

05

COLECCIÓN estudios e informes

**RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL MODELO
DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS
UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS**

Tona Rubio de Alas-Pumariño



Conferencia de
Consejos Sociales

**RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL MODELO DE
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS
UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS**

COLECCIÓN estudios e informes

Conferencia de Consejos Sociales de las
Universidades Españolas

05

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Tona Rubio de las Alas-Pumariño



Conferencia de
Consejos Sociales

2014

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Con la colaboración de:



© del texto:

Tona Rubio de las Alas-Pumariño
Directora Técnica de la Red Española de
Fundaciones Universidad Empresa (REDFUE)

© de la edición:

CONFERENCIA DE CONSEJOS SOCIALES DE LAS
UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS
SECRETARÍA GENERAL
secretario@ccsu.es

Edición al cuidado de
Miguel Ángel Acosta Rodríguez

Primera edición, 2014
Las Palmas de Gran Canaria
ISBN: 978-84-617-2316-4 (edición impresa)
Depósito Legal: GC 936-2014 (ed. impresa)

Impresión:
ADVANTIA COMUNICACIÓN GRÁFICA

COLECCIÓN ESTUDIOS E INFORMES / 05

Esta colección de *Estudios e Informes* está integrada por los trabajos realizados a iniciativa de la Conferencia de Consejos Sociales que, más allá de su utilidad para el desempeño de los cometidos que tienen asignados estos órganos de participación de la sociedad en la Universidad, pueden ser de interés para los agentes del sistema universitario y la sociedad en general, con el propósito de impulsar y dar a conocer los procesos de mejora que se realizan en el ámbito de la dirección y gestión de las universidades españolas. La Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas (CCS) se fundó en marzo de 2005 en Las Palmas de Gran Canaria y tiene como misión contribuir a la mejora del sistema de educación superior mediante el desarrollo de acciones y programas que, desde los propios Consejos Sociales y las entidades que les dan su apoyo, refuercen el papel social de las universidades.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE DE LA CCS	 9
PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE DE LA REDFUE	 11
INTRODUCCIÓN	 11
1. OBJETIVO, ALCANCE FUNCIONAL Y METODOLOGÍA DE TRABAJO	 12
Objetivo	12
Alcance funcional	12
Metodología de trabajo	12
2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA ESPAÑOL DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LAS UNIVERSIDADES	 14
A. Estrategia de transferencia Tecnología y conocimiento	16
B. Estructura de transferencia de tecnología	18
C. Instrumentos de transferencia tecnológica	27
D. Relaciones entre los agentes del sistema: unidades de transferencia tecnológica, universidades y empresas	38
E. Recursos Humanos y formación	44
F. Administración Pública	46
3. MODELOS DE REFERENCIA INTERNACIONALES	 48
Universidad de Oxford: Isis Innovation	48
Universidad Hebrea de Israel: Yissum	51
Massachusetts Technology Institute (MIT)	52
Universidad de Stanford	57
Sustainability Consortium - Universidad Estatal de Arizona y la Universidad de Arkansas	58
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 60

5. ANEXOS | 63

Participantes Jornadas Brainstorming | 63

Universidades participantes | 67

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 68

PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE DE LA CCS

La Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas (CCS) y la Red de Fundaciones Universidad Empresa (REDFUE) han decidido aunar esfuerzos para poner a disposición de la comunidad científica, del mundo empresarial y de la sociedad en general algunas reflexiones y propuestas compartidas que ayuden a mejorar las relaciones entre los diversos agentes que interactúan en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Esta publicación es el primer fruto de esta colaboración, en el que se ofrece una serie de recomendaciones que pueden contribuir a la mejora del modelo de transferencia de tecnología y conocimiento que se ha venido desarrollando en nuestro país. El informe parte, necesariamente, del análisis de la situación actual, en el que se pasa revista al estado en que se encuentra el despliegue de estrategias, estructuras, instrumentos y recursos en este ámbito. Para ello se ha contado con la participación activa de los agentes implicados, tanto desde las universidades como de grandes y medianas empresas, cuyas aportaciones se han recogido a través de la realización de encuestas diseñadas al efecto y un brainstorming en el que intervinieron más de 80 expertos consultados. Los datos así recabados se han complementado con un análisis de los modelos de éxito implantados en campus internacionales de referencia, lo cual ha servido para sugerir líneas de actuación que pueden ayudar a hacer más eficaz la transferencia de tecnología y conocimiento en España.

Es de resaltar el potencial que poseen las universidades y organismos públicos de investigación para llevar a cabo la labor de transferencia a partir de la investigación que se desarrolla en su seno. En esta dirección, el informe destaca que de las 37 universidades que han intervenido en su elaboración, prácticamente todas ellas cuentan con una estrategia en esta materia. Sin embargo, se detecta que en muchos centros la función de transferencia aún tiene poco peso en el efectivo despliegue estratégico que realizan las universidades, echándose en falta tanto la existencia de una "cultura" extendida en este sentido como un desempeño proactivo por parte de las unidades encargadas de

hacer llegar a las empresas los resultados de la investigación potencialmente transferibles al sector productivo.

A partir del diagnóstico de situación realizado, el mayor atractivo que ofrece este trabajo es proponer una serie de líneas de actuación con el objetivo de impulsar la llamada “universidad emprendedora”. Entre ellas, cabe señalar la necesidad de definir nuevas estrategias que tengan en cuenta factores relevantes como los recursos de que se disponen o se puedan disponer a corto y medio plazo y los condicionantes existentes en los entornos de actuación, tanto a nivel jurídico-normativo como de carácter socioeconómico y, fundamentalmente, los relacionados con la estructura productiva del país. En esta dirección, se invita a definir qué herramientas, de las actualmente disponibles, resultan más adecuadas para cada centro, así como a dotar a las unidades de transferencia de tecnología y conocimiento de autosuficiencia económica, reduciendo su actual dependencia de las subvenciones públicas. También se aboga por incorporar a estas unidades una red de agentes de transferencia que acompañen a la empresa y al investigador durante el desarrollo de todo el proceso, especialmente en la etapa de comercialización de la tecnología, en la que actuaría como mediador; de la misma forma que se destaca el papel crucial que debe desempeñar el investigador para completar con éxito el proceso de transferencia. Finalmente, entre otras consideraciones, el estudio recomienda internacionalizar la oferta tecnológica de las universidades al objeto de poder aprovechar las oportunidades que ofrecen otros mercados.

Los resultados conseguidos con esta primera experiencia cooperativa entre la Conferencia de Consejos Sociales y REDFUE permiten pensar, sin duda, en la realización de futuros trabajos conjuntos. Ambas asociaciones están empeñadas en promover con ahínco el importante papel que han de desempeñar las universidades como motor de desarrollo económico y bienestar social en nuestro país, algo que es más necesario que nunca en los tiempos actuales. Tal ha sido el propósito que ha animado esta publicación, que ojalá sirva como pequeño instrumento de reflexión colectiva para procurar dar mayor utilidad productiva a la investigación que se hace en las universidades españolas.

Joaquín Moya Angeler

Presidente de la Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas

PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE DE LA REDFUE

La Red de Fundaciones Universidad Empresa (REDFUE) lleva más de 15 años trabajando con el objetivo de que la universidad y la empresa crezcan juntas y se enriquezcan de los conocimientos que aportan cada una de ellas.

La experiencia y el buen hacer de la treintena de Fundaciones Universidad Empresa que forman parte de la REDFUE ha permitido generar una amplia red de vínculos institucionales en sus respectivos entornos internacionales, nacionales y regionales. Actualmente, a través de sus miembros, la REDFUE está ligada a 44 Universidades españolas y a más de 15 000 organizaciones entre las que se encuentran empresas, cámaras de comercio, asociaciones empresariales, así como entidades de la administración local y regional.

Las principales áreas de actividad de las entidades asociadas a la REDFUE se engloban en la gestión de programas vinculados a la mejora de la empleabilidad, la formación de postgrado y especializada, el emprendimiento, la innovación y la transferencia de tecnología. En definitiva, la finalidad de nuestras acciones se centra en la puesta en valor de las capacidades de la Universidad y la empresa.

