

# LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID<sup>(\*)</sup>

**MARÍA DE VICENTE Y OLIVA**  
**JAIME MANERA BASSA**  
**MÓNICA MARTÍN DEL PESO**

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
 Universidad Rey Juan Carlos

En las economías avanzadas, el conocimiento es un motor esencial en el incremento de la productividad de un país y en la mejora del bienestar social de sus ciudadanos. Es por ello que, en la sociedad basada en el conocimiento, la transferencia del mismo desde el ámbito científico y académico (organismos que generan el conocimiento: organismos públicos

de investigación y universidades) a la sociedad en general y al tejido empresarial en particular, está adquiriendo cada vez mayor importancia. Uno de los mecanismos fundamentales para la mejora de la capacidad tecnológica e investigadora de las empresas es a través de la transferencia de ciencia y tecnología desde las entidades públicas y privadas de investigación (Coduras *et al.*, 2007). Estos organismos constituyen la infraestructura de soporte a la innovación de cualquier sistema nacional y/o regional de innovación. La capacidad innovadora de un país o región no depende únicamente de su esfuerzo cuantitativo en I+D y de su infraestructura tecnológica (centros e instituciones que realizan actividades innovadoras), sino de la interacción entre las empresas, las administraciones públicas y otros agentes (Buesa *et al.*, 2002a), como por ejemplo universidades y otros centros públicos y privados de investigación. Las empresas, aunque requieran los conocimientos desarrollados por las instituciones científicas, constituyen los agentes esenciales de la innovación.

En España, al igual que en la mayoría de los países europeos, donde la mayor parte de la actividad investigadora se lleva a cabo en centros públicos, es preciso promover la eficiencia de la transferencia del conocimiento (tanto de los mecanismos de transferencia como de las instituciones mediadoras en el proceso) y fomentar la colaboración entre la industria y los centros públicos de investigación. Cabe destacar, por otra parte, que aproximadamente el 40% de la investigación realizada a nivel nacional por organismos públicos se realiza en la Comunidad de Madrid.

La explotación de los resultados de la investigación pública sigue siendo una asignatura pendiente para gran parte de los países miembros de la UE. En concreto, en España aún es escasa la disponibilidad de herramientas empresariales para la comercialización de ideas surgidas del ámbito científico y académico, aunque cada vez es mayor el esfuerzo que se está haciendo para promover e incentivar el uso

y aprovechamiento de este tipo de instrumentos (empresas de base tecnológica: *spin-offs* y *start-ups*). Además, incluso aunque existan ideas y proyectos de innovación viables, el ámbito empresarial no dispone de los suficientes mecanismos adecuados para convertirlos en iniciativas de éxito (Coduras *et al.*, 2007). No obstante, en la actualidad se están tomando algunas iniciativas interesantes que pretenden atenuar estas barreras y avanzar hacia un proceso de transferencia de ciencia y tecnología más eficiente y con mayores resultados en materia de innovación. Sin embargo, la consolidación de los mecanismos de transferencia al sector productivo sigue siendo uno de los temas pendientes del sistema de investigación científica y desarrollo tecnológico en nuestro país (Labastida, 2007).

Son varios los trabajos que han puesto de manifiesto la baja eficiencia de los procesos de Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) del sistema público español de I+D+i (universidades y centros públicos de investigación) a las empresas (véase por ejemplo Rubiralta, 2004, FCYD 2005, 2006 y 2007, Conde, Rubiralta y Vendrell (coord.), 2006, Coduras *et al.*, 2007 y MEC-FECYT, 2007 y 2008). Según se recoge en estos informes, la cooperación en innovación entre universidades y empresas sigue siendo poco frecuente, la creación de *spin-offs* presenta un crecimiento bastante moderado (aunque en los últimos años se viene superando el estancamiento que presentaba este indicador en años anteriores) y la movilidad y presencia de los investigadores en el sector privado continúa siendo reducida. No obstante, tal y como afirma Rubiralta (2004), el aprovechamiento de los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos no sólo depende de la efectividad de los mecanismos y las estructuras de intermediación en el proceso, sino también del grado de absorción de este conocimiento por parte del sector empresarial. Ante las deficiencias que presenta nuestro sistema de I+D+i, Plaza (2007) menciona otras posibles causas además de las ineficaces interfaces de transferencia de conocimientos y tecnología. Según dicho autor, cabría pensar si, por el contrario o además de lo anterior, es posible que el conocimiento científico generado no sea aplicable al desarrollo de tecnologías o incluso que las universidades y organismos públicos de Investigación (OPIs) no tuvieran capacidad suficiente para interaccionar con nuestro tejido empresarial.

El estudio que aquí se presenta estudia los procesos de TCT en la Comunidad de Madrid desde la óptica empresarial. El objetivo es conocer cómo se desarrollan esos procesos, caracterizarlos y, finalmente, determinar comportamientos tipo de las empresas frente a ellos. La necesidad de analizar el proceso de TCT desde el punto de vista de las empresas –por ser éstas no sólo uno de los principales agentes del Sistema Español de Ciencia y Tecnología, sino el

principal demandante de los conocimientos que generan las universidades y otras instituciones públicas de I+D–, surge como resultado de la participación de los autores en un proyecto financiado por el MEC y cuyo fin era analizar la eficiencia de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs).

En este sentido, cabe destacar que la mayor parte de los análisis que se hacen de los procesos de TCT, se hacen desde el punto de vista del oferente del conocimiento y son pocos los que hacen un diagnóstico del proceso desde la óptica empresarial. Con el fin de llenar este vacío en la literatura, en el presente artículo se presentan los resultados de una encuesta realizada a una muestra de empresas dadas de alta en la base de datos de *madri+d*. El objetivo principal del estudio era hacer un análisis empírico de la TCT en la Comunidad de Madrid. La razón por la cual se eligió esta base de datos como población objetivo es la siguiente. El Sistema *madri+d* agrupa tanto a instituciones públicas y privadas de investigación como a empresas y a asociaciones empresariales regionales, interesadas en difundir y conocer los resultados de las actividades de I+D+i que se llevan a cabo en la región. Por tanto, tal y como se recoge en la propia página Web, cubre los aspectos esenciales de comunicación entre el sector productor de conocimiento y el sector industrial con el objetivo de mejorar la competitividad de la región mediante la transferencia de conocimiento. Por ello, entendemos que las empresas registradas en la base de datos *madri+d* podrían ser las más apropiadas para analizar la situación actual de la TCT de la región: dado que no se han encontrado análisis previos sobre la TCT desde el punto de vista empresarial en la Comunidad de Madrid, parece lógico comenzar el estudio sobre un conjunto de empresas que hayan tenido contacto con dichos procesos de TCT y que, en consecuencia, conozcan su funcionamiento.

