferencia internacional de conocimientos y experiencias en comercialización. El CMI fue presentado por el ministro de Economía y Hacienda, Gordon Brown, en 1999 como un modelo ejemplar para el resto del sector universitario británico. La polémica surgió a partir de la decisión del Gobierno de conceder al proyecto una financiación de unos 60 millones de libras esterlinas para un periodo de cinco años, con una parte del dinero para el MIT y sin posibilidad para las otras universidades de competir abiertamente por esos fondos. La magnitud de la suma era bastante más grande que el programa SEC y, por consiguiente, ha estado en el punto de mira y ha sido objeto de debate desde su lanzamiento.

Los programas del Instituto Cambridge-MIT incluyen intercambios de estudiantes, titulados y personal universitarios, un programa de investigación, la adaptación de programas de práctica profesionales desarrollados en el MIT en Gran Bretaña, y la

Centros SEC

Centro SEC	Región	Universidades asociadas
Bristol Enterprise Centre	South West	Bristol
Cambridge Entrepreneurship Centre	East	Cambridge
Centre for Scientific Enterprise, London	London	UCL, LBS
The Entrepreneurship Centre, Imperial College	London	Imperial College London
Manchester Science Enterprise Centre	North West	UMIST, Manchester, Manchester Metropolitan, Salford
Mercia Institute of Enterprise	West Midlands	Warwick, Birmingham, Wolverhampton, Staffordshire, Coventry, Aston, Keele, Central England
North East Centre for Scientific Enterprise	North East	Newcastle, Durham, Teesside, Sunderland, Northumbria
Northern Ireland Centre for Entrepreneurship	Northern Ireland	Queens, Ulster
Oxford Science Enterprise Centre	South East	Oxford
Scottish Institute for Enterprise	Scotland	Glasgow, Heriot-Watt, Dundee, Edinburgh, Strathclyde, Aberdeen, Abertay, Glasgow Caledonian, Napier, Paisley, Robert Gordon, St Andrews
SIMFONEC (Science Ideas to Market, Focused on Enterprise and Commercialisation)	London	City, Queen Mary College, King's College, Royal Veterinary College
University of Nottingham Institute for Enterprise and Innovation	East Midlands	Nottingham
White Rose Centre for Enterprise	Yorkshire	Leeds, Sheffield, Cork

creación de una red de competitividad nacional también en Gran Bretaña. Entre los resultados específicos se encuentra el desarrollo de un conjunto de cursos de corta duración para la educación de directivos impartidos por académicos del MIT y Cambridge, y varios proyectos de investigación conjunta entre las dos universidades. La NCN (National Competitiveness Network) dirigida por CMI proporciona apoyo a los SEC además de a las agencias regionales de desarrollo y otros grupos de investigación y negocios. El NCN subvenciona talleres y conferencias, becas para un programa de desarrollo empresarial, y Praxis, un programa de formación de transferencia de tecnología para el personal de la universidad.

Paralelamente al programa de SEC, se creó el UCF (University Challenge Fund), con financiación del Ministerio de Hacienda, el Wellcome Trust y la Gatsby Charitable Foundation. El UCF concedió subvenciones a un número limitado de instituciones (algunas que trabajan conjuntamente) para que establecieran unos fondos para apoyar proyectos de comercialización mediante capital semilla. A diferencia de otros programas, estos fondos sólo podían usarse para gastos de comercialización tales como la adquisición de habilidades directivas, gastos de propiedad intelectual, I+D, desarrollo de prototipos, planes de negocios y costes legales. Se asignaron 45 millones de libras esterlinas en la primera fase del concurso en 1999 (con el establecimiento de 15 fondos semilla) y más recientemente, en octubre de 2001, otros 15 millones de libras esterlinas (lo que permitió el establecimiento de otros 4 fondos de semilla adicionales, y una extensión). Actualmente 57 universidades tienen acceso a estos fondos semilla. En los dos primeros años se crearon 105 nuevas *spin-offs* y se captaron inversiones de terceros por valor de 26,8 millones de libras esterlinas como complemento a los 16,8 millones de libras esterlinas invertidos por los fondos semilla.

Tanto el SEC, como el UCF, eran iniciativas a escala nacional y estaban implantadas en todo el Reino Unido, pero al basarse en un proceso competitivo sólo las universidades más activas solían obtener recursos. En Inglaterra e Irlanda del Norte, esta vía selectiva se acompañó con el fondo HEROBC (Higher Education Reach Out to Business and the Community), cuyo objetivo era proporcionar ayuda a la mayoría de las instituciones de educación superior para ampliar el desarrollo de sus relaciones con las empresas.

HEROBC es una importante iniciativa ya que proporciona: "financiación especial para actividades que aumenten la capacidad de las HEI (Instituciones de Educación Superior) de respuesta a las necesidades de la empresa, incluyendo compañías de todos los tamaños, y a la comunidad en general,

Objetivos del HEROBC

- a. Cambio sistemático y sostenible de las HEI y de su manera de relacionarse con las empresas, en particular, cambio de las culturas institucional y académica, para otorgar mayor valor a las actividades relevantes para las necesidades de los empresarios y de las empresas y que contribuyen a la creación de riqueza y a la competitividad nacional.
- b. Mejores planes y estructuras organizativas de las instituciones para que puedan responder mejor a las necesidades de la empresa, e interactuar más eficazmente con ella, incluyendo pequeñas empresas y una variedad de entidades dentro de la comunidad que contribuyen a la creación de riqueza y de más competitividad.
- c. Mejor acceso y uso por parte de las empresas, de titulados, productos, recursos y servicios producidos por las HEI.
- d. Más amplia, sistemática y rápida transferencia a la empresa de las nuevas ideas, productos y procesos

cuando suponga la generación de riqueza. El nuevo fondo está concebido para iniciar una tercera corriente de financiación² que complemente la subvención existente para docencia e investigación, a fin de recompensar y animar a las HEI a mejorar sus relaciones con las empresas. El fondo proporcionará una plataforma de financiación básica para ayudar a las HEI a poner en práctica acuerdos organizativos y estructurales para desarrollar y poner en marcha sus objetivos estratégicos en este área a fin de contribuir al crecimiento económico y la competitividad". (HEFCE 1999/16)