Estas líneas de trabajo constituyen el día a día de las 1000 personas que trabajan en las Fundaciones Universidad Empresa. Como resultado, más de 30 000 alumnos han participado en los cursos de formación continua que organizan. Desde 2011 se han gestionado más de 41 100 prácticas universitarias, y en ellas han colaborado más de 12 500 empresas. Asimismo, anualmente se tramitan más de 2500 proyectos de Transferencia Tecnológica.

A veces es necesario dedicar un tiempo a reflexionar, y este fue el planteamiento que, junto a la Conferencia de Consejos Sociales, establecimos cuando en 2013 decidimos sentar en una misma mesa a representantes de las empresas más innovadoras del país, vicerrectores, gerentes de Oficinas de Transferencia de Resultados, investigadores profesores, representantes de organismos públicos, etc. Queríamos compartir las percepciones y expectativas de los actores

implicados, para que plantearan sus inquietudes y dieran su visión de cómo están desarrollándose los procesos de transferencia de tecnología y conocimiento en nuestro país, con sus luces y sombras.

Una vez expuestos todos los puntos de vista, con intensos debates e intercambio de opiniones, se analizaron no solo deficiencias sino vías para mejorar la relación Universidad-Empresa, quedando recogidas en este documento. Asimismo, lo hemos completado con encuestas y entrevistas a universidades de referencia en este ámbito; agentes como Tom Hockaday, Director de Isis Innovation; y modelos de referencia de otras universidades extranjeras que pueden servir de ejemplo.

Por último, quiero dar las gracias a la Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades por su apoyo y liderazgo en este trabajo; a la UNED por cedernos sus instalaciones y a su Fundación por su incalculable colaboración; a las más de 80 personas que aportaron sus conocimientos y experiencias en las Jornadas de *Brainstorming* celebradas, sin cuya ayuda no hubiese sido posible realizar este estudio.

Desde la REDFUE esperamos que este análisis sirva de utilidad a todos los agentes involucrados y haga que, entre todos, impulsemos la Transferencia de Tecnología y Conocimiento, fuente generadora de riqueza y empleo, tan necesaria para promover la competitividad de nuestra sociedad.

Eduardo Manrique de Lara Martín-Neda

Presidente de RedFUE

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido un cambio en la percepción social del papel de la Universidad como motor de desarrollo. Esto se debe a la adopción de modelos de transferencia, basados en la valorización de la I+D universitaria y el fomento del espíritu emprendedor. Con relación a la transferencia de conocimiento, las universidades son únicas; desempeñan un papel fundamental en las áreas de investigación y explotación de sus resultados; además realizan transferencia tecnológica gracias a la cooperación industrial y al aprovechamiento de las ventajas tecnológicas, potencian la formación de los investigadores y contribuyen al desarrollo regional y local.

Sin embargo, la situación económica actual ha supuesto un duro golpe a la curva ascendente de los resultados de estas actividades de transferencia, provocando un punto de inflexión. Por eso, es más necesario que nunca realizar un esfuerzo de todos los agentes del sistema de la I+D+i para conseguir revertir esta situación.

Llegado a este punto ¿qué podemos hacer?, ¿cómo podemos dar la vuelta a esta incierta situación?

Ante este reto, la Conferencia de Consejos Sociales y la Red de Fundaciones Universidad Empresa (REDFUE), en su misión de facilitar las relaciones entre las universidades y las empresas, ha realizado este estudio en el que se analizan de qué manera están transfiriendo las universidades españolas sus avances en tecnología y el conocimiento al mundo empresarial, así como algunos modelos de referencia extranjeros para, finalmente, proponer una serie de recomendaciones a las universidades y demás agentes del sistema de TTyC.

1. OBJETIVO, ALCANCE FUNCIONAL Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

OBJETIVO

El estudio tiene como objetivo enunciar una serie de recomendaciones a las universidades españolas con el objetivo de que mejoren y optimicen su sistema de Transferencia de Tecnología (en adelante **TT**).

Entre los objetivos específicos destacan:

- Analizar cómo se está produciendo la TT de las universidades en España desde la percepción de los diferentes agentes que intervienen en el sistema.
- Identificar los principales problemas de las universidades españolas y sus unidades de interfaz a la hora de realizar la TT.
- Identificar modelos de TT en otras universidades extranjeras que sirvan de referencia a las universidades españolas.
- Aportar unas conclusiones y recomendaciones que sirvan para orientar y mejorar sus sistemas actuales.

ALCANCE FUNCIONAL

Mediante un proceso de comparación (*benchmarking*) de las políticas de transferencia de conocimiento y tecnología de las universidades consideradas, se ha realizado un análisis:

- de las estructuras de interrelación y el nivel de organización del proceso de transferencia de universidades europeas y americanas;
- de las principales funciones de cada estructura y el grado de participación o implicación de los diferentes actores que intervienen en la transferencia.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para alcanzar los objetivos del estudio, se ha definido la siguiente metodología organizada en las siguientes fases:

Fase 0: Preparación de los trabajos

- Planificación.
- Revisión de los estudios y literatura realizados en España.
- Elaboración de los cuestionarios.
- Identificación de los interlocutores.
- Identificación de los modelos de referencia internacionales que se han de analizar.

Fase 1: Análisis de la situación actual del Sistema Español de Transferencia Tecnológica (Universidad-Empresa)

- Realización de Jornadas de *Brainstorming* con los diferentes agentes del sistema.
- Envío de cuestionarios y entrevistas personales.
- Estudio y análisis de la situación actual:
 - Modelos de transferencia.
 - Mecanismos de transferencia tecnológica.
 - Mecanismos de difusión del conocimiento generado.
 - Plataformas y herramientas tecnológicas.

Fase 2: Análisis y *Benchmarking*, a escala internacional, de modelos de referencia

- Estudio y análisis de los modelos de referencia:
 - Entrevista a Tom Hockaday, Director General de Isis Innovation (Universidad de Oxford).

Fase 3: Conclusiones y Recomendaciones al Sistema Español de Transferencia Tecnológica

Para analizar la situación de las universidades españolas se revisó la literatura de referencia existente y, a raíz de los datos hallados, se decidió centrar el estudio en un análisis de los aspectos cualitativos del sistema, más allá del mero análisis cuantitativo.

Con este fin, asimismo, **se organizaron unas Jornadas de *Benchmarking*** abiertas al análisis y la discusión de quienes trabajan habitualmente en la transferencia de conocimiento, tanto desde los centros de formación e investigación como desde la perspectiva de las grandes y pequeñas empresas.

El objetivo de estas Jornadas de *Brainstorming* ha sido analizar y evaluar en qué medida se transmite a la sociedad el conocimiento generado por las universidades y cómo las empresas perciben y se benefician de este saber que aglutinan los centros de enseñanza e investigación. Para conseguirlo, durante cuatro días participaron en 12 mesas de discusión más de 80 expertos pertenecientes al mundo universitario, de la empresa, y de la administración pública.

En cada una de las mesas se pretendía identificar en qué medida se está realizando la transferencia tecnológica en España y, en especial, analizar si el conocimiento que generan las universidades llega de manera práctica al mercado.

Posteriormente, se lanzó una encuesta de carácter cualitativo a 70 universidades españolas. A fecha del cierre de este estudio había respondido 37. El cuestionario enviado a las universidades incluía los siguientes temas:

- Estrategia de TT.
- Estructuras de TT.
- Instrumentos de TT.
- Relaciones entre los diferentes agentes del sistema: Universidad, empresas y administración pública.
- Recursos Humanos y Formación.
- Administración Pública.

Con relación a los datos cuantitativos, se utilizaron los datos ofrecidos por la REDOTRI en materia de TT en su informe *“Encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento 2011 de las Universidades Españolas”* (último informe disponible al respecto).

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA ESPAÑOL DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LAS UNIVERSIDADES

Antes de entrar en el análisis de la situación, hay que destacar la gran diferencia existente entre unos centros universitarios y otros, bien sea ya por su tipología (universidades de tipo generalista frente a universidades politécnicas) o por su tamaño y presupuestos. No obstante, el sistema de TT es tan complejo e intervienen tantos factores que el éxito de cada universidad dependerá más de aspectos tales como:

- Estrategias claras y bien definidas.
- Elevada cualificación y competencia profesional del capital humano.
- Capacidad de relación e implicación de los diferentes agentes del sistema, en especial de los investigadores.
- Estructuras estables dotadas de recursos suficientes tanto humanos como económicos.