La encuesta recoge un conjunto de preguntas destinadas a describir cuáles son las actividades de TCT que realizan las empresas madrileñas, así como los factores que pueden mejorar u obstaculizar dicho proceso de transferencia. La encuesta se realizó sobre el censo total de empresas que estaban dadas de alta en la base de datos de *madri+d* en abril de 2006.

El análisis descriptivo de los datos recogidos en la encuesta nos permite hacernos una idea de la situación de la transferencia de conocimiento en la región. Tras dicho análisis se aplicaron las correspondientes técnicas de análisis multivariante con el fin de determinar si existían grupos o tipologías de empresas cuyo comportamiento frente a las actividades de I+D+i y los procesos de transferencia fuese similar. Para ello, inicialmente se realizó un análisis fac-

torial de correspondencias de las variables incluidas en la encuesta, con el fin de, sobre los factores resultantes, aplicar técnicas de análisis de conglomerados para la obtención de los grupos correspondientes. El análisis de conglomerados proporciona grupos bien definidos de empresas, caracterizados según el impacto y el uso que han hecho de las posibles actividades de TCT así como de la valoración del proceso de TCT en sí mismo.

El valor del estudio reside en dos hechos fundamentales. Primero, se analizan por primera vez los procesos de TCT en la Comunidad de Madrid. En segundo lugar, habiendo caracterizado los comportamientos tipo de las empresas frente a la TCT, se pueden extraer las conclusiones necesarias para mejorar de forma eficiente dichos procesos.

El artículo se organiza de la siguiente forma. En el siguiente apartado se presenta el análisis empírico realizado de la situación del proceso de TCT de la región madrileña. En el apartado 3, se procede a la construcción de grupos o tipologías de empresas según el patrón de comportamiento frente a las actividades de TCT y su valoración del proceso de transferencia. Finalmente, en el apartado 4 se recogen las principales conclusiones que se derivan del estudio. La descripción detallada de los grupos de empresas se recoge en el anexo.

## LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA EN LA CAM

Bajo Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) entendemos de forma amplia cualquier actividad orientada a transferir conocimiento y tecnología que pueda ayudar a una empresa o a un centro investigador –dependiendo de la dirección de la transferencia– a avanzar en la promoción de sus actividades.

En este estudio se muestran los resultados de una encuesta a las empresas dadas de alta en la base de datos de *madrí+d* en abril de 2006, que está basada en un cuestionario sobre la utilización de la transferencia tecnológica por parte de las empresas. Se trata de llevar a cabo una caracterización de las actividades de TCT desde el punto de vista de las empresas:

- Cuáles son las principales características de las empresas que hacen TCT (tamaño, rama de actividad, etc.).
- Qué formas de TCT llevan a cabo (proyectos de investigación conjuntos, cursos de formación conjuntos, desarrollo de tesis doctorales en colaboración con

las empresas, etc.) y cuál es la importancia relativa de estos mecanismos de TCT.

- Cuáles son los canales de transferencia más importantes (publicaciones, patentes, licencias, *spin-offs*, etc), y la valoración de las organizaciones de intermediación (oficinas de transferencia tecnológica y otras).
- Cuáles son los objetivos o razones más importantes para llevar a cabo actividades de TCT (motivos financieros, acceso a conocimiento académico, motivos institucionales, etc.).
- Cuáles son los impedimentos más importantes para hacer actividades de TCT (falta de información, falta de condiciones necesarias para transferir know-how, coste y riesgo, etc.).

En este estudio nos centramos en el punto de vista de la empresa y nos basamos en el modelo propuesto por Bozeman (2000). El modelo incluye cinco apartados definidos en sentido amplio: el agente de la transferencia (características de los institutos científicos), el receptor de la transferencia (características de las empresas), las formas o medios de transferencia (contactos informales, intercambio de personal, cooperación en la investigación, etc), los motivos u objetivos de la transferencia (por ejemplo, acceso a capital humano o a resultados de investigación) y los obstáculos para la transferencia (deficiencias de las empresas, obstáculos organizativos o institucionales, etc.). Su interacción determina si existe y hasta qué punto tiene lugar la TCT. Para el desarrollo del cuestionario empleado hemos trabajado a partir de la modificación del modelo de Bozeman que se propone en Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N., Wörter, M. (2005), adaptada a nuestro caso particular.

El análisis descriptivo nos permite cuantificar los diferentes aspectos considerados en el modelo. De esta manera se obtiene información detallada acerca de quién hace TCT, qué canales o formas así como servicios de las instituciones mediadoras son los más utilizados, cuáles son los principales motivos para hacer TCT y cuáles son los obstáculos que las empresas encuentran en el proceso. Además, contaremos con información acerca del impacto de la TCT en las empresas desde el punto de vista de las propias compañías (información cualitativa).

De acuerdo con los resultados obtenidos, en el momento en el que se realizó el trabajo de campo, el 32% de las empresas afirmó realizar actualmente actividades de TCT y otro tanto dijo haber realizado actividades de este tipo en el pasado. Es por ello que, en lo que a los resultados presentados se refiere, nos hemos centrado principalmente en el análisis

CUADRO 1  
TIPO DE ACTIVIDADES DE TCT QUE REALIZAN LAS EMPRESAS

¿Qué porcentaje de empresas llevan a cabo las siguientes actividades de TCT?	SI	NO	Ns/Nc
Seguimiento de los avances tecnológicos o científicos en determinadas áreas	86,2%	10,4%	3,4%
Relaciones con centros de TCT, no formalizadas	77,3%	17,7%	5,0%
Actividades relacionadas con la contratación de personal especializado, o su formación y perfeccionamiento en centros de TCT	62,7%	32,3%	5,0%
Actividades de uso conjunto de infraestructuras con centros de TCT	55,0%	38,5%	6,5%
Actividades de investigación conjunta o contratada a centros de TCT	72,3%	22,7%	5,0%
Actividades de consultoría conjunta o contratada a centros de TCT	56,5%	36,5%	7,9%