Como tal, estaba concebido para ser el primer paso hacia una línea permanente de financiación dentro de la subvención básica de las universidades. Los objetivos del plan aparecen detallados en el siguiente cuadro. Destacan en la amplitud de su

generados en las HEI. La transferencia de tecnología es un tema complicado, y no un proceso lineal como a veces se describe, y este fondo debería ir más allá e incluir una serie de interacciones que suponen la transferencia de conocimientos de un modo más amplio.

e. Mejores relaciones entre las HEI y la empresa en el ámbito del personal, haciendo uso de transferencias de empleados y otros mecanismos que fomenten el entendimiento mutuo y el desarrollo de relaciones laborales duraderas, sobre todo al nivel en que tiene lugar la transferencia de conocimientos.

f. Aumento de la capacidad institucional para responder de manera concertada y eficaz a otras iniciativas que promuevan la generación de empleo, las habilidades empresariales y de autoempleo, particularmente cuando hacen referencia a la transferencia de conocimiento.

g. Identificación de las necesidades regionales y nacionales incluyendo las señaladas por el programa Foresight.

Fuente: HEFCE 1999/40

²(Nota del T.) *Third stream of funding*: traducido libremente como "tercera corriente de financiación", la definición correcta ha sido motivo de largo debate. En resumen, se refiere a la financiación de actividades de transferencia de conocimiento. El objetivo de esas

actividades es la generación, uso, aplicación y explotación de conocimiento y otras capacidades universitarias fuera del ambiente académico. Esto abarca una amplia variedad de actividades que incluyen la comercialización de la PI, la enseñanza

ejecutiva, asesoría, funciones de consejo, residencia o prácticas de carrera, uso de las armaduras, etc.

alcance y en el énfasis sobre el cambio cultural y el desarrollo institucional. También se puso cuidado en evitar recetas sobre la respuesta a adoptar por las instituciones, procurando que las instituciones identifiquen sus propias necesidades estratégicas y preparen sus propuestas a partir de un completo menú de posibles intervenciones.

El fondo HEROBC se puso en marcha en 1999 con una primera fase de 60 millones de libras esterlinas destinadas para proyectos de tres años a 87 instituciones o consorcios. Se propusieron presupuestos indicativos de 300, 150 y 50 mil libras esterlinas anuales según el tamaño de la institución, sus actividades de transferencia y la actividad y resultados propuestos. Una segunda fase de financiación en el 2000 supuso otros 50 proyectos adicionales por un total de 22 millones de libras esterlinas. La segunda fase incluyó muchas de las instituciones que no tuvieron éxito en la primera fase, así como 11 proyectos de colaboración.

En el 2001 se se han producido más novedades con el Libro Blanco del DTI/DfEE³ sobre empresa, habilidades e innovación, *Oportunidades para todos en un mundo de cambios*. Se centra particularmente en el papel de las universidades para sostener el vigor de la economía en un contexto de apoyo a los *cluster* y a la innovación. Por ejemplo, el Libro Blanco señala que:

"El papel de nuestras universidades en la economía es crucial. Son conductores poderosos de la innovación y el cambio en ciencia y tecnología, artes, humanidades, diseño y otras disciplinas creativas. Proporcionan conocimientos y habilidades a las personas; generan nuevos conocimientos y los obtienen de fuentes diversas, y aplican esos conocimientos en una amplia variedad de circunstancias. Son también semillero de nuevas industrias, productos y servicios y están en el centro de las redes de negocios y clusters industriales de la economía del conocimiento". (DTI/DfEE, 2001)

mientras que un anterior Libro Blanco del DTI sobre políticas de ciencia e innovación también enfatizaba

el papel de las ADR (Agencias de Desarrollo Regional) y de las universidades en los *clusters*. *"Aunque algunos elementos del marco para la innovación sólo pueden determinarse a través de la acción nacional, hay diferencias significativas de innovación entre regiones, que requieren diferentes enfoques... Mientras que todas las regiones deben participar en el éxito económico del país mediante la innovación, las prioridades de acción varían según la región... Entre las funciones de las ADR está la de apoyar el desarrollo de clusters, las concentraciones geográficas de empresas, de proveedores especializados e instituciones asociadas tales como las universidades, emplazadas muy próximas para favorecer una ventaja competitiva mutua". (DTI, 2000)*

El libro blanco del 2001 originó una nueva iniciativa para establecer los UIC (University Innovation Centres), amplios centros regionales de innovación e investigación, enfocados generalmente a la colaboración entre las HEI. Cada Centro de innovación universitaria se centra en un sector de reconocida importancia estratégica para la región en que se sitúa y pretende servir como muestra de la colaboración entre industria y educación superior. Se prevé que inspiren proyectos similares en otros sectores y regiones. Otros Centros de innovación universitaria podrían establecerse con otras fuentes de financiación, incluyendo el nuevo Fondo de innovación de la educación superior (ver cuadro). Los cinco primeros UIC recibieron financiación por un total de 30 millones de libras esterlinas. Paralelamente se creó un conjunto de NTI (New Technology Institutes) para apoyar el desarrollo de habilidades avanzadas en las regiones. Los NTI están más estrechamente relacionados con las habilidades profesionales y las necesidades de las pymes locales. En el año 2002 se anunció la financiación con 25 millones de libras esterlinas de 18 grupos regionales de instituciones de educación superior, FE colleges y otros socios del sector privado, dos en cada una de las regiones de

Ingllaterra, centrados en las TIC, y otros programas de aprendizaje de tecnologías avanzadas. Los programas de colaboración que desarrollarán entre universidades, colleges y otros proveedores privados de formación consistirán principalmente en cursos a nivel técnico, pero desarrollarán también *foundation degrees*, (calificaciones de dos años que se superponen con el primer año de un título universitario) e itinerarios pasarela que lleven, a través de una primera titulación, hasta el nivel de postgrado.