Según el Informe de la RedOTRI, Informe de la Encuesta I-TC2011 “El comportamiento de la actividad de las Universidades Españolas en ITC en 2011 es **lamentablemente un fiel reflejo de la situación de intensa crisis económica en las administraciones públicas** (que han reducido su acción de fomento en I+D), y en el tejido empresarial español que revela su debilidad para hacer frente a los retos de una sociedad basada en el conocimiento”.

En ese mismo estudio se indica que la **reducción de la financiación en investigación ha sido de un 13% con respecto al ejercicio anterior**. El motivo principal es la reducción de programas de ayudas o presupuestos de las administraciones en esta partida. **La colaboración universidad-empresas se ha contraído un 12% respecto al año precedente (2010)**. Y son los presupuestos generales de las universidades los que están intentando contener el deterioro de la actividad y el sector exterior es el único que crece, aunque todavía no compensa el deterioro sufrido.

Los datos más relevantes de la Encuesta de la Red OTRI se resumen en el siguiente cuadro:

RESUMEN INFORME DE LA ENCUESTA I-TC 2011 de la REDOTRI	
<p>Gasto Universitario en I+D 2011: 3.224 M€ (-4,4% año anterior)</p> <p>31,2% Presupuesto Ejecutado por las Universidades (0,5 puntos menos año anterior)</p>	<p>Solicitudes de Patentes se mantiene (612 nacionales y 351 Extensiones Internacionales)</p> <p>Patentes en territorios extranjeros muy bajos y el volumen de la cartera de patentes europeas y americanas se contrae</p>
<p>50% Gasto Financiado por la Universidad Costes del PDI Gastos generales asignables Investigación Programas Propios de I+D</p> <p>37% Gasto financiado- Financiación Competitiva</p> <p>12% Gasto financiado por Financiación Directa</p> <p>1% Donaciones</p>	<p>Distribución de la aportación de Ayudas y comparación año anterior:</p> <p>Administración Central 55% (-8,1%)</p> <p>Administración CCAA 19% (-37,2%)</p> <p>Fondos Internacionales 15,5% (+35,6%)</p> <p>Fondos Propios Universidad 6,6% (Mantienen)</p>
<p>Financiación Investigación Básica 2011 de modo competitivo 939,4 M€ un 12% < Proyectos Investigación 59,4% (10% menos) Ayudas RRHH 19,3% (Mantiene) Infraestructuras 11,9% (Mantiene)</p> <p>Reducción Ayuda a los Grupos de un 55% y Otras Ayudas en un 44%</p>	<p>Financiación Empresas a la I+D Universitaria 556M€ (-12%) Investigación vía Subcontratación empresas (-22%) Labores Apoyo Técnico (-7.8%) Investigación Colaborativa financiada por las administraciones públicas en 2011 se ha mantenido</p>
<p>Publicaciones en revistas indexadas por ISI 36.129 (+16%)</p> <p>Tesis Leídas 7.324 (+16%)</p> <p>Resultados de investigación han mantenido tendencia creciente</p>	<p>Ingresos por Licencias 2,4M€ 2011</p> <p>Número de Licencias 212</p> <p>Sólo la mitad de las Universidades Licencia</p>
<p>Total de Personal en las Unidades de Gestión de la ITyC 1.707 EDP (+7%)</p> <p>2,6 por cada 100 EDP investigador</p> <p>438 Personal técnico en tareas de ITyC</p> <p>50% Personal Temporal</p>	<p>En 2011 se crearon 111 Spin-off</p> <p>Ampliación de Capital sólo 36 spin-off</p> <p>Nº spin-off creadas en los últimos 5 años 584</p>

Fuente: RedOTRI, Encuesta ITyC 2011 de las Universidades Españolas

A. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO

Estrategia global de la universidad en materia de transferencia de tecnología y conocimiento

Treinta y tres universidades de las treinta y siete participantes en el estudio indican que cuentan actualmente con una estrategia en la materia. Llama la atención que, entre ellas, aún existen cuatro universidades españolas que no cuentan con una estrategia sobre la materia, a lo sumo con algunas directrices.

También, algunas universidades, aunque tienen un plan estratégico, consideran que faltan por definir objetivos concretos en materia de TT.

Sin embargo, a pesar de que existan estrategias en materia de TT tras analizar la información recibida, en muchas universidades españolas consideran que aún **la función transferencia en la estrategia real de las universidades tiene poco peso**, esto provoca que, a menudo, falte apoyo estratégico para llevar a cabo grandes proyectos o no se destinen suficientes recursos para realizar la función de TT.

Según la League of European Research Universities (LERU) en el estudio “The TTO: A university engine transforming science into innovation”, cuyo autor es Koenraad Debackere (K.U. Leuven), **el equipo de gobierno de la universidad debe situar la transferencia de tecnología como una parte integral de la misión de la universidad**, y la función de la OTT debe integrarse en la universidad teniendo en cuenta la estructura y los procesos que mejor se adapten al contexto de la institución. (Carmen Verdaguer¹, “La OTT, motor de la universidad para la transformación de la investigación en innovación”).

De igual manera, otro estudio sobre la actividad de transferencia de conocimiento (TC) entre las universidades del Reino Unido más activas en el área de investigación determinó que las universidades con prioridades estratégicas claras para intensificar la transferencia de conocimientos tenían tasas más altas de actividades de TC que las instituciones con una capacidad para realizar la TC a través de Oficinas de Transferencia Tecnológica (Hewitt – Dundas, 2012). Por lo tanto, **si se pretende incrementar la tasa de transferencia de conocimiento, las universidades deben considerar la transferencia**

1 Carmen Verdaguer, “La OTT, motor de la universidad para la transformación de la investigación en innovación”, pag. 18 (Xavier Testar Ymbert, *La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades*, COLECCIÓN DOCUMENTOS CYD 17/2012).

de conocimiento como una prioridad estratégica, y esta prioridad debe estar alineada con las metas y los objetivos más generales de la institución (Allison Bramwell, Nicola Hepburn and David A. Wolfe, 2012).

Agentes que intervienen en la definición de la Estrategia de TT

En la práctica totalidad de centros académicos encuestados **el plan estratégico se define a través del Vicerrectorado correspondiente** (generalmente, de investigación) y en él **intervienen la totalidad de unidades** encargadas de llevar a cabo las acciones definidas y cumplir con los objetivos fijados (OTRIS, Parques Científicos, Oficinas de apoyo al emprendedor o a la investigación...).

En algunos casos, la **minoría, también intervienen grupos de investigación, empresas y otros agentes ajenos a la universidad** involucrando de esta manera a los diferentes agentes del sistema de ciencia y tecnología.

En el mismo informe, Carmen Verdaguer indica que “las actividades de transferencia de tecnología contribuyen al desarrollo y la creación de riqueza en la región”, por lo que es importante que en la elaboración de los **planes estratégicos de las universidades intervengan todos los agentes del sistema tanto internos como externos e, incluso, alinear y adaptar dichas estrategias a los políticas regionales y a la realidad del tejido empresarial.**

Referentes extranjeros

Más de la mitad de las universidades que han participado en el estudio declaran que no han tomado como referencia ningún centro extranjero en la adopción de sus modelos de TT.

Aquellos que sí han tomado un referente foráneo se han basado en **buenas prácticas** de centros internacionales como el **MIT, ISIS Innovation, Universidad de Cambridge, Universidad de Standford, National University of Singapore, la Universidad Hebrea de Israel, Universidad de Warwick, Universidad de Manchester y Universidad de Twente.**

Es cierto que no es posible pretender reproducir o replicar de manera exacta los modelos de TT de EEUU, Reino Unido o Israel. Ni la realidad universitaria, ni el tejido industrial o las administraciones públicas españolas coinciden con las de estos países que son considerados todo un referente y que ha obtenidos excelentes resultados. En cambio, sí es conveniente hacer una **labor de Benchmarking e identificar buenas prácticas** de los diferentes modelos

foráneos, así como desarrollar programas que mejoren la eficiencia del sistema actual.