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 2  
IMPORTANCIA QUE OTORGAN LAS EMPRESAS A LAS DISTINTAS VÍAS O MECANISMOS DE TCT

Valoración en una escala de 1 a 5 puntos (donde 1 = nada importante y 5 = muy importante)	1	2	3	4	5	Ns/Nc
Instituciones mediadoras (OTRIs o similar)	8,8%	14,6%	24,6%	21,9%	18,1%	12,0%
Publicaciones científicas	6,9%	12,3%	26,9%	34,2%	16,2%	3,5%
Patentes	11,5%	10,8%	17,7%	25,4%	29,6%	5,0%
Licencias	7,3%	8,5%	25,0%	31,9%	22,7%	4,6%
<i>Spin-offs</i>	8,5%	8,5%	28,1%	18,1%	14,6%	22,2%

FUENTE: Elaboración propia.

de las respuestas de aquella parte de las empresas que efectivamente realiza o ha realizado actividades de TCT. De éstas sólo una de cada dos afirmó haber realizado actividades de este tipo con anterioridad al año 2002. Sin embargo, casi el 90% de ellas asegura haber realizado alguna actividad de TCT en algún momento posterior a la fecha indicada.

De las diferentes actividades propuestas, las más habituales resultaron ser el seguimiento de los avances tecnológicos o científicos en determinadas áreas, las relaciones no formalizadas con centros de TCT y las actividades de investigación conjunta o contratada a centros de TCT (véase cuadro 1). También son habituales las actividades relacionadas con la contratación de personal especializado o su formación y perfeccionamiento en estos centros: al menos 3 de cada 5 empresas acude a ellos en busca de capital humano especializado o en busca de formación y especialización para su propio personal. Algo menos frecuentes son otras actividades como las de consultoría conjunta o contratada con centros de TCT o el uso conjunto de infraestructuras de este tipo de centros.

En general, son las empresas de mayor tamaño las que más hacen uso de estos mecanismos o vías de TCT. Por tipo de actividad, son las empresas que se dedican a actividades informáticas y aquellas relacionadas con I+D las que realizan en mayor medida un seguimiento habitual de los avances científico-tecnológicos y las que mantienen con mayor fre-

cuencia relaciones no formalizadas con centros de TCT. En el caso de las investigaciones conjuntas o contratadas, el porcentaje de empresas de I+D que hace uso de esta vía de transferencia del conocimiento es superior a la media.

A la hora de valorar la oferta de conocimiento y tecnología que las universidades y los centros o instituciones científicas ponen a disposición de las empresas, es preciso determinar la importancia que dichas empresas otorgan a las formas y medios de TCT más habituales. Así, en el caso de las instituciones mediadoras (OTRIs universitarias, etc.), 2 de cada 5 empresas consideran que el papel que juegan estos organismos en el proceso de TCT es realmente importante (el 40% asigna a estas instituciones un grado de importancia entre 4 y 5 puntos en una escala de Likert de 1 a 5 puntos).

Por lo que respecta a los distintos mecanismos o vías de TCT, los más importantes para las empresas son, por este orden: las licencias, las patentes, las publicaciones científicas y las *spin-offs*. De acuerdo con los resultados obtenidos (véase cuadro 2), aproximadamente 1 de cada 2 empresas opina que las licencias y las patentes son ciertamente importantes en el proceso de TCT. En el caso de las *spin-offs*, cabe destacar que el 22,2% de las empresas optó por no responder cuando se les preguntó acerca de la importancia que otorgaban a esta forma de TCT, lo cual nos lleva a pensar que este tipo de empresas no es

CUADRO 3  
RAZONES POR LAS QUE LAS EMPRESAS LLEVAN A CABO ACTIVIDADES DE TCT

Valoración en una escala de 1 a 5 puntos (donde 1 = nada importante y 5 = muy importante)	1	2	3	4	5	Ns/Nc
Acceso a Capital Humano	7,3%	6,9%	24,6%	31,5%	25,8%	3,9%
Acceso a Resultados de Investigación	6,9%	5,4%	25,4%	30,8%	26,5%	5,0%
Motivos Financieros	18,1%	19,6%	26,2%	19,2%	12,3%	4,6%
Motivos Institucionales u Organizativos	15,4%	16,5%	35,8%	17,3%	10,4%	4,6%

FUENTE: Elaboración propia.

muy conocido o al menos no está tan extendido como el resto de vías de TCT. No obstante, el 42,1% de las empresas que sí valoraron la importancia de las *spin-offs*, asignaron a esta forma de transferencia una puntuación igual o superior a 4 puntos.

Aunque las diferencias no son muy acusadas en función del tamaño o el tipo de actividad que desarrollan las empresas, cabe destacar que aquellas que hacen actividades de informática son las que menos importancia asignan a las publicaciones científicas, mientras que son las empresas de «otras actividades empresariales» las que más importancia otorgan a las patentes. Asimismo, son las empresas relacionadas con actividades de I+D las que más importancia asignan a las *spin-offs*.

Por otra parte, los resultados demuestran que, aquellas empresas que mayor importancia otorgan a los organismos mediadores en el proceso de transferencia son, precisamente, las que más investigaciones contratan o realizan de forma conjunta con centros de TCT. También son éstas las que más actividades de consultoría conjunta o contratada hacen con estos centros.

En cuanto a las principales razones o motivos por los que realizan actividades de TCT, desde el punto de vista de las empresas, pesan más los motivos relacionados con el acceso a personal cualificado y a los nuevos conocimientos e investigaciones, que las razones meramente económicas e institucionales. De hecho, es preciso destacar que el 37,7% de las empresas opina que los motivos financieros tienen poca o ninguna importancia a la hora de decidir si se llevan o no a cabo actividades de TCT. No obstante, un 31,5% de las compañías sí considera que las razones económicas han tenido un peso importante a la hora de emprender actividades de este tipo. Por el contrario, el acceso a capital humano y a los resultados derivados de las investigaciones científicas constituyen razones realmente importantes para el 57,3% de las empresas encuestadas (véase cuadro 3).