La orientación inglesa de estas medidas que emanan de un Libro Blanco "nacional" es consecuencia de la transferencia de competencias en materia de educación superior y fomento de la innovación al parlamento y asambleas de Escocia, Gales e Irlanda del Norte. Más adelante se describen otras medidas en estas áreas

El elemento final que resulta del Libro Blanco es que como parte del cambio hacia una estructura más permanente para la tercera vía de financiación, el HEROBC se ha integrado en un nuevo programa del HEFCE, el HEIF (Higher Education Innovation Fund). Se puso en marcha en el año 2001 junto con las últimas convocatorias de los programas SEC y UCF. La primera fase del HEIF proporcionó 140 millones de libras esterlinas adicionales para los años 2001/02 al 2003/04, incluyendo 15 millones de libras esterlinas adicionales para centros SEC y 15 millones de libras esterlinas para el UCF. El HEIF tenía objetivos y enfoques muy similares a los de HEROBC y procuró explícitamente incrementar desarrollos financiados inicialmente por el programa anterior.

Se pretende que posteriormente el HEIF sea el principal vehículo para mantener la financiación básica de la interacción con empresas incorporando también proyectos del UIC. En diciembre del 2003 se puso en marcha una invitación para solicitar fondos bajo el HEIF 2, por un total de 187 millones de libras esterlinas para el periodo 2004-06.

³Nota de traducción: DTI como se ha expuesto antes corresponde a las siglas del Department of Trade and Industry y DfEE corresponde a Department for Education and Employment.

Centros de innovación universitaria

Nanotecnología y microsistemas en el Nordeste. (7,2 millones de libras esterlinas de financiación asignadas). El UIC de nanotecnología y microsistemas es un establecimiento nacional multidisciplinario basado en las cinco universidades del Nordeste (Newcastle, Durham, Northumbria, Teesside y Sunderland) más los socios industriales. Es también un componente clave del CENAMPS (Centro de Excelencia en Nanotecnología, Microsistemas y Sistemas Fotónicos). Algunos de los socios industriales y pymes de alta tecnología participantes son Filtronix, Atmel, ICI, BAE Systems, Procter&Gamble y DuPont. El UIC también pretende catalizar el crecimiento de nuevos *clusters* industriales en el Nordeste y en el Reino Unido. Sus instalaciones están abiertas a usuarios de la industria y académicos, y ofrece también incubación y espacio para las *spin-offs*, usuarios de visita y equipos con experiencia.

Materiales orgánicos en el Noroeste. (4,25 millones de libras esterlinas de financiación asignadas). Bajo el liderazgo de NWCi (North West Chemical Initiative), y la Universidad de Manchester, en colaboración con la Universidad de Liverpool, se estableció el OMIC (Organic Materials Innovation Centre). Varias compañías internacionales activas en la región participan en el proyecto, incluidas Avecia, UCB Films, Victrex, AG Fluoropolymers, Great Lakes Chemical y Unilever. El OMIC pretende establecer un centro de categoría mundial para coordinar, desarrollar y explotar la potencia existente en el Noroeste en materiales orgánicos y química de polímeros. Esto se conseguirá asegurando que la investigación universitaria se centre en las necesidades de la industria química de la región, ayudando así a establecer nuevas líneas de producción, fomentar la innovación en compañías ya existentes, y crear nuevas compañías *start-up*.

Comunicaciones, informática y tecnologías de la información en el Sudoeste - 3C Research Ltd. (7,62 millones de libras esterlinas asignadas). El área de Bristol tiene una de las concentraciones más altas de Europa en industrias de alta tecnología incluidas las de ordenadores, comunicaciones, medios digitales y comercio electrónico.

El UIC gira alrededor de la Universidad de Bristol y su objetivo es unir la investigación industrial y académica clave en este campo que ya se realiza en la región. La Universidad proporcionará también espacio para la incubación de empresas, apoyo empresarial e instalaciones técnicas para las empresas *spin-off* que surjan del centro. Entre las compañías que participan en el UIC se encuentran QinetiQ Ltd, STMicroelectronics (R&D) Ltd, Toshiba Research Europe Ltd, U4EA Technologies Ltd, Matrix-Data Ltd, ProVision Communication Technologies Ltd, Thales Ltd y Granada Media Group Ltd.

Comercio electrónico entre empresas en B2B West Midlands/ las regiones centrales del Oeste (5 millones de libras esterlinas de financiación asignadas) con BT, Sun Microsystems y Parametric Technology Corporation. El Warwick Manufacturing Group, asociado con el DTI ha establecido el Centro Nacional B2B que incluye demostración, incubación e instalaciones de I+D. El centro ha sido diseñado específicamente para permitir a las pymes explorar, crear y poner a prueba soluciones de comercio electrónico para sus necesidades comerciales cuando su coste no sería rentable si se realizara en un ambiente comercial real.

Industria aeroespacial en Yorkshire (5,93 millones de libras esterlinas de financiación asignadas). El UIC reúne a la Universidad de Sheffield, con Boeing, Hamble & Techniut y otras organizaciones de investigación y empresas de todos los sectores de la cadena de suministro de componentes aeroespaciales en una asociación única de tecnología punta de materiales. El AMRC (Advanced Manufacturing Research Centre) proporcionará una instalación de investigación y desarrollo flexible e integrada que se concentre en tecnologías avanzadas de maquinaria y en la mejora de métodos de fabricación para la industria aeroespacial. Desempeñará también un papel central en el desarrollo de un parque modelo de fabricación avanzada de 100 acres en South Yorkshire para empresas innovadoras y cadenas de suministro asociadas que Yorkshire Forward está llevando a cabo para incrementar su actividad en curso de desarrollo de *clusters*.