La LERU recomienda para el desarrollo profesional de la función de transferencia una evaluación comparativa y continua contrastando las mejores prácticas en materia de TT existentes con las desempeñadas en la universidad.

B. ESTRUCTURAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Estructuras e instrumentos útiles para la realización de transferencia de tecnología

Aunque actualmente existen modelos funcionales de estructuras e instrumentos para transferir tecnología, estos patrones, en ocasiones, son insuficientes y poco adecuados. Entre los **aspectos a mejorar** los destacan:

1. Mejora de las **estructuras de TT para que sean sólidas y estables, a las que se les dote de recursos tanto económicos como humanos.**
2. Optimizar la **comunicación interna, con el fin de coordinar todas las estructuras o unidades de TT, así como a todos los agentes.**
3. Mejorar las estrategias de **comercialización: las unidades de TT deben destinar más esfuerzos a actividades de promoción y comercialización.**
4. **Incrementar el peso de la función de la TT en la estrategia real de la Universidad.**
5. **Ampliar los instrumentos de apoyo a la TT y desarrollar programas estables y sólidos.**
6. **Modificar la reglamentación a nivel nacional y la forma de evaluar al personal docente e investigador.**

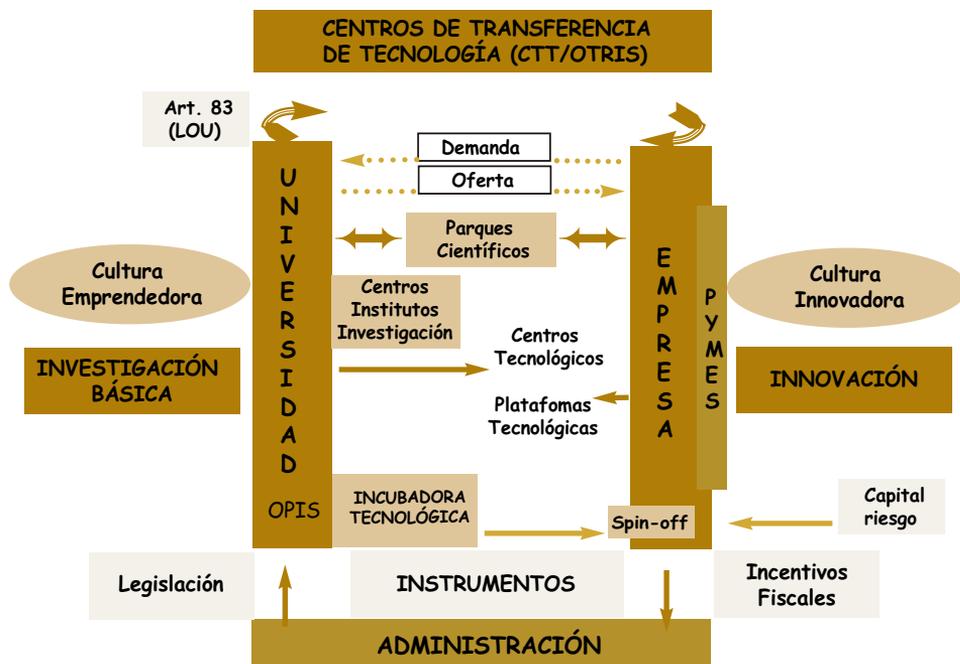
Unidades de TT y sus funciones

Con relación a las **estructuras disponibles** en las universidades para realizar las diferentes funciones de TT así como sus funciones, **no existe una respuesta homogénea** por parte de los encuestados.

Hay universidades que solo disponen de **una única unidad**, generalmente la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, OTRI, para realizar todas las funciones de TT y **otras, sin embargo, están formadas por varias unidades e, incluso, por un entramado de entidades** (ej. Parques Científicos Tecnológicos, OTRIS, institutos de investigación, oficinas de apoyo al in-

vestigador, centro de emprendedores, oficina de apoyo a proyectos europeos...) perfectamente coordinados y con sus funciones bien definidas. En otras, en cambio, hay bastante **falta de coordinación y comunicación entre las diferentes unidades**. E, incluso en varias unidades se realizan las mismas funciones **llegando también a convertirse en competidores**.

ESQUEMA DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICO ESPAÑOL



Fuente: Cotec 2003 “Nuevos Mecanismos de Transferencia de Tecnología en Encuentros Empresariales COTEC (9). Madrid 2003

No existe unanimidad a la hora de establecer la conveniencia de centralizar toda la labor de TT en una única unidad o que varias unidades realicen distintas funciones de transferencia. Lo que sí está claro es que **cada unidad debe contar con una definición precisa de funciones y procedimientos, disponer de una estructura estable y con recursos y estar perfectamente coordinada con el resto de agentes del sistema**.

Si analizamos otros modelos utilizados en el **extranjero**, nos encontramos con que en todos los casos evaluados las universidades cuentan con varias estructuras involucradas en el proceso de TT. Por ejemplo, en **Japón** se distingue como dos funciones independientes la de proteger la propiedad intelectual mediante la **Oficina de Protección Intelectual e Industrial (PI)** y la comer-

cialización de los resultados de I+D+i, mediante la Oficina de Licencias (TLO). En dicho país hay universidades, como **KEIO UNIVERSITY**, donde ambas unidades están dentro de la universidad y en cambio en la **TOKIO UNIVERSITY**, la unidad de comercialización de una oficina independiente de la universidad con personalidad jurídica propia. Incluso, hay casos en los que una entidad independiente a la universidad realiza la comercialización de la propiedad industrial de varias universidades.

En la **Universidad de Oxford**, como veremos más adelante, se han establecido diferentes unidades que tienen unas funciones específicas. La Universidad cuenta con una **Oficina de Apoyo al Investigador** donde asesoran a los investigadores, entre otros asuntos, sobre las ayudas a las que pueden optar tanto a nivel nacional como internacional (ej. Horizon 2020). **Isis Innovation**, con personalidad jurídica propia, que asesora a los investigadores en materia de **protección de los resultados de investigación y comercialización** de la oferta tecnológica de la universidad. Igualmente, existe una oficina de emprendimiento que cuenta con su **incubadora de empresas, así como diferentes parques científicos-tecnológicos y centros de investigación.**

En **Francia**, sin embargo, se han creado **Sociedades de Aceleración de Transferencia de Tecnología (SATT)**. Se trata de entidades mixtas con personalidad jurídica propia cuyo accionariado está compuesto por la Caja General de Depósitos (33%), que representa al Estado y el 67% restante por universidades y organismos de investigación. Estas oficinas han asumido las funciones de TTyC que realizaban las diferentes unidades de sus asociados y cuentan con un presupuesto estatal para los próximos diez años. No obstante, el gobierno francés pretende que, a través de la comercialización de la oferta tecnológica, dichas SATT alcancen la autofinanciación.

El **MIT**, como veremos más adelante, cuenta con un ecosistema de innovación en el que conviven diferentes unidades y entidades como Laboratorios, Clubs de Emprendimiento, Venture Capital... que contribuyen a la TTyC. Uno de ellos es la Oficina de Licenciamiento de Tecnología (TLO), un departamento de la Universidad, dependiente del Vicepresidente de Investigación, que se encarga de la comercialización de los resultados de investigación de las invenciones y descubrimientos derivados del Instituto de Tecnología de Massachusetts, del Laboratorio Lincoln y del Instituto Whitehead para la Investigación Biomédica.

Un estudio del Dr. Louis Tornatsky en el año 2000 para identificar las prácticas comunes de las **Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT) más destacadas de EE. UU.** identificó siete **características** comunes en la mayoría de estas oficinas:

1. Una misión claramente establecida para la OTT.
2. Procedimientos y políticas transparentes de la OTT.
3. Dotación de personal y de un entorno empresarial.
4. Relaciones fluidas entre el personal de la OTT y sus miembros internos y externos de la universidad.
5. Administración universitaria y una comunidad (local, regional y nacional) de gran apoyo.
6. Fuertes vínculos de la OTT con potenciales socios industriales.
7. Acceso de la OTT a capital de riesgo o de inversión.