Aunque las diferencias no son excesivamente acusadas, si tenemos en cuenta el tamaño de las em-

presas, son las más pequeñas (con menos de 49 empleados) las que consideran las razones financieras más importantes que la media. También las razones organizativas e institucionales constituyen un motivo un tanto más importante para estas empresas (junto con aquellas que tienen 500 o más trabajadores) que para el resto. Las empresas de mayor tamaño, sin embargo, consideran más importantes otros motivos como el acceso a capital humano y a los resultados derivados de las investigaciones científicas. Por tipo de actividad, son también las empresas que hacen actividades de I+D, seguidas de aquellas que llevan a cabo actividades informáticas, las que mayor importancia otorgan a los motivos financieros.

Si tenemos en cuenta el grado de importancia que otorgan a las instituciones mediadoras en el proceso de TCT, entre aquellas empresas que consideran a estos organismos muy importantes, el peso que tienen los motivos institucionales y organizativos en su decisión de realizar actividades de TCT es más importante que la media.

Además de conocer las razones por las cuales las empresas llevan a cabo actividades de TCT, el estudio de los posibles impactos que dichas actuaciones han tenido en la actividad y los resultados de la compañía, nos permitirá hacernos una idea aún más aproximada de los objetivos que persiguen las empresas a la hora de involucrarse en actividades de este tipo. En este sentido, el resultado más importante tiene que ver con la incorporación externa de tecnología y la creación interna de tecnología como complemento al conocimiento interno (*know-how*). De hecho, tres cuartas partes de las compañías han incorporado tecnología externa con este fin y el 70,8% han desarrollado internamente la tecnología que precisaban. También es notable el porcentaje de empresas que se ha orientado hacia la realización de más investigación aplicada o que ha incorporado de forma externa nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevos productos (véase cuadro 4). No menos importantes han sido los resultados obtenidos en lo que a incremento de capital humano se refiere, ya que el 62,3% de las empresas ha visto incrementado su capital humano especializa-

**CUADRO 4**  
**IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE TCT REALIZADAS POR LAS EMPRESAS**

Porcentaje de empresas que han experimentado alguno de los siguientes efectos como resultado de las actividades de TCT	SI	NO	Ns/Nc
Incorporación externa de tecnología para desarrollo de nuevos productos	65,4%	26,5%	8,1%
Incorporación externa de tecnología para desarrollo de nuevos procesos	54,6%	38,5%	6,9%
Incorporación externa de tecnología como complemento al conocimiento interno ( <i>know-how</i> )	75,0%	16,2%	8,8%
Creación interna de tecnología para desarrollo de nuevos productos	69,6%	23,5%	6,9%
Creación interna de tecnología para desarrollo de nuevos procesos	62,3%	29,2%	8,5%
Creación interna de tecnología adicional al conocimiento interno ( <i>know-how</i> )	70,8%	20,8%	8,5%
Orientación de la empresa hacia la realización de más investigación aplicada	69,6%	22,7%	7,7%
Orientación de la empresa hacia la realización de más investigación básica	31,2%	61,9%	6,9%
Incremento del capital humano a través del reclutamiento de personal en I+D	60,8%	32,7%	6,5%
Incremento del capital humano a través de cursos de formación y perfeccionamiento	62,3%	30,8%	6,9%
Reducción de las capacidades internas de I+D	8,5%	80,0%	11,5%
Descenso de los costes de I+D	16,5%	67,3%	16,2%
Incremento de los costes de I+D	47,3%	37,7%	15,0%

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 5**  
**OBSTÁCULOS A LA TCT CON INSTITUCIONES CIENTÍFICAS**

Valoración en una escala de 1 a 5 puntos (donde 1 = nada importante y 5 = muy importante)	1	2	3	4	5	Ns/Nc
Falta de información	11,5%	18,5%	20,4%	23,1%	20,0%	6,5%
Deficiencias de las Instituciones científicas	7,7%	18,8%	32,7%	22,3%	10,8%	7,7%
Deficiencias achacables a su propia empresa	8,5%	21,5%	42,3%	15,8%	5,4%	6,5%
Problemas de Coste, Riesgo o Incertidumbre	8,1%	16,2%	29,2%	23,8%	15,8%	6,9%
Obstáculos Institucionales	11,9%	15,8%	24,2%	22,3%	18,1%	7,7%

FUENTE: Elaboración propia.

do como resultado de la realización de cursos de formación y perfeccionamiento de su personal y el 60,8% como consecuencia del reclutamiento de personal en I+D. La orientación de la compañía hacia la realización de investigación más básica, sin embargo, tan sólo ha tenido un impacto notable para el 31,2% de las empresas.

En cuanto al posible incremento o reducción de los costes de I+D o de las capacidades internas de I+D, el 47,3% asegura que las actividades llevadas a cabo han tenido un impacto negativo en este tipo de costes, mientras que tan sólo el 16,5% afirma haber experimentado una reducción de los mismos. Por otro lado, el porcentaje de empresas que han visto reducir sus capacidades internas en I+D ha sido tan sólo del 8,5%. Por tipo de actividad, son las empresas que llevan a cabo actividades informáticas las que más han visto incrementar sus costes de I+D como resultado de sus actividades de TCT (en el 60,4% de los casos).

Algunas empresas manifestaron haber tenido otros resultados positivos no incluidos entre los anteriores, tales como el acceso a nuevos mercados, un incremento de la calidad, una mejora competitiva, la

aceleración de sus resultados empresariales o la formación de alianzas importantes con otras empresas. También se mencionó algún impacto negativo como la reducción de su productividad empresarial.

Un aspecto importante a la hora de mejorar la oferta de TCT y los medios y mecanismos que influyen en este proceso es, sin duda, el conocimiento de los impedimentos u obstáculos a los que se enfrentan las empresas a la hora de llevar a cabo actividades de TCT.

A la vista de los resultados obtenidos, entre los problemas más importantes para la realización de este tipo de actividades destacan los problemas de coste, riesgo o incertidumbre, la falta de información y los obstáculos institucionales (véase cuadro 5). De hecho, para alrededor del 40% de las compañías estos inconvenientes supone una barrera ciertamente importante. En general, estos obstáculos parecen afectar más a las empresas más pequeñas. No mucho menos importantes resultan otros impedimentos como las deficiencias de las instituciones científicas o las de la propia empresa (estas últimas menos que las anteriores, según la opinión de las propias compañías).