5. Acciones en los territorios con traspasos de poder

Como ya se ha mencionado, una gran parte del marco político descrito anteriormente se refiere sólo a Inglaterra, mientras que la situación en Escocia y Gales, con la transferencia de competencias y sus propios consejos de financiación, es algo diferente. Aunque son elegibles bajo SEC y UCF por ser iniciativas para todo el Reino Unido, Escocia y Gales han tenido sus propios programas para fomentar las relaciones universidad-empresa.

En primer lugar, como ya se ha mencionado anteriormente, hace tiempo que Escocia y Gales tienen sus propios consejos de financiación de HE, educación superior, así que cualquier plan puesto en marcha por el HEFCE (Higher Education Funding Council for England) en Inglaterra tenía su equivalente en el SHEFC (Consejo de Financiación de Educación Superior de Escocia) y el HEFCW (Consejo de Financiación de Educación Superior de Gales).

En segundo lugar, las responsabilidades en política de innovación y de educación superior son funciones que han sido transferidas al Parlamento escocés y a la Asamblea galesa, de manera que estos órganos electos pueden introducir políticas diferentes a las de Inglaterra mediante los consejos de financiación o a través de sus propios organismos equivalentes al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En Irlanda del Norte se da un proceso similar, excepto que carecen de un consejo de financiación de educación superior, de modo que allí las universidades son financiadas directamente por los ministerios de Irlanda del Norte.

Escocia

Hace ya bastantes años que Escocia lleva apoyando actividades de comercialización y satisfaciendo las necesidades de investigación de la economía escocesa, incluso con anterioridad a la reciente legislación de transferencia de competencias. Un ejemplo de la importancia concedida a la comercialización queda reflejado en una investigación sobre la comercialización de ciencia y

tecnología públicas por parte de Scottish Enterprise (la agencia de desarrollo regional) y la Royal Society in Edinburgh, (SE/RSE, 1996). A fin de conseguir los objetivos de Scottish Enterprise de aumentar el empleo, la prosperidad, la competitividad y el crecimiento económico, la atención se centró en la comercialización a favor de empresas ya existentes, y en el establecimiento de nuevas empresas spin-off. La investigación sugería que aumentando el ritmo de creación de *spin-offs* de 60, durante los 10 años anteriores, a 150 en los 10 años siguientes, se podrían crear entre 3.500 y 4.500 empleos más. El mecanismo principal consistía en una serie de políticas de apoyo proactivas, así como de más cambios estructurales en el sistema universitario. El resultado de todo esto fue TVI (Technology Ventures Initiative), dentro de Scottish Enterprise, y más tarde Connect, un programa para conectar capital riesgo y otras agencias de apoyo empresarial para fomentar la formación de nuevas compañías de base tecnológica, sobre todo desde las mismas universidades. El SHEFC (Consejo de Financiación de Educación Superior de Escocia) ha contribuido tanto a TVI como a Connect, pero también ha financiado directamente actividades de comercialización en las universidades a través de una serie de diferentes programas.

En 1997/98 SHEFC introdujo la Research Development Grant (Subvención para el Desarrollo de la Investigación) en respuesta al programa nacional Foresight, para poner en marcha un plan de subvenciones por solicitudes, para la construcción de infraestructuras de investigación en nuevas áreas de investigación de interés para las necesidades económicas de Escocia a largo plazo.

Paralelamente, el SHEFC desarrolló un plan de subvenciones para la profesionalización de la comercialización con el objetivo de mejorar la gestión de la comercialización de la investigación. Posteriormente, éste se fusionó con los fondos para el Desarrollo profesional continuo del SHEFC para formar la Knowledge Transfer Grant (subvención para la transferencia de conocimiento). En vistas de la alta prioridad que le concedió el Ejecutivo

escocés en su informe de febrero de 2001 sobre la Economía del Conocimiento, la KTG se ha puesto en marcha antes de lo previsto, con fondos adicionales que suponen 6 millones de libras esterlinas como asignación para el 2001/02. Esta nueva subvención, en base a una fórmula y que supone una corriente de financiación permanente, tiene un papel similar al del programa HEIF en Inglaterra.

El Scottish Executive, brazo ejecutivo del Parlamento, ha tenido un gran interés en la ciencia y su explotación. En agosto de 2001, el Ejecutivo publicó una Estrategia de la ciencia para Escocia, que establecía un marco para la ciencia y proponía aumentos importantes en los fondos destinados. Uno de los resultados fue el establecimiento del SSAC (Scottish Science Advisory Committee) para proporcionar pautas sobre las prioridades de la ciencia y las inversiones en ella. Recientemente el SSAC ha elaborado un primer informe (enero 2004) en el que plasma su visión de la ciencia en Escocia. Entre las muchas recomendaciones se encuentran sugerencias específicas para la reestructuración del modo de agrupar la ciencia para facilitar niveles internacionales de excelencia, y la inversión permanente en transferencia de conocimiento. Actualmente está en marcha un nuevo programa para desarrollar un conjunto de ITI (Intermediate Technology Institutes) que ayuda a llenar los vacíos existentes entre las universidades y la industria y promover la utilización de las tecnologías universitarias.

Gales

En Gales, el HEFCW ha proporcionado desde 1995-96 fondos para el fomento y apoyo a los servicios de formación y consultoría (TACS - Training and consultancy services), realizados por las instituciones de educación superior de Gales a la industria, el comercio, las profesiones y el sector público.