Las **actividades realizadas por este tipo de OTT** son:

- Auxiliar a los profesores e investigadores a identificar los resultados de investigación que tienen un valor comercial, así como documentar los descubrimientos, a través de un proceso de divulgación.
- Evaluar el potencial comercial de las innovaciones divulgadas.
- Determinar, si procede o no, la protección de los derechos de PI de la innovación; asegurar el financiamiento para la presentación de solicitudes de patentes, marcas o derechos de autor y administrar el proceso de protección.
- Llevar a cabo una investigación de mercado para identificar potenciales socios industriales y, a continuación, comercializar las innovaciones.
- Negociar los contratos legales (acuerdos de licencia) para la transferencia de derechos de PI de la innovación, a cambio de regalías u otros esquemas de pago, una vez que uno o más socios de la industria han sido identificados para una innovación.
- Mantener y gestionar las funciones administrativas en apoyo a las principales funciones de protección de la PI y de transferencia tecnológica.
- Poner en práctica un proceso para garantizar que los inventores tengan la oportunidad de procurar la protección y comercialización, si deciden hacerlo, si la OTT decide no seguir adelante con la protección de la PI y la comercialización de una innovación.

Oficinas bien estructuradas con funciones en exclusiva

A pesar de que las **OTT pueden adoptar diferentes formas y estructuras**, la **LERU** concluye que tienen un **objetivo relevante**: facilitar, potenciar y llevar a cabo la transferencia de conocimiento y tecnología desarrollada en

la institución para la creación de valor económico, mediante la traducción de los resultados de la actividad científica en formatos fácilmente adoptables por la industria y el mercado. (Carmen Verdaguer, 2012).

El hecho de que existan diversas estructuras de TT obliga a los investigadores o empresas que inicien un proceso de transferencia a elegir la unidad más adecuada. En función del tipo de transferencia que se quiera realizar, deberá acudir a una u otra unidad e, incluso a veces podrán acudir a varios puntos para realizar el mismo proceso.

Siempre que los investigadores tengan claro y conozcan la oferta de estructuras existentes en su universidad así como sus funciones no supondrá un inconveniente que haya varias unidades separadas o una sola centralizada. El problema surge cuando el investigador no conoce las unidades existentes y, en consecuencia, no las utiliza. De ahí, la **importancia de realizar un plan de marketing y comunicación interno**.

Una de las conclusiones obtenidas en las Jornadas de *Brainstorming* es la conveniencia de disponer de una oficina que actúe de **“ventanilla única” como primera toma de contacto del investigador, además de las empresas** con la universidad. Esta ventanilla será la encargada de identificar a la persona que mejor ayudará a la empresa o al investigador en su proceso de TTyC dentro de las universidades.

En dichas sesiones se puso de manifiesto que uno de los motivos por los que los investigadores **no acuden a las unidades de transferencia** es su **desconocimiento**. Asimismo, **las empresas no se acercan a las universidades, pues no saben a dónde acudir** ni qué tipo de servicios pueden solicitar. Y algunas que lo han intentado han abandonado su interés antes de encontrar a la persona o instrumento que les podía ayudar, puesto que los puntos de atención a donde acudían no sabían aportar una respuesta.

Procedimientos para realizar la TT

En relación con los **procedimientos** con los que cuentan las universidades para realizar la labor de TT, nos encontramos con **diversidad de respuestas**. Si bien es cierto que una gran mayoría de universidades tienen procedimientos únicos para cada una de las modalidades de transferencia (patentar, crear EBTS Empresas de Base Tecnológica, contratar...), hay **muchas que aún no tienen regulado ningún procedimiento específico y único para cada una de las modalidades de TT**. Cada unidad de interfaz tiene sus procedimientos propios o solo se regulan alguna de las modalidades, como por ejemplo, patentar. Y, en varios casos, no disponen de ninguno.

También, existe **diferencia en relación a los costes asociados a los servicios**. Es frecuente encontrarse a las diferentes unidades de interfaz realizando las mismas modalidades de TT con costes desiguales. Igualmente, hay ocasiones en los que en cada caso concreto se pactan las condiciones, tarifas o la titularidad...

Los encuestados consideran relevante que **desde las universidades se regulen los procedimientos** de Protección Intelectual, Creación de EBTs y Contratos, Licencias únicos. En ellos, se debe fijar el reparto de titularidad de la innovación, regalías, determinar los *overheads*, costes de los servicios. Puesto que, por un lado, asegura a las universidades que se van a respetar sus derechos sobre la oferta tecnológica generada en su universidad, por otra parte, aporta fiabilidad y cierta imagen de profesionalidad de cara al mundo empresarial. Incluso, puede ser un mecanismo para alentar a los investigadores a transferir tecnología y realizar investigación aplicada.

La **LERU, a este respecto, recomienda: reglas claras y transparentes** sobre la titularidad de los derechos de propiedad industrial e intelectual. (Carmen Verdaguer 2012).

Uno de los puntos claves en TT es el reparto de beneficios. **Yissum (la oficina de TT de la Universidad Hebrea de Jerusalén)²** se percató hace tiempo de que la equidad en el reparto de beneficios es uno de los puntos clave de la transferencia de tecnología; por este motivo tiene establecida una política de retribución muy generosa. En el caso de Yissum, el 40% de los ingresos por licencia obtenidos por una investigación van destinados al investigador y el 20%, a su departamento, motivando a los investigadores a transferir y fomentar la investigación aplicada.

En la **Universidad de Oxford** el reparto de los beneficios por regalía se distribuye de la siguiente forma:

TOTAL INGRESOS NETOS	INVESTIGADOR	FONDOS GENERALES U	FONDOS DEPARTAMENTO	ISIS INNOVATION
- 72K Libras	60%	10%	0%	30%
72K- 720K Libras	31,5%	21%	17,5%	30%
+ de 720K Libras	15,75%	28%	26,25%	30%

Fuente: Isis Innovation

2 Marcela Corvalán, “La comercialización de la investigación académica es clave en la economía de Israel”.

En Japón, la **Universidad de KEIO** reparte por partes iguales los beneficios derivados de la regalía (la mitad para el investigador, incluso, una vez abandonada la universidad, y la otra mitad, para la universidad).

Agentes de TT que intervienen en el proceso

Con relación a si una misma persona se encarga de todo el proceso de transferencia o existen varios especialistas, la tónica general en las **universidades españolas analizadas es la participación de diferentes técnicos en un mismo proceso**. Son pocas las universidades que organizan sus unidades por gestores especializados en áreas sectoriales. Esto se debe principalmente a la falta de recursos o a la configuración de sus estrategias.

Puesto que la confianza y conocimiento mutuo (empresa-investigador) es un factor clave en **la TT es conveniente la existencia de un único agente capaz de acompañar a la empresa y al investigador en todo el proceso y, preferiblemente, que este sea especialista en un sector**: no es igual transferir resultados derivados del sector TIC, que derivados del sector biotecnología o salud. Este gestor tendrá apoyo de especialistas en las diferentes modalidades de la transferencia (protección intelectual, creación de epts...) pero tanto la empresa como el investigador tendrán un solo interlocutor.

La utilización de gestores especializados sectorialmente o por áreas temáticas es el modelo utilizado por el MIT, Isis Innovation y Yisum. De esta forma, los agentes entienden tanto el lenguaje de las universidades como el de la industria. Incluso, en algunos casos, como es el del MIT, para ejercer como gestor de licencias es imprescindible tener una experiencia empresarial previa de, al menos, diez años.

Intercambio de personal Investigador entre empresas y centros públicos de investigación

Con respecto a los mecanismos que utilizan las universidades españolas para promover la movilidad universidad-empresa destacan:

- Programas propios de la universidad que promueven el intercambio.
- A través de los contratos (art. 83).
- Cátedras de Empresas.
- Creación de Centros Mixtos.
- Convocatorias de estancias de investigación (ej. Programa *Marie Curie*).
- Convocatorias públicas para contratar Doctores.

- Programa de la CC. AA. dirigido a promover la movilidad.
- Convenios de colaboración directos de la universidad con determinados centros.
- Visitas a empresas, presencia en foros, plataformas tecnológicas...