## CUADRO 6 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA TCT EN LA COMUNIDAD DE MADRID DESDE LA ÓPTICA EMPRESARIAL

### Cómo y cuándo han llevado a cabo actividades de TCT

- Alrededor de un tercio de las empresas afirmaba realizar actividades de TCT en el momento en el que se realizó la encuesta y otro tanto dijo haber realizado actividades de este tipo en el pasado.
- De éstas, si bien antes del año 2002 sólo 1 de cada 2 empresas realizaban actividades de TCT, a partir de esta fecha son 9 de cada 10 las compañías que se han involucrado en algún proceso de este tipo.
- Aprox. 3 de cada 5 empresas acuden a centros de TCT en busca de capital humano especializado o en busca de formación y especialización para su propio personal.
- Las empresas que se dedican a actividades informáticas y aquellas relacionadas con I+D son las que realizan en mayor medida un seguimiento habitual de los avances científico-tecnológicos, las que mantienen con mayor frecuencia relaciones no formalizadas con centros de TCT y las que mayor número de investigaciones realizan de forma conjunta o contratada con estos centros.

### Importancia de los distintos mecanismos o vías de TCT

- 2 de cada 5 empresas consideran realmente importante el papel que juegan las OTRI's u otras instituciones mediadoras en el proceso de TCT.
- Los mecanismos o vías de TCT más importantes para las empresas son, por este orden: las licencias, las patentes, las publicaciones científicas y las spin-offs.
- Las empresas relacionadas con actividades de informática son las que asignan una menor importancia a las publicaciones científicas. Las que realizan actividades de I+D son las que más importantes consideran a las spin-offs. Las empresas de "otras actividades empresariales" son las que más importancia otorgan a las patentes.

### Razones o motivos por los que realizan actividades de TCT

- Los motivos relacionados con el acceso a personal cualificado y a los nuevos conocimientos e investigaciones tienen, en general, más peso que las razones meramente económicas e institucionales.
- Para las empresas más pequeñas y para aquellas que se dedican a actividades informáticas, los motivos financieros resultan más importantes que para el resto de empresas.

### Impacto del proceso de TCT en la actividad y los resultados de la compañía

- Los más importantes tienen que ver con la incorporación externa y la creación interna de tecnología como complemento al conocimiento interno de la empresa (know-how).
- Cerca de 7 de cada 10 empresas se han orientado hacia la realización de más investigación aplicada y casi otro tanto ha creado internamente o ha incorporado de forma externa, tecnologías para el desarrollo de nuevos productos.
- 3 de cada 5 empresas han visto incrementar su capital humano especializado como resultado de la realización de cursos de formación y perfeccionamiento de su personal o como consecuencia de la incorporación de personal cualificado en I+D.
- Las empresas orientadas hacia la I+D son las que en mayor medida han visto reducir sus costes de I+D como consecuencia de las actividades de TCT realizadas. Por el contrario, son las empresas relacionadas con actividades informáticas las que más han visto aumentar dichos costes.

### Obstáculos a la TCT con instituciones científicas

- Los obstáculos más importantes en el actual proceso de TCT son, por este orden, los problemas de coste, riesgo e incertidumbre, la falta de información y los obstáculos institucionales. Estos impedimentos son tanto más importantes cuanto menor es el tamaño de las empresas.
- Aunque en menor medida que los anteriores, también constituyen barreras importantes las deficiencias achacables a las instituciones científicas e incluso las de la propia empresa (estas últimas, no obstante, en menor medida que las primeras).

### Valoración global de proceso de TCT (a la vista de los resultados obtenidos para la propia compañía)

- 1 de cada 2 empresas valora positivamente el o los procesos de TCT en los que se ha visto inmersa. Desde la óptica de los propios resultados obtenidos, entendemos que dicho proceso ha satisfecho adecuadamente los intereses y objetivos buscados de al menos la mitad de las empresas que realizaron actividades de TCT.
- El 10,8% de las compañías considera que los resultados obtenidos han sido inferiores o muy inferiores a sus expectativas iniciales.
- En general, las empresas que se dedican a actividades de I+D tienden a valorar el proceso de TCT más positivamente que el resto.

FUENTE: Elaboración propia.

Aunque las diferencias por tipo de actividad no son excesivamente acusadas, es cierto que para las empresas que llevan a cabo actividades informáticas pesan más los obstáculos institucionales que los problemas de coste, riesgo e incertidumbre (ambos más incluso que la falta de información). Para las empresas que se dedican a I+D, el problema más importante es el coste, riesgo e incertidumbre de las actividades de TCT.

Si atendemos a la distribución de las empresas según su tamaño, las más pequeñas destacan las deficiencias atribuibles a las instituciones científicas como uno de los principales problemas a la hora de reali-

zar actividades de TCT. Para las empresas de mayor tamaño, la escasez de información es el principal obstáculo en este proceso (seguido también de las deficiencias achacables a los propios organismos científicos y los obstáculos institucionales).

Es preciso destacar que, si tenemos en cuenta la valoración que hacen las empresas de la importancia de las instituciones mediadoras en el proceso de TCT y las principales limitaciones en dicho proceso, son aquellas que consideran muy importantes a estos intermediarios las que más importancia asignan a las deficiencias achacables a la propia empresa. Por el contrario, entre las que consideran nada im-

portantes a estas instituciones, tres de cada cinco opina que los obstáculos institucionales constituyen un impedimento realmente importante a la hora de llevar a cabo actividades de TCT. Para el resto de obstáculos e impedimentos, no se han observado diferencias significativas.

Finalmente y de forma global, pedimos a las empresas que valorasen, a la vista de los resultados obtenidos en la compañía, el proceso o los procesos de TCT en los que habían participado (siendo 1 el valor más bajo cuando los resultados obtenidos hayan sido muy inferiores a los esperados y 5 el valor más alto si la empresa ha visto colmadas todas sus expectativas). A este respecto, la valoración media es de 3,64 puntos. No obstante, cabe destacar que aproximadamente 1 de cada 2 empresas (el 55,4% del total) otorgan una valoración positiva (4 ó 5 puntos) al proceso de TCT en el que se han visto inmersas. De lo cual se puede deducir que, para cerca de la mitad de las compañías dicho proceso ha satisfecho adecuadamente todos sus intereses y objetivos; mientras que sólo el 10,8% de las empresas consideran que los resultados obtenidos han sido inferiores o muy inferiores a sus expectativas iniciales (1 ó 2 puntos). Las diferencias en cuanto a la valoración global del proceso de TCT según el tamaño de las empresas apenas es apreciable. Aunque dentro de los grupos de empresas por actividad más representados en la muestra, las diferencias tampoco son elevadas, es cierto que las compañías que realizan actividades de I+D tienden a valorar el proceso de TCT más positivamente que el resto (3,89).