Desde 1998 se ha asignado financiación proporcionalmente al ingreso medio recibido durante los dos años anteriores en forma de ingresos de TACS no provenientes de investigación, y el pago de

fondos a las HEI está condicionado a la entrega de un plan de negocios satisfactorio. Desde 2000-01 a las HEI de Gales también se les ha exigido la presentación de un plan de negocios antes de poder recibir la financiación según la fórmula preestablecida para sus actividades de CR (Contract Research), investigación contratada. Sin embargo desde 2002-03 el HEFCW fusionará los TACS y las asignaciones CR en una línea de financiación permanente, junto con algunas iniciativas de empleo para titulados, para apoyar las actividades institucionales de transferencia de conocimiento. El nuevo fondo será conocido como Fondo del HEED (Higher Education Economic Development), y el HEFCW tiene la intención de desarrollarlo para que con el tiempo se convierta en una tercera línea sustancial de financiación básica. Además, el HEFCW tiene un historial de colaboración con la WDA (Welsh Development Agency), la agencia de desarrollo galesa, y la NAW (National Assembly for Wales), para apoyar el desarrollo económico. Entre los programas financiados conjuntamente se encuentran el Wales Spinout Programme, Know-How Wales, Graduate Wales, y el programa de los CETIC (Centres of Excellence for Teaching and Industrial Collaboration). Con su consejo gemelo, el National Council of Education and Training for Wales (Consejo Nacional de Educación y Formación para Gales), el HEFCW promueve también un Fondo de Explotación de Conocimiento (Knowledge Explotation Fund) por un valor de 34 millones de libras esterlinas de apoyo de NAW para un periodo de cuatro años que comienza el 2000-01 (con la posibilidad de superar los 60 millones de libras esterlinas con el apoyo del Fondo Social Europeo).

6. Iniciativas regionales en North East, Inglaterra: Estudio de un caso

Las universidades de la región de North East tienen un largo historial de desarrollo de iniciativas para apoyar a la industria regional, aunque con éxito variable. Las mismas instituciones varían considerablemente en cuanto a sus capacidades y

cualidades, y por lo general han procurado apostar por esas cualidades al desarrollar actividades de transferencia. Algunas de estas actividades están enfocadas hacia industrias y tecnologías específicas, y por tanto son muy apropiadas para políticas de *cluster*. Al satisfacer las necesidades de las empresas existentes con las cualidades también existentes en la región, y al procurar reforzarlas y aumentarlas, las universidades cumplen dos valiosas funciones: proporcionan titulados y generan conocimiento. Para cubrir las necesidades de *clusters* existentes, se han desarrollado algunas unidades especializadas, y en algunos casos este papel incluye el proporcionar apoyo en forma de investigación precompetitiva a grupos de pymes locales para las que resulta difícil invertir en investigación aplicada o tener acceso a programas públicos a nivel nacional o de la Unión Europea. La región es débil en I+D en todos los sectores y hasta cierto punto incluso en la educación superior (hay algunos centros de excelencia, pero el nivel general de inversión en I+D en las universidades es de los más bajos de las regiones británicas). En programas recientes se han visto muchos planes dentro de las universidades para proporcionar un servicio de consultoría a las pymes y programas de sensibilización tecnológica. El desarrollo más significativo en los últimos años ha sido la creación de la agencia de desarrollo regional ONE (One NorthEast) que, en su estrategia económica regional ha identificado dos prioridades significativas para nuestro tema: enfatizar el papel de las universidades como agencias clave del cambio en la región, e identificar *clusters* como los vehículos principales de la estrategia de desarrollo económico. Ambas prioridades se interrelacionan y se traducen además en líneas de financiación dentro del Single Programming Document (documento de programación única) de la región para la aplicación de los Fondos Estructurales Europeos. Esta oportunidad para las universidades de la región refuerza más aún otras oportunidades procedentes del entorno de políticas nacionales sobre transferencia y *clusters* de educación superior.

Las respuestas de ONE y de las universidades pueden verse como una matriz de acciones y desarrollos en función de la dimensión espacial considerada (desde nacional hasta local y también interna a la universidad) y del sector del *cluster* al que va orientada la iniciativa. Así, desde una perspectiva universitaria, vemos una variedad de iniciativas en torno a *clusters* determinados que combinan la financiación de fuentes diversas con una variedad de niveles de funcionamiento espacial. Si nos situamos en el ámbito de la política nacional, los departamentos del Gobierno central han estado apoyando iniciativas basadas en *clusters* enfocados a centros de excelencia que pueden interactuar con empresas dentro de un *cluster* a escala nacional o subnacional. Entre estos planes se encuentran los University Innovation Centres (centros de innovación universitarios) creados a raíz del Libro Blanco del 2001 sobre *Habilidades, empresa e innovación*, y, por ejemplo, las universidades de Newcastle y Durham colaboran en un nuevo centro de nanotecnología ubicado en Newcastle. Otra iniciativa similar, en este caso relacionada con los Department of Health y Department of Trade and Industry, son los Genetics Knowledge Parks (parques de conocimiento en genética) para desarrollar tecnologías postgenómicas relacionadas con la salud, y donde de nuevo Newcastle lidera un consorcio que ha ganado una de estas subvenciones. Aunque están financiadas a escala nacional, y no están restringidas a colaboraciones locales, estas subvenciones nacionales se relacionan con determinadas iniciativas regionales en colaboración con One NorthEast (ONE). A escala regional, ONE ha procurado conseguir el apoyo de las universidades de la región en sus nuevas estrategias sobre *clusters*. En total ONE ha identificado alrededor de 15 *clusters*, aunque su condición es muy variable y oscila entre los que son realmente fuertes y tienen fama internacional y los otros que aspiran a serlo. Diferentes universidades desarrollan proyectos que son idóneos para estos *clusters*, pero aun más importante es el hecho de que ONE haya