Aunque la **Ley de la Ciencia la Tecnología y la Innovación aprobada en junio de 2011** considera que la movilidad juega un papel clave en el desarrollo científico y regula la movilidad del personal investigador en el art. 17 realmente la movilidad entre personal investigador-universidad-empresa se produce en pocas universidades españolas como se deduce del análisis de la información recibida.

Igualmente, aunque el estado contempla la posibilidad de movilidad del personal investigador, el art. 17.2 establece que “Las Universidades públicas, los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado, los Organismos de investigación de otras Administraciones Públicas y los centros del Sistema Nacional de Salud o vinculados o concertados con éste, **podrán autorizar la adscripción del personal investigador que preste servicios en los mismos a otros agentes públicos de investigación, y a otros agentes privados sin ánimo de lucro que sus órganos de gobierno tengan participación de aquellas instituciones públicas.** Asimismo, podrán autorizar la adscripción de personal investigador procedente de otros agentes públicos de investigación”.

Por lo que, finalmente, **la Universidad tendrá que autorizar si, en última instancia, se produce esa movilidad.** En función de la importancia o necesidad que considere la universidad, se llevará o no a cabo dicha movilidad.

De entre las respuestas recibidas hasta la fecha, tan solo una Universidad, la Universidad de La Coruña, ha aprobado un Reglamento de Adscripción de personal a centros ajenos a la Universidad. De la misma manera, solo dos Universidades, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y la Universidad Politécnica de Cataluña, han declarado que están comenzando a trabajar con los llamados Doctorados Industriales.

Según las universidades consultadas **las principales limitaciones que se encuentran las universidades españolas para dicha movilidad son:**

1. De tipo **legal** (posible cesión ilegal de trabajadores, situación y derechos laborales de las personas que podrían participar en dicha experiencia, restricciones normativas a la hora de contratar personal al servicio de la administración pública).
2. Problemas para **compatibilizar** la carga docente con el programa de movilidad.

3. **Falta de un interés** real de la empresa o del investigador para que el intercambio se produzca.

En EE. UU. los intercambios de investigadores universidad-empresa se producen de una manera más informal. Por ejemplo, en el MIT existe una larga tradición de profesores de alto nivel que dirigen centros de investigación, aunque mantienen sus vínculos con la universidad. Asimismo, a algunos investigadores que trabajan en el gobierno o en el sector industrial se les nombra profesores con el fin de incrementar los vínculos universidad-empresa (Howard, 2005).

“Fortalezas” y Debilidades

En relación con las fortalezas de las universidades españolas y sus unidades de interfaz, las universidades participantes en el estudio destacan:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Experiencia y focalización en funciones concretas (ej. programas europeos, protección de resultados de investigación...)	Falta de recursos económicos. Ejecución de actividades en función del acceso a financiación externa. No existe un presupuesto interno específico para las unidades de TTyC o las actividades de TTyC.
Personal altamente cualificado y especializado, versátil, dinámico, flexible y motivado.	Escasos RR. HH., precariedad laboral y poca estabilidad
Buena interacción entre los diferentes agentes del sistema (empresas, universidades y administraciones públicas)	Excesiva fragmentación de la función transferencia. Las actividades de TCyI se realizan de forma disgregada y existen dificultades para lograr una adecuada coordinación desde diferentes instancias de la Universidad. Baja relación de los agentes de TTyC con los agentes del sistema
Excelente nivel de los investigadores y experiencia.	Falta de contacto del investigador con el exterior, no se conocen externamente los trabajos que se realizan, en ocasiones trabajos excesivamente teóricos.
Elevada capacidad de producción científica y tecnológica.	Tejido productivo incapaz de absorber la oferta tecnológica
Proximidad con el sector productivo de la zona y conocimiento del entorno, capacidad de relación con las empresas	Desconocimiento de la función de transferencia de tecnología todavía para las empresas (y para la sociedad en general) y desconocimiento de las estructuras de TTyC. Tejido productivo incapaz de absorber demanda
Proximidad y conocimiento de la oferta investigadora	Poca sensibilización o motivación de los investigadores para transferir. Falta de incentivos adecuados
Visibilidad y capacidad de difusión	Falta instrumentos eficaces de venta y comercialización, dado que estos se deberían basar en agentes externos.
Apoyo institucional	Falta de políticas claras y pocos incentivos para realizar la actividad de TTyC
Procedimientos claros y bien estructurados	Deficiente sistema de protección resultados

A grandes rasgos, se pone de manifiesto que las únicas debilidades que se podrían considerar **comunes a todas las unidades es la escasez de recursos tanto económicos como humanos para acometer la función de TTyC.**

Si bien es cierto que existe una **falta de capital humano para realizar las actividades de TT**, la mayoría de universidades consideran que su personal cuenta con una alta especialización y está bien preparado para llevar a cabo esta labor.

C. INSTRUMENTOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Programas que se utilizan en su universidad para promover la TT

Básicamente, los programas para potenciar la TT que utilizan las universidades españolas se pueden agrupar en:

◇ *Contratos de Investigación*

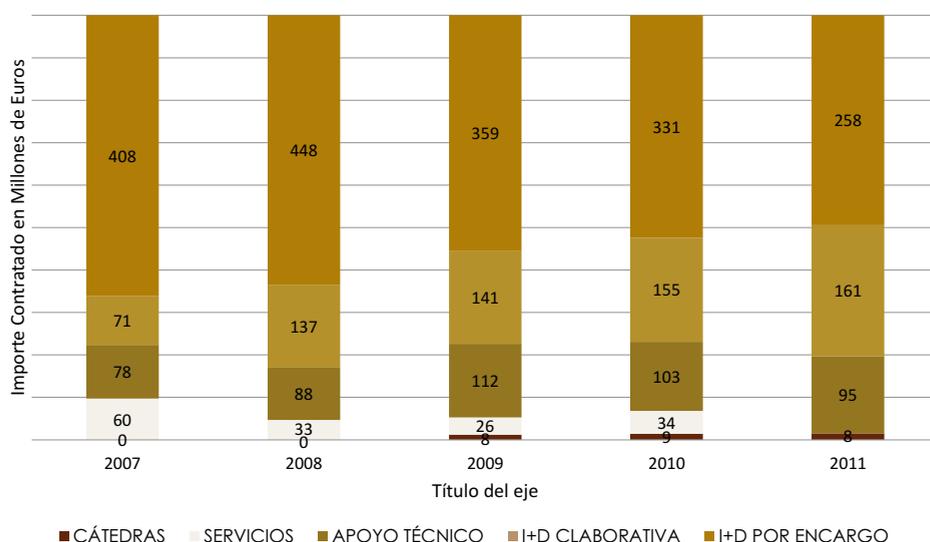
En varias universidades estos contratos los gestionan directamente los investigadores, en otras son gestionados por las unidades de transferencia. Fundamentalmente, con relación a los contratos de investigación, las actividades se reducen a:

- **Gestión o asesoramiento a investigadores sobre contratos del art. 83 de la LOMLOU.**
- **Programas propios de difusión y acercamiento.**
- **Visitas a empresas para identificar oportunidades de colaboración universidad-empresa.**
- **Organización de Jornadas.**

En menor medida también existen programas propios de la universidad orientados a ayudas a la Gestión de Cátedras de Investigación.

Según la Encuesta de Investigación y Conocimiento 2011 de las Universidades Españolas realizada por la RedOTRI, **la mayor fuente de ingresos de entre todos los mecanismos de transferencia utilizados por las universidades españolas son la I+D por encargo, que suponen 256 M de euros para I+D, seguido de la I+D Colaborativa con 161 M en 2011.**

EVOLUCIÓN DE LA INTERACCIÓN CON TERCEROS EN I+D Y APOYO TÉCNICO



Fuente: RedOTRI, Encuesta de Investigación y Conocimiento 2011 de las Universidades Españolas

◇ *Contratos de Investigación Cooperativa (con apoyo de ayudas públicas)*

Los instrumentos utilizados por las universidades españolas, en relación con los Contratos de Investigación con ayudas públicas, son principalmente:

- **Difusión, apoyo y asesoramiento en programas de ayudas tanto internacionales como nacionales.**
- **Creación de oficinas de proyectos (principalmente, europeos).**

Existen universidades en las que cada investigador gestiona, de manera individual, la búsqueda de sus propias ayudas. En algunos casos, pueden recibir ayudas de las unidades de interfaz y, en otros casos, no reciben ningún tipo de ayuda o asesoramiento por parte de su universidad.