A modo de conclusión, en el cuadro 6 (en la página anterior) se resumen los principales resultados obtenidos.

Es preciso destacar que, la mayoría de los resultados y conclusiones alcanzadas son coherentes con los obtenidos en otros estudios europeos (cfr. Arvanitis *et al.*, 2005 y Scharfinger *et al.*, 2002).

### CONSTRUCCIÓN DE TIPOLOGÍAS DE COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS MADRILEÑAS FRENTE A LA TCT †

Una vez realizado el diagnóstico del proceso de TCT en la Comunidad de Madrid, a través del análisis descriptivo de la información recogida a las empresas de madri+d, a continuación expondremos cómo se han determinado los distintos grupos o tipologías de comportamiento de las empresas frente a dicho proceso.

Antes de presentar el procedimiento seguido para la construcción de los correspondientes grupos, es preciso hacer una relación de las variables empleadas en la determinación de los distintos patrones de com-

portamiento. A este respecto, del cuestionario utilizado se han extraído las siguientes variables:

- ✓ Actividades de TCT
- ✓ Valoración e las OTRIs en el proceso de TCT
- ✓ Vías de TCT
- ✓ Motivos para realizar actividades de TCT
- ✓ Impactos en la empresa de las actividades de TCT realizadas
- ✓ Obstáculos para la realización de actividades de TCT.
- ✓ Valoración global del proceso de TCT.

Sobre estas variables se llevó a cabo un análisis factorial de correspondencias múltiples, de forma que se obtuvieran variables de carácter cuantitativo a las que se pudieran aplicar las técnicas clásicas de análisis de conglomerados. Todos los factores resultantes fueron retenidos, es decir, los grupos se construyeron teniendo en cuenta el 100% de la varianza total.

Tanto el análisis factorial de correspondencias múltiples como el análisis de conglomerados se realizaron con el software SPAD. El método elegido para hacer los grupos fue RECIP. RECIP es un algoritmo de clasificación ascendente jerárquica que proporciona una jerarquía de particiones. El procedimiento RECIP agrega los elementos siguiendo un algoritmo de clasificación jerárquico utilizando el criterio de agregación de Ward (criterio de la varianza). Dicho procedimiento agrega los elementos de forma que se minimice la varianza interna de cada clase (inercia intra-grupos) y se maximice la varianza entre las clases (varianza entre-grupos). Estas inercias se calculan a partir de las coordenadas de los elementos a clasificar sobre los ejes factoriales considerados (en nuestro caso el conjunto total de ejes obtenidos a partir de un análisis factorial de correspondencias múltiples).

Una vez obtenido el árbol jerárquico con RECIP se usó el procedimiento PARTI-DECLA para elegir la partición óptima y caracterizar los grupos resultantes de la partición. El procedimiento PARTI construye particiones por corte del árbol precedentemente obtenido con el procedimiento RECIP. Puede construir bien las particiones pedidas por el usuario o bien buscar de forma automática las mejores particiones, mejorándolas eventualmente por iteraciones a centros móviles (consolidación). Las particiones así creadas serán a continuación caracterizadas de forma automática por el procedimiento DECLA. En nuestro caso se buscaron de forma automática las mejores particiones. La solu-

### CUADRO 7

#### GRUPOS DIFERENCIADOS DE EMPRESAS SEGÚN SU COMPORTAMIENTO FRENTE AL PROCESO DE TCT

##### Grupo 1

- Constituido por 29 empresas: lo cual supone un 11,15% del total.
- Se caracterizan fundamentalmente por el hecho de que las actividades de TCT no han tenido sobre ellas un impacto visible. Estas empresas reconocen, además, no haber realizado la mayor parte de las actividades de TCT propuestas.
- Consideran poco importantes (1 sobre una escala de 5 puntos) las deficiencias de las instituciones científicas y los obstáculos institucionales a la hora de valorar los impedimentos para realizar actividades de TCT.
- Desde la óptica de los resultados obtenidos por la compañía, su valoración global del proceso de TCT es de 2 puntos sobre 5. Dichos resultados se sitúan, por tanto, por debajo de los esperados.

##### Grupo 2

- Formado por 195 empresas: el 75% del total.
- Admiten que la TCT ha tenido impactos positivos en todos los ítems considerados. Además, reconocen haber llevado a cabo todas las actividades de TCT propuestas.
- Como principal motivo para la realización de actividades de TCT mencionan el acceso a los resultados de investigación (con una importancia de 4 sobre 5 puntos), seguido de los motivos financieros y los motivos institucionales u organizativos (con aproximadamente la misma puntuación).
- Otorgan a las OTRIs una importancia de 3 ó 4 puntos como instituciones mediadoras en los procesos de TCT y se muestran satisfechas con los resultados obtenidos: su valoración global del proceso es de 3 ó 4 puntos sobre una escala de 5 (han visto colmadas prácticamente todas sus expectativas al respecto).
- Dentro de los obstáculos encontrados a la hora de realizar actividades de TCT, el más característico de este grupo son las deficiencias achacables a su propia empresa (con una importancia de 3 sobre 5). A continuación se mencionan otros impedimentos como los obstáculos institucionales, las deficiencias de las instituciones científicas y la falta de información.

##### Grupo 3

- Este grupo está integrado por 12 empresas: el 4,62% del total.
- Se caracterizan por asignar una puntuación bastante baja tanto al proceso de TCT como a las OTRIs en su función de mediadoras en dicho proceso (1 sobre 5).
- Además, consideran poco o nada importantes la mayoría de los motivos propuestos a la hora de realizar actividades de TCT (1 sobre 5). También consideran de baja importancia en dicho proceso (1 sobre 5) la mayor parte de los mecanismos o vías de TCT.
- En cuanto a los obstáculos encontrados a la hora de hacer TCT, hay que señalar que el más característico de este grupo es el denominado «deficiencias achacables a su propia empresa»; si bien son destacables tanto las empresas que le han asignado una importancia de 1 como las que le han asignado una importancia de 5. Es decir, son características de este grupo tanto las empresas que consideran que las deficiencias achacables a su empresa son muy poco importantes como las que consideran que son muy importantes. Otros impedimentos mencionados son los obstáculos institucionales y las deficiencias de las instituciones científicas (con una importancia de 5).
- Los procesos de TCT no han dado lugar a la incorporación de tecnología externa para el desarrollo de nuevos productos ni al incremento de capital humano.