identificado la necesidad, con la ayuda de una revisión de la base científica (ADL, 2001), de crear cinco centros de excelencia que fundamentarán el desarrollo de los *clusters*: en ciencias de la vida, nanotecnología, tecnologías digitales, industrias de proceso y energías renovables. Las universidades son los principales actores en al menos cuatro de estos centros, y éstos a su vez están relacionados con dos de las iniciativas nacionales descritas anteriormente. Los centros de excelencia también se relacionan con un nuevo North East Science and Industry Council (consejo de ciencia e industria de North East) que se establece para ayudar a desarrollar la base científica de la región. A una escala menor y más local, las universidades han desarrollado de forma individual contactos con pequeñas agrupaciones empresariales relacionadas con determinadas acciones de investigación y con centros tecnológicos, a menudo con el enfoque propio de los *clusters*, que incluye la colaboración y el apoyo en muchas facetas. La Universidad de Sunderland, por ejemplo, ha estado desarrollando una Digital Media Network de empresas pequeñas, y el Resource Centre for Innovation and Design at Newcastle (centro de recursos para la innovación y diseño en Newcastle) ha estado trabajando con un *cluster* de empresas de ingeniería fomentando el aprendizaje interactivo. Finalmente, entre las mismas universidades se han producido una serie de desarrollos que reflejan ese interés por los *clusters*. En la Universidad de Newcastle, el programa HEROCB (Higher Education Reach out to Business and the Community), una iniciativa financiada por el HEFCE (Higher Education Funding Council for England), ha permitido la formación de un equipo de desarrollo de nuevos negocios para apoyar desarrollos orientados a los *clusters*. Cada uno de los gestores de desarrollo es asignado a un *cluster* específico, que asocia las cualidades de la universidad y las prioridades para *clusters* de One NorthEast. En consecuencia, se están desarrollando diversas iniciativas orientadas a los *clusters* con la ayuda activa de BDM (Business Development Managers), sobre todo en biociencias,

pero también en TIC, ciencias medioambientales y energías renovables.

Un ejemplo de esto ha puesto de relieve la necesidad de reestructurar las actividades de investigación en torno a los temas de los *clusters* como parte de una más amplia reestructuración de la universidad, como con la constitución de un nuevo instituto de medio ambiente.

Sin embargo, es probablemente más interesante examinar la manera en que diversas iniciativas se unen frente a estos diferentes niveles políticos para afrontar las necesidades de determinados *clusters*. La biotecnología o las ciencias de la vida son quizás el mejor ejemplo en North East, donde los ejemplos ya mencionados se complementan con otros muchos desarrollos. El principal desarrollo regional es el CELS-Centre of Excellence in Life Sciences (centro de excelencia en ciencias de la vida), una organización regional para coordinar actividades de comercialización de biotecnología en nombre del *cluster* regional, y colaborar con grupos de investigación que tengan su base en las universidades de la región. El CELS se añade a la creación del Genetics Knowledge Park, uno de los centros regionales de una iniciativa nacional para desarrollar tecnologías postgenómicas en el sector de la salud, y con la financiación del Department of Health y el Department of Trade and Industry (Ministerio de Sanidad y Consumo y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio). El CELS financia investigación específica para fomentar la innovación en asistencia sanitaria, y también está relacionado con un programa de divulgación pública a través del International Centre for Life, que se describe más adelante. Asociada con el Genetics Knowledge Park se encuentra Functional Genomics Platform, que es una red de tecnologías e investigadores que apoyan la investigación genética. Un cuarto componente de la infraestructura de investigación de *clusters* es BioNE2t una red de investigación postgenómica regional financiada por el EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council), que apoya actividades de creación de redes científicas, bases de datos de especialización, simposios, etc.,

y desarrolla relaciones con empresas a nivel regional e internacional. Todas estas actividades financiadas a nivel nacional y regional apoyan y amplían la investigación en los departamentos académicos de las universidades de la región, especialmente la facultad de medicina de la universidad de Newcastle.

El último elemento principal es el ICfL (International Centre for Life), un proyecto ubicado en el centro de la ciudad de Newcastle que inicialmente fue promovido por la antigua Tyne and Wear Development Corporation, con financiación del Millennium Lottery Fund y el ERDF (fondo europeo para el desarrollo regional). El ICfL combina, en un único lugar, laboratorios de investigación para el Instituto de Genética Humana de la Universidad de Newcastle, una incubadora para compañías de biociencia, una atracción para visitantes sobre el tema de la tecnología genética, y un pequeño centro de investigación sobre la sociología y ética de la tecnología genética que también tiene una importante función de transferencia al sector público. El ICfL también aloja al CELS y al Genetics Knowledge Park.

Cada una de las universidades participantes en estas diversas iniciativas se responsabiliza de la comercialización de las tecnologías resultantes, aunque actualmente se está discutiendo la posibilidad de establecer, con la colaboración de ONE, una agencia conjunta con los cinco centros de excelencia.

La importancia de estos desarrollos tiene tres dimensiones:

Primero, vemos cómo la agencia de desarrollo regional y los organismos nacionales incorporan a las universidades en un conjunto de iniciativas basadas en *clusters* que requieren tanto la colaboración con empresas como entre ellas, a una escala nunca vista anteriormente al menos en esta región. Al mismo tiempo, las universidades contribuyen activamente a perfilar la agenda política para asegurar que estos desarrollos ayuden a reforzar sus capacidades de investigación. Segundo, sean conscientes de ello o no, el personal

universitario está recogiendo fondos de fuentes varias y de forma emprendedora para desarrollar iniciativas conectadas en red que exhiben muchas de las características de los propios *clusters* -redes de financiación interdependientes, investigadores y negocios que ofrecen las perspectivas de la ventaja competitiva.

Tercero, las agencias regionales se han convencido de la importancia de la investigación universitaria para el éxito de los *clusters* hasta un punto sin precedentes, y vemos los principios de un sistema universitario coordinado regionalmente, pero con objetivos de excelencia internacional.

7. Interacción con la empresa. Algunos datos

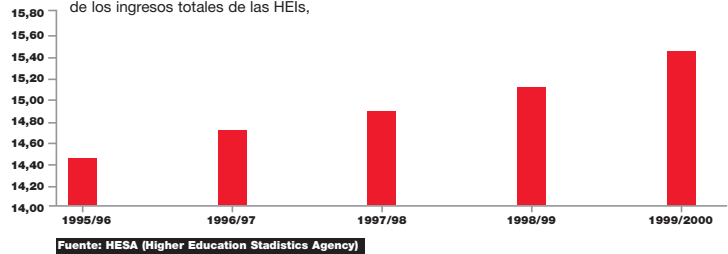
La realización de investigación financiada externamente es una de las actividades fundamentales de las instituciones de educación superior, y ha ido creciendo en los últimos veinte años.