También existen ciertos **casos muy aislados en los que los gobiernos regionales han financiado programas específicos en las universidades para promover la investigación cooperativa universidad-empresa**, como por ejemplo, el Taller de Dinamizadores de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

◇ *Licencias y Patentes*

En relación con la protección industrial e intelectual y su comercialización, generalmente, las unidades de interfaz promueven la realización de **cursos, asesoramiento y jornadas para dar apoyo a los investigadores**. Hay quienes gestionan las patentes de las universidades e, incluso, algunas, como la Universidad Carlos III de Madrid, participan ofreciendo en **escaparates tecnológicos propios o de redes internacionales como EEN (Enterprise Europe Network) o Innoget**.

En algunas comunidades autónomas, como **Valencia**, se han desarrollado **programas de ayudas para proteger el conocimiento** generado en las universidades y, además, han creado un **Banco de Patentes GVA**. La Universidad de Huelva **promueve el licenciamiento de las patentes** generadas en la Universidad, a través de las **subvenciones de un programa dirigido a promover acciones complementarias de la Junta de Andalucía**.

Son pocas las universidades que cuentan con **un fondo para patentes o con programas propios para incentivar la protección industrial e intelectual o comercializarla**. Como ejemplos, podemos citar: la **Universidad Politécnica de Cartagena** cuenta con el **Programa Transfer** que cofinancia la protección de las investigaciones, la **Universidad de Valencia** ha desarrollado el programa **Valoriza y Transfiere** y la **Universidad Politécnica de Madrid** cuenta con la **Cátedra Universidad-Empresa Clarke&- Modet sobre la Propiedad Industrial e Intelectual**. La UOC cuenta con **agentes propios encargados de la valorización**.

Lamentablemente, todavía existe un elevado número de universidades en las que apenas existe actividad en el área de licencias y patentes. Según la **RedOTRI solo licencian la mitad de las universidades españolas**. En el año 2011 sólo hubo **212 contratos de licencia y los ingresos por licencia fueron de 2,4 M€**.

Igualmente, se hallan universidades que **realizan la valorización y comercialización de sus patentes** las realizan a través de **agentes externos** como **UNIVALUE**, que es una entidad creada por las Universidades del G9 (Cantabria, Castilla La Mancha, Extremadura, Illes Balears, La Rioja, Oviedo, País Vasco, Pública de Navarra y Zaragoza), constituida para la Valorización, Comercialización de las Tecnologías generadas por esas universidades.

◇ ***Creación de Spin-off***

La mayoría de las universidades consultadas han desarrollado **programas encaminados a fomentar el espíritu emprendedor**.

Por ejemplo, **la Universidad de Alicante ha desarrollado el Programa propio “IMPULSO”** para la generación de ideas y proyectos empresariales, con el objetivo de fomentar la creación de este tipo de empresas y difundir la cultura emprendedora entre el colectivo universitario o la Universidad Politécnica de Madrid que ha desarrollado el Concurso *Idea Actua*.

Son muchas las unidades de TT que **realizan programas de formación y asesoran a investigadores para crear empresas**. También, algunas han **creado Premios**, como por ejemplo, el Premio UCEM de la Universidad de Cantabria o Premio *UMA Emprende* de la Universidad de Málaga, **para tratar de impulsar la creación de empresas universitarias**.

Asimismo, hay unidades de interfaz que cuentan con incubadoras y viveros de empresa para facilitar la creación de empresas, como por ejemplo, **el Vivero de Empresas de la Universidad de la Coruña o la Incubadora de empresas en la Universidad de Cantabria**.

Según los datos de la encuesta realizada por la **RedOTRI** en el año 2011 se crearon 111 *spin-off* en las universidades españolas. Desde el año 2006 existen 584 *spin-off* vivas.

◇ ***Otros Programas***

Otros programas utilizados por algunas universidades son los **Programas de ayudas a la investigación** (ayudas formación, ayudas a la investigación, ayudas a realizar proyectos de colaboración universidad-empresa, **ayudas realización tesis doctorales, Cátedras de Empresa, etc.**).

De las universidades participantes solo las Universidades: **Miguel de Cervantes, Valladolid o Politécnica de Cartagena** declararon que cuentan con **Programas de Prototipos** y la **Universidad de Valencia cuenta con un programa destinado a financiar pruebas de concepto**.

La Fundación CYD establece un **mapa de los mecanismos de intercambio de conocimiento** en su estudio dirigido por Manuel Cermerón Romero “Ecosistema de innovación sostenible. El conocimiento circular. La Transferencia de Tecnología Universidad - Empresa. Nuevos instrumentos y horizontes”.

	Idea	Eje de Mercado			Mercado
	Detección de Ideas	Investigación Básica	Investigación Aplicada	Desarrollo Tecnológico	Industrialización/ Innovación
I+D+i	Acuerdos Marco				<i>Spin-offs y start-ups</i>
			Acuerdos de Servicios Especializados		
		Partenariados público-privados			
		Consortios de investigación			
			Constitución de unidades mixtas de investigación		
			<i>Living labs</i> ubicados en la universidad (centro mixto)		
			Constitución de organismos público-privados		
		Centros de excelencia			
				Iniciativas de innovación abierta	
			Cátedras de empresa		
Desarrollo de nuevos modelos de negocio	Miembro de consejos empresariales en instituciones públicas / Consejeros independientes, miembros de universidad, presentes en los consejos de empresa			Iniciativas de innovación abierta	
			Programas de fomento de la innovación orientada al mercado en las universidades		
			Alianzas estratégicas		
			Incubadoras, emprendedores		
			Acuerdos de licencia de explotación		
			<i>Spin-off y start-ups</i>		
			Cátedras de empresa		
Difusión del conocimiento y captación del talento	Académicos vinculados a la empresa		Académicos vinculados a la empresa		
	Docencia impartida por profesorado en ejercicio				
	Manuales y libros de textos elaborados por académicos				
		Informes de oferta científica de las universidades			
	Participación en plataformas tecnológicas				
	Organización y participación en congresos, foros especializados, jornadas de difusión, participación institucional en conferencias, mesas redondas, visitas a las instalaciones de la empresa, o a escaparates tecnológicos (vista de prototipos)				
	Acceso a las herramientas de la empresa, métodos y materiales para desarrollar habilidades				Progr. formativos especializados (máster y postgrados) (partenariados o patrocinios)
			Tesis doctorales en la empresa o concesión de becas		Progr. de empleabilidad, planes de incorporación en la empresa, y foros y ferias de empleo
					Prácticas de empresa
			Contratación de doctores		
	Premios de empresa (premios al mejor proyecto fin de carrera, premios a innovadores)				

Mapa de mecanismos de intercambio de conocimiento.
Fuente: Estudio Club CYD Universidades. Fundación CYD

Barreras a la comercialización del conocimiento generado en las universidades

En opinión de la mayoría de los encuestados, los **motivos por los cuales las investigaciones protegidas no llegan a comercializarse en el mercado** en España son:

1. **Incremento de las denominadas “patentes curriculares”**, en las que prima el carácter académico más que la explotación comercial y, por tanto, es muy difícil que lleguen al mercado. Afortunadamente, la tendencia actual está cambiando.
2. **Falta de cultura y poca consciencia, por parte de los investigadores, de la importancia de respetar los derechos de protección intelectual e industrial.** Consideran que se trata de una carga de tipo legal o burocrático que va a retrasar la publicación de su investigación, más que una manera de proteger sus investigaciones e, incluso, una posible fuente de ingresos o una vía de financiación para sus investigaciones.
3. Además, en relación con los contratos de I+D con empresas (art.83 o Contratos de investigación Cooperativa), por regla general, los investigadores **no realizan ninguna negociación al respecto y las empresas, generalmente, van a intentar asegurarse de que la propiedad de los resultados derivados de esa investigación sean exclusivamente suyos**, ignorando, en ambos casos, que la propiedad de los resultados no les compete exclusivamente a ellos, sino a la propia Universidad.