##### Grupo 4

- Son 7 las empresas que constituyen este grupo: un 2,69% del total.
- Una de sus principales características es, precisamente, no saber cuáles han sido los impactos que han tenido los procesos de TCT en las actividades o resultados de la compañía.
- Su valoración global del proceso de TCT es de 3 sobre 5, lo cual denota una cierta indiferencia a la vista de los propios resultados obtenidos o, tal y como se ha dicho antes, un cierto desconocimiento acerca de los posibles impactos que hayan podido tener las actividades de TCT realizadas.
- Otorgan una importancia de 3 sobre 5 a las spin-offs como vía de TCT.

##### Grupo 5

- Constituido por 9 empresas: el 3,46% del total.
- Se caracterizan en general por no saber responder o no contestar tanto a las preguntas relativas a los impactos de la TCT como a los obstáculos para llevar a cabo actividades de este tipo. Tampoco supieron valorar globalmente el proceso de TCT a la vista de los resultados que se pudieran haber derivado de dicho proceso.
- Sin embargo, entre los motivos por los que realizan actividades de TCT, este grupo de empresas destaca especialmente la necesidad de acceder a capital humano especializado (con una importancia de 5).

##### Grupo 6

- Formado por 8 empresas: un 3,08% del total.
- Se caracterizan por haber contestado Ns/Nc a prácticamente todos los bloques de preguntas.

FUENTE: Elaboración propia.

ción proporcionada por SPAD fue de tres posibles particiones en 3, 4 ó 6 grupos. La solución retenida, por ser la más explicativa, fue la de 6 grupos. Esta partición en 6 grupos fue a continuación caracterizada con el procedimiento DECLA. Los elementos característicos de la partición aparecen clasificados por orden de importancia con ayuda de un criterio estadístico («valeur-test», es decir, «valor-test») al cual se asocia una probabilidad: cuanto mayor es el valor test, más pequeña es la probabilidad y, por tanto, más característico es el elemento. En nuestro caso, la descripción de las clases

de la partición se hace caracterizándolas a través de las modalidades de las variables nominales (preguntas del cuestionario).

El cuadro 7 presenta de una forma más sintética y clara la caracterización de los 6 grupos que componen la partición retenida.

De estos seis grupos obtenidos, los tres últimos (que representan en conjunto un 9,23% del total) están formados por empresas que, si bien han contestado que

sí hacen o han hecho actividades de TCT, no parece que realmente sean muy activas en los procesos de Transferencia de Conocimiento y Tecnología.

Los tres primeros grupos sí se refieren a empresas que han llevado a cabo actividades de TCT y que parecen conocer en profundidad los procesos actuales de transferencia. De estos tres grupos podríamos decir, sin embargo, que el grupo 1 y el grupo 3 ha estado involucrado en procesos de TCT de «baja intensidad». De hecho, en el caso del grupo 1 (el 11,15% del total de las empresas) las actividades de TCT no parecen haber tenido ningún impacto en las actividades y resultados de la propia compañía. El grupo 2 es el grupo de empresas más activas en los procesos de TCT. Este grupo –que engloba el 75% de las empresas estudiadas– ha llevado a cabo todas las actividades de TCT por las que fueron preguntadas. Es muy importante recalcar, además, la buena opinión que tienen del proceso de TCT así como de las instituciones mediadoras en dicho proceso (OTRIs). También hay que destacar que el principal obstáculo al que hacen referencia a la hora de involucrarse en los procesos de TCT es el relativo a las «deficiencias achacables a su propia empresa».

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, con posterioridad al año 2002 el número de empresas involucradas en procesos de TCT ha aumentado notablemente. Aún así, las actividades más habituales son el seguimiento de los avances tecnológicos y científicos en determinadas áreas y las relaciones no formales con centros de TCT. Aunque en menor medida, también es habitual la realización de actividades de investigación conjunta o contratada con centros de este tipo y el acceso a capital humano, ya sea a través de la contratación de personal cualificado o al acceso a cursos de formación y especialización para su propio personal (transferencia de conocimiento «tácito», asociado en cierta forma o inherente a una persona en base a su experiencia, especialización, etc.). De hecho, los motivos relacionados con el acceso a personal cualificado y a los nuevos conocimientos e investigaciones pesan más para las empresas, que otras razones como las meramente económicas o institucionales. Sin embargo, aunque estas son las actividades que más llevan a cabo habitualmente, los mecanismos que consideran más importantes en el proceso de TCT son las licencias y las patentes (formas «codificadas» de TCT), seguido de las publicaciones científicas y las *spin-offs* o *start-ups*.

Respecto a los impactos que el proceso de TCT ha tenido en las empresas, los más importantes tienen

que ver con la incorporación externa y la creación interna de tecnología como complemento al conocimiento interno de la compañía (*know-how*). También ha sido notable el número de empresas que han creado internamente o han incorporado de forma externa tecnologías para el desarrollo de nuevos productos y aquellas que han visto incrementar su capital humano como consecuencia de la incorporación de personal cualificado en I+D o a través de cursos de formación y perfeccionamiento de su propio personal. A la vista de los resultados obtenidos por la propia empresa, la valoración que hacen la mitad de las compañías del proceso de TCT es bastante positiva es decir, según una de cada dos empresas, las actividades de TCT realizadas han satisfecho en general las expectativas y los motivos buscados.

Dentro de los obstáculos al proceso de TCT, los más importantes son los problemas de coste, riesgo e incertidumbre, la falta de información y los obstáculos institucionales. Cabe precisar que estos impedimentos eran tanto más importantes cuanto menor era el tamaño de las empresas encuestadas. Entre otros obstáculos, las empresas también consideraban importantes las deficiencias achacables a las instituciones científicas e incluso las de la propia empresa. De hecho, aquellas empresas que consideran muy importante el papel que juegan las instituciones mediadoras en el proceso de TCT (OTRIs, etc.), son las que mayor importancia otorgan a las deficiencias atribuibles a la propia compañía.