De un total de 1.500 millones de libras esterlinas en 1995-96 (2.250 millones de euros) y el 14,48% de los ingresos totales, las subvenciones y contratos de investigación aumentaron a casi 2 mil millones de libras esterlinas (3.000 millones de euros) en 1999-2000 y 2.400 millones de libras esterlinas (3.600 millones de euros) en 2001,02. Actualmente, las subvenciones y contratos de investigación representan más del 15% de los ingresos totales y siguen creciendo año tras año.

La mayoría de los ingresos por subvenciones y contratos de investigación proviene de los presupuestos del sector público, y la contribución en porcentaje de las distintas fuentes varía poco de un año a otro.

En lo que hace referencia a las patentes, en los últimos años, el índice de patentes por parte de las universidades británicas ha aumentado considerablemente. Estudios recientes del HEFCE han demostrado este crecimiento significativo, en particular entre las universidades más antiguas y con mayor actividad investigadora. Aunque los niveles de registro de patentes y concesión de licencias continúan siendo inferiores a los de los

El crecimiento de las subvenciones y contratos de investigación, expresado como porcentaje de los ingresos totales de las HEIs,



EEUU, se hacen cada vez más comparables. La actividad de *spin-off* crece también en importancia en las universidades británicas. Como parte del análisis de las actividades económicas de las universidades, en los últimos años se ha realizado un seguimiento de su actividad de *spin-offs*. Las HEI confirmaron el establecimiento de un total de 203 compañías *spin-offs* en 1999-2000: en 187 casos, las HEI ejercían alguna forma de propiedad, y en las 16 restantes sólo participaban en la Propiedad Intelectual. Con este 92% de *spin-offs* en que las HEI participan de alguna manera en su propiedad parece que están asumiendo un papel más activo en la gestión de la creación de *spin-offs*: prefieren las participaciones

en el capital a la simple dependencia de las licencias que resultan de las inversiones en PI. Las *spin-offs* se concentraron en un número relativamente pequeño de HEI; durante 1999-2000 sólo había 25 HEI que tuvieran propiedad en más de dos *spin-offs*, y en ellas se situaban 140 de todas las *spin-offs* contabilizadas. Esta concentración de *spin-offs* en una pequeña proporción de HEI es también evidente durante el periodo 1994-95 a 1998-99 y está claro que algunas instituciones crean un número significativo de *spin-offs* y otras no crean casi ninguna. Durante los últimos cinco años, se crearon 358 *spin-offs*, al ritmo anual medio de 72, lo que indica que, más o menos desde el último año, el índice de creación ha experimentado un aumento

significativo. La proporción con participación de las HEI fue ligeramente inferior en este periodo, alcanzando sólo el 85%. Analizando la creación de empresas según que las universidades sean pre-1992, post-1992 y *colleges* de HE, se observa que aunque el sector universitario lleve unificado unos diez años, aún persisten diferencias cuantitativas y cualitativas significativas en conjunto entre las instituciones anteriores y posteriores a 1992. La más importante de todas ellas es la proporción de los ingresos por investigación respecto a los ingresos totales. Dejando aparte pequeños *colleges* de especialización de la University of London, no hay ninguna universidad pre-1992 con un nivel de actividad investigadora inferior que cualquiera de las universidades post-1992. En segundo lugar, el proceso de incorporación de las universidades post-1992 ha llevado a la aparición de algunas diferencias en las estructuras de gobierno y gestión entre éstas y las universidades existentes. El análisis muestra que de las 187 *spin-offs* creadas con alguna forma de propiedad de las HEI, 158 se formaron en las antiguas universidades, y además el 23 % de todas estas *spin-offs* fueron creadas por tres instituciones solamente. La gran mayoría de *colleges* de HE no creó ninguna *spin-off* durante ese tiempo y sólo dos establecieron una *spin-off* cada uno en el año del estudio. Las nuevas universidades post-1992 lo hicieron mejor y en la actualidad un pequeño grupo ya iguala los resultados de las

Ingresos, por subvenciones y contratos de investigación, de las HEIs británicas según el año y la fuente de financiación (en millones de libras esterlinas)

	Empresas del Reino Unido	OST Research Councils*	UK based charity	Gobierno británico	UE	Otros países	Otras fuentes	Total
1995-1996	169	532	338	269	148	59	38	1554
%	10.9	34.2	21.8	17.3	9.5	3.8	2.4	100
1999-2000	242	604	485	337	167	98	40	1973
%	12.3	30.6	24.6	17.1	8.5	5.0	2.0	100
2001-2002	250	805	607	413	189	116	53	2433
%	10.3	33.1	24.9	17.0	7.8			

*Consejos de Investigación de la Office of Science & Technology
Fuente: HESA (Higher Education Statistics Agency)

universidades antiguas tradicionales, creando entre una y seis *spin-offs* en el año del estudio, aunque dos tercios no crearon ninguna ese año.

Se preguntó a las HEI sobre el valor patrimonial de sus participaciones accionariales en compañías *spin-off*. Sólo 46 HEI declararon tener participaciones por un total de casi 234 millones de libras esterlinas (352,5 millones de euros), y más de la mitad del valor se concentraba tan sólo en cinco instituciones, el mayor de los cuales era de 35 millones de libras esterlina (52,5 millones de euros). Sesenta y dos instituciones declararon no tener ninguna participación en acciones de compañías *spin-offs*.

Sólo 11 instituciones declararon ingresos por la venta de acciones en *spin-offs* durante 1999-2000 con ingresos por un total de 38.4 millones de libras esterlinas (57,6 millones de euros). De nuevo, esto se atribuyó fundamentalmente a un pequeño grupo de instituciones, de las que tres acaparaban juntas más del 80% de este total. El bajo número de casos considerados aquí no es, sin embargo, una consecuencia de la falta de respuesta, ya que 110 instituciones declararon un ingreso cero por esta actividad: apenas unas pocas instituciones parecen estar en disposición de poder vender acciones cada año.