Según la OECD (2013)³, no todas las investigaciones académicas pertenecen a las universidades. Muchas de ellas son propiedad de las empresas, puesto que han surgido de los contratos de consultoría o de proyectos conjuntos. **El 60% de las patentes universitarias europeas son propiedad de la industria, mientras que en EE. UU. el 67-74% de las patentes universitarias pertenece a las universidades.** (Markman, Gianiodis, Phan 2008; Thursby, Fuller and Thursby 2009).

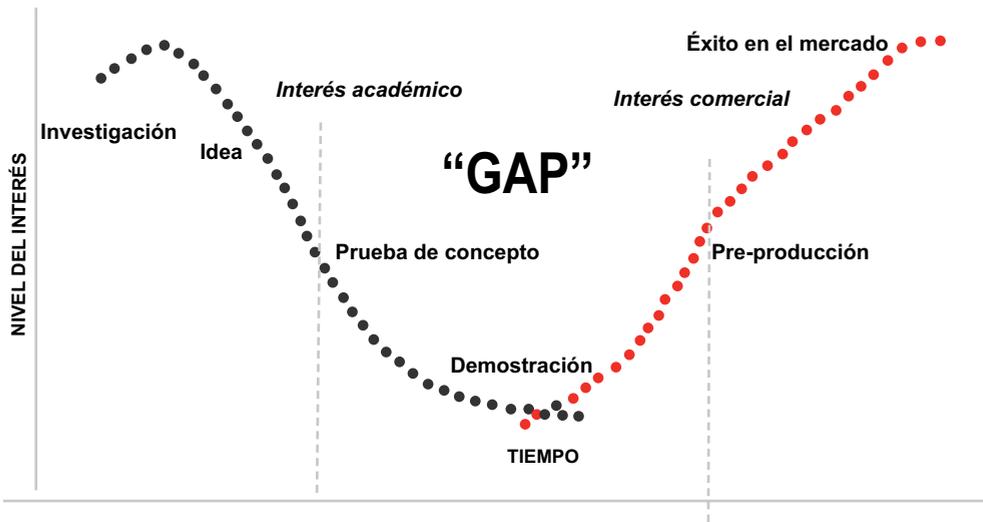
Por eso, **es fundamental que las universidades regulen en sus normativas los derechos de titularidad de las investigaciones, los regímenes de explotación y el reparto de beneficios.**

4. Las empresas de nuestro país **no disponen de una cultura favorable a la adquisición de patentes o licencias.** Esto incrementa la dificultad de

3 OECD (2013) *Commercialising Public Research: New Trends and Strategies*, OECD Publishing <http://dx.doi.org/10.1787/9789264193321-en>.

comercializar patentes generadas, exclusivamente, en las universidades que, además, no siempre tienen una buena aceptación por parte del mercado por el simple hecho de haberse desarrollado sin contar con una empresa.

5. **La mayoría de la investigación realizada en las universidades es de tipo básica y no orientada, muy alejada del mercado.** Muy pocas son las investigaciones que superan las fases de investigación y desarrollo inicial; el investigador no avanza más allá de estas fases, pero sus resultados aún no están lo suficientemente desarrollados como para que sean atractivos para el mercado. A esto se le viene a llamar “El valle de la muerte”.



Fuente: Xavier Testar, “La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades” (“Connecting Universities to regional growth” Smart Specialization Platform Regional Politics, Unión Europea 2011).

En la Monografía del Informe CYD 2011, “La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades: “A menudo los resultados generados por la investigación universitaria se encuentran en un estado demasiado embrionario para despertar directamente el interés de las empresas. Es necesario desarrollar instrumentos dirigidos a cubrir los gastos de la «prueba de concepto» (conjunto de ensayos o procesos para poner de manifiesto a la empresa la posibilidad de industrialización e incorporación a su proceso productivo de la tecnología derivada de dichos resultados), auténtico «valle de la muerte» de muchos procesos de transferencia, ya que resulta indispensable para

aumentar el valor para la empresa de una determinada tecnología o invención y por lo tanto su interés en ella. [...] El incremento del interés de las empresas por los resultados de la investigación científica y el conocimiento generado es paralelo a la capacidad de realizar el paso que lleva de la I a la D de «desarrollo tecnológico», la cual, a su vez, es previa a su transformación en innovación trasladable al mercado, al tejido productivo”.

Aunque son numerosos los estudios que demuestran la importancia de las fases de pruebas de concepto, a día de hoy no existen apenas programas ni fondos destinados a esta fase fundamental. Algunos ejemplos a escala nacional los encontramos en la **Universidad de Valencia**, que cuenta con un programa de prueba de concepto financiado con fondos propios de la universidad **“Valoriza y Transfiere”**. También la **Universidad de Barcelona**, a través de fondos propios, creó el **Fondo Prueba de Concepto UB/BKC (2010)**.

El motivo apunta a que las universidades se centran más en financiar investigación básica y, debido a la reducción presupuestaria o al poco peso de la TTyC real en la misión de la universidad, no consideran prioritario destinar fondos para estas fases.

Por otro lado, las **empresas no quieren asumir los altísimos riesgos de unas tecnologías en una fase tan temprana ni el plazo de tiempo necesario para el desarrollo de los productos** a partir de estas tecnologías, por lo que muchos proyectos prometedores languidecen entre la investigación básica y la fase de viabilidad comercial.

Tampoco las administraciones públicas han adoptado una postura clara para **impulsar la adopción del modelo de “prueba de concepto”**. En la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Transferencia y la Innovación de 2011 contempla la valorización de la investigación. Sin embargo, aún no se han desarrollado programas públicos estatales para financiar las pruebas de concepto, demostraciones, prototipos de las universidades.

Algunas comunidades autónomas han creado algunos programas como en **Cataluña VALTEC y VALOR de ACCIÓN** (Agencia por la Competitividad de la Empresa de la Generalidad de Cataluña).

El **Programa Horizonte 2020** integra por primera vez todas las etapas de la I+D+i desde la generación del conocimiento hasta las actividades más próximas al mercado: investigación básica, desarrollo de tecnologías, proyectos de demostración, líneas piloto de fabricación, innovación social, transferencia de tecnología, pruebas de concepto, normalización, apoyo a las compras públicas pre-comerciales, capital riesgo y sistema

de garantías, por lo que se destinarán partidas para reducir el gap y potenciará que más ideas lleguen al mercado.

Además, a **escala internacional** donde el Capital Riesgo ejerce un papel fundamental para apoyar los vínculos entre la universidad y la empresa, los Fondos de Capital Semilla o Capital Riesgo son reacios a financiar etapas tempranas de investigación, debido a su aversión al riesgo, y suelen centrarse en las últimas etapas de desarrollo de la tecnología (Nordfors et al, 2003 pag.13). Por tanto, sería recomendable que las administraciones públicas incrementen los programas de financiación e incentivos, o capital semilla, especialmente en las etapas tempranas de financiación (Apax Partners, 2011).

En Canadá, por ejemplo, existe el **Indirect Costs Program Funding**, un programa financiado con fondos federales que proporciona una subvención anual para ayudar a las universidades a pagar una parte de los costos indirectos de la investigación, entre los que se encuentran:

- Salarios para el personal.
- Costes de seguro de accidentes y médico asociados al personal en prácticas.
- Costos administrativos asociados a la obtención de una patente para una invención.

Para facilitar que las ideas lleguen al mercado, existen universidades que han desarrollado programas de apoyo a la creación de prototipos, como la **University of British Columbia**, la cual fue la primera universidad canadiense en desarrollar el **Prototype Development Programme**, actualmente considerado todo un referente en otras universidades canadienses y a escala internacional.

En EE. UU. un ejemplo de éxito destacable es el **Technology Development Accelerator Fund de la Universidad de Harvard**. Dicho fondo fue creado con aportaciones de donantes privados, con la premisa de promover el desarrollo de tecnologías, todavía en fase embrionaria, y facilitar el camino para su licenciamiento y comercialización. Ese fondo provee a los científicos de Harvard los recursos necesarios como para realizar investigaciones en la fase posterior al descubrimiento y previa a la comercialización, tales como los experimentos para generar pruebas de concepto, los modelos prácticos capaces de verificar los descubrimientos. Según Curtis Keith, Chief Scientific Officer