En cuanto a los grupos o tipologías de comportamiento entre las empresas que hacen o han hecho actividades de TCT, se puede decir que, todavía hoy, las principales diferencias se refieren a la intensidad de los procesos de TCT en los que están involucradas. Gran parte de las empresas que respondieron al cuestionario confesaron no haber hecho actividades de TCT. De entre las que inicialmente afirmaron realizar o haber realizado alguna actividad de este tipo, una de cada cuatro o bien habían estado involucradas en procesos de TCT de muy baja intensidad, o bien no habían hecho nada en realidad. Las tres cuartas partes restantes son las que realmente han llevado a cabo actividades de TCT y las que están, por tanto, en condiciones de valorar efectivamente el proceso de transferencia en el que se han visto inmersas y los resultados del mismo. Pues bien, éstas dan una nota alta al proceso de TCT y a los intermediarios en el proceso. Además, hay que destacar que se involucraron en estas actividades precisamente por el acceso a resultados de investigación y a capital humano especializado, antes que por otros motivos institucionales o financieros. Por último, destaca el hecho de que los impactos de la TCT en sus empresas se han visto

reflejados en todos los ítems considerados de forma positiva y que, al parecer, las principales barreras encontradas en el proceso están relacionadas con deficiencias achacables no tanto al proceso o a las instituciones mediadoras en sí, sino a la propia compañía.

De esto podemos concluir que, en general, la forma en la que se lleva a cabo la Transferencia de Conocimiento y Tecnología es correcta y que, desde el punto de vista empresarial, los resultados obtenidos son acordes con los intereses y expectativas generados. El principal problema, sin embargo, sigue siendo la dificultad existente para que las empresas decidan involucrarse plenamente en actividades de TCT, ya sea fundamentalmente por deficiencias que las propias empresas se atribuyen a sí mismas o bien por otros obstáculos y carencias directamente achacables a las instituciones científicas.

**(\*) Este trabajo se ha financiado con fondos procedentes del Proyecto «Factores de Mejora de la Transferencia Tecnológica entre los Centros Públicos de Investigación de la Comunidad de Madrid y las Empresas Madrileñas» (URJC-CM-2006-CSH-0616), cofinanciado por la Comunidad de Madrid y la Universidad Rey Juan Carlos a través del Programa de Creación y Consolidación de grupos de investigación, adscrito al IV Plan Regional de Investigación e Innovación Tecnológica (IV PRICIT).**

## BIBLIOGRAFÍA

ARVANITIS, S., KUBLI, U., SYDOW, N. y WOERTER, M. (2005). *Knowledge and technology transfer (KTT) activities between universities and firms in Switzerland: The main facts: An empirical analysis based on firm-level data*. Working papers No. 05-115. ETH Zurich: KOF Swiss Economic Institute.

ARVANITIS, S., KUBLI, U., SYDOW, N. y WOERTER, M. (2005). *University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: The university view*. Working Paper Series No. 119. Swiss Federal Institute of Technology.

BOZEMAN, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29 (4-5), 627-655.

BUESA, M., HEIJS, J. (coord.), Asheim, B., Baumert, T., Navarro, M. y Martínez, M. (2007). *Sistemas regionales de innovación: Nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS).

BUESA, M., BAUMERT, T., HEIJS, J. y MARTÍNEZ, M. (2002a). Los factores determinantes de la innovación: Un análisis econométrico sobre las regiones españolas. *Economía Industrial*, (347), 67-84.

BUESA, M., CASADO, M., HEIJS, J., MARTÍNEZ PELLITERO, M. y GUTIÉRREZ-GANDARILLA, A. (2002b). *El sistema regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Dirección General de Investigación.

BUESA, M., HEIJS, J., MARTÍNEZ PELLITERO, M. y BAUMERT, T. (2006). Regional systems of innovation and the knowledge production function: The Spanish case. *Technovation*, 26(4), 463-472.

BUESA, M., MARTÍNEZ, M., HEIJS, J. y BAUMERT, T. (2002a). Los sistemas regionales de innovación en España. una tipología basada en indicadores económicos e institucionales. *Economía Industrial*, (347), 15-32.

CODURAS MARTÍNEZ, A., URBANO PULIDO, D. y RUIZ NAVARRO, J. (2007). La transferencia de I+D en España: Diagnóstico basado en los datos del observatorio GEM 2006. *Economía Industrial*, (366), 133-145.

CONDE PUMPIDO, R., RUBIRALTA, M. y VENDRELL, M. (2006). *Carencias y necesidades del sistema español de ciencia y tecnología. Recomendaciones para mejorar los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología a las empresas*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

COTEC. (2003). *Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del Sistema Español de transferencia de tecnología*. Madrid: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

FCYD. (2005). *La contribución de las universidades españolas al desarrollo. Informe CYD 2005*. Barcelona: Fundación Conocimiento y Desarrollo.

FCYD. (2006). *La contribución de las universidades españolas al desarrollo. Informe CYD 2006*. Barcelona: Fundación Conocimiento y Desarrollo.

FERNÁNDEZ LABASTIDA, J. M. (2007). El impulso de la producción tecnológica en España. *Economía Industrial*, (366), 23-26.

GOENAGA, X. (2006). La importancia de la investigación y de la transferencia de conocimiento en la estrategia de Lisboa. *Revista madri+d*, 38

MEC-FECYT. (2007). *Informe SISE 2006. Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación. Observatorio permanente del Sistema Español ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

MEC-FECYT. (2008). *Informe SISE 2007. Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación. Observatorio permanente del Sistema Español ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

OCDE. (2002). *Benchmarking industry-service relationships*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

PLAZA, L. M. (2007). Indicadores para el análisis de la transferencia de conocimientos. *Economía Industrial*, (366), 73-86.

RODRÍGUEZ POMEDA, J. y CASANI FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, F. (2007). La transferencia de tecnología en España. Diagnóstico y perspectivas. *Economía Industrial*, (366), 15-22.

RUBIRALTA, M. (2004). *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. Descripción de los modelos europeos*. Madrid: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

SCHARTINGER, D., RAMMER, C., FISCHER, M. M. y FROHLICH, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31 (3), 303-328.

SCHARTINGER, D., SCHIBANY, A. y GASSLER, H. (2001). Interactive relations between universities and firms: Empirical evidence for Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 26(3), 255-268.

SOTO NORIEGA, M. (2006). Transferencia tecnológica, ¿Qué podemos aprender de la experiencia internacional? *Journal of Technology Management and Innovation*, 1 (3), 1-3.