8. Conclusiones

El marco político de las relaciones entre educación superior y empresa en el Reino Unido ofrece, por tanto, más oportunidades que nunca en el pasado y ha sido especialmente reforzado desde 1999-2000. En el Reino Unido hay múltiples opciones de interacción empresarial, con algunas formas tradicionales de colaboración con las empresas limitadas esencialmente a muy pocas instituciones. Los altos niveles de actividad en patentes y *spin-offs* implican a relativamente pocas universidades debido a la extrema concentración de resultados. Sin embargo, otras universidades son mucho más activas en otras formas de relaciones con las empresas, como la provisión de servicios a las pymes a través de los fondos de rehabilitación.

Esto sugiere que es necesario tener mucha precaución a la hora de establecer modelos muy específicos de interacción con las empresas, la aplicación de algunos indicadores o la atribución de fondos a categorías de universidades determinadas. Todas las universidades pueden contribuir de manera positiva a las empresas o a su comunidad local, aunque algunas pueden continuar prefiriendo concentrarse en otros objetivos. Las actuaciones y el rendimiento de las universidades se ven afectados tanto por el tipo de institución, y en consecuencia por su legado histórico, y el entorno empresarial local, así como por las decisiones de gestión tomadas en la universidad.

El éxito de la interacción universidad-empresa depende de un enfoque global que reconozca esta diversidad y la apoye consecuentemente.

9. Referencias y fuentes de información

- Association of University Technology Managers (2000). *AUTM Licensing Survey: 1999*, AUTM, Northbrook IL.
- Association of University Technology Managers, Inc., (2001). *AUTM Licensing Survey, FY 2000: A Survey Summary of Technology Licensing (and Related) Performance for U.S. and Canadian Academic and Nonprofit Institutions, and Patent Management Firms*, AUTM, Northbrook Illinois.
- Bray, M.J. y Lee, J.N. (2000). "University revenues from technology transfer: licensing fees vs. equity positions", *Journal of Business Venturing*, 15, 385-392
- Charles, D. y Howells, J. (1992). *Technology Transfer in Europe: Public and Private Networks*, Belhaven, London.
- Charles, D. y Benneworth, P. (2001a). *The Regional Mission: The Regional Contribution of Higher Education: National Report*, Universities UK/HEFCE, Londres (publicado con nueve informes regionales).
- Charles, D. y Benneworth, P. (2001b). *Benchmarking Tool for HEI regional Engagement*, HEFCE, Bristol.
- Charles, D.R. y Conway, C. (2001). *Higher Education Business Interaction Survey*, HEFCE, Bristol.
- Clark, B. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. Oxford: Pergamon/IAU Press.
- Davenport, S., Carr, A. y Bibby, D. (2002). "Leveraging talent: *spin-off* strategy at Industrial Research", *R&D Management*, 32, 241-254.
- Department of Trade and Industry (1998). *Our competitive future: building the knowledge-driven economy*, Londres: Her Majesty's Stationary Office.
- Department of Trade and Industry (2000). *Excellence and Opportunity - a Science and Innovation Policy for the 21st Century*, White Paper. (Cm 4814), The Stationery Office, Londres.
- Department of Trade and Industry/Department for Education and Employment (2001). *Opportunity for All in a World of Change: A White Paper on Enterprise, Skills and Innovation*, The Stationery Office, Londres.
- Garnsey, E. y Cannon-Brooks, A (1993). "The Cambridge phenomenon revisited: aggregate change among Cambridge high technology companies since 1989", *Entrepreneurship and Regional Development*, 5, 179-207.
- Gibbons, M. et al (1994). *The New Production of Knowledge*, Sage, Londres.
- Goddard, J., Charles, D., Pike, A., Potts, G. and Bradley, D. (1994). *Universities and Communities*, Committee of Vice-Chancellors and Principals, Londres.
- Hague, D. and Oakley, K. (2000). *Spin-offs and Start-ups in UK Universities*, CVCP, Londres.
- HEFCE (2003). *Higher Education-Business Interaction Survey*, HEFCE, Bristol.
- House of Commons, Science and Technology Committee (1994). *The Routes through which the Science Base is Translated into Innovative and Competitive Technology, First Report Vols I to III*, (Session 1993-94, 74-I to III), HMSO, Londres.
- Howells, J., Nedeva, M. y Georgiou, L. (1998). *Industry-Academic Links in the UK* (PREST Report), Report 98/70, HEFCE, Bristol.

- Luger, M.I. y Goldstein, H.A. (1991). *Technology in the Garden: Research Parks and Regional Economic Development*, University of Carolina Press, NC.
- Nottingham University Business School, UNICO and AURIL (2003). Annual Survey on University Technology Transfer Activities, Financial Year 2002, NUBS, Nottingham. OST (2002) Science Enterprise Challenge (<http://www.ost.gov.uk/enterprise/knowledge/sec.htm>). OST (2004) Knowledge Transfer Exploitation Funding (<http://www.ost.gov.uk/enterprise/knowledge/index.htm>).
- Rappert, B, Webster, A y Charles, D.R. (1999). "Making sense of diversity and reluctance: academic relations for USOs and SMEs", *Research Policy*, 28, 873-890
- Rappert, B. and Webster, A. (1997). "Regimes of ordering: the commercialization of intellectual property in industrial-academic collaborations", *Technology Analysis and Strategic Management*, 9, 115-130.
- Rothwell, R. (1989) "Small firms, innovation and industrial change", *Small Business Economics*, 1, 51-64
- Segal Quince and Partners (1985). The Cambridge Phenomenon: *The growth of High Technology Industry in a University Town*, Segal Quince and Partners, Cambridge.
- Universities UK/AURIL (2001). *Optimising Consultancy: A Good Practice Guide to the Management of Consultancy in Universities and Colleges*, Universities UK, Londres.
- University of Newcastle (1998). *Universities and Economic Development*, Department for Education and Employment, Sheffield.
- Webster, A.J., Rappert, B. y Charles, D.R. (2000). "Controlling intellectual property across the high-tech frontier: university *spin-offs*, SMEs, and the science base", en Blackburn, R. *Intellectual Property and Innovation Management in Small Firms*, Routledge, Londres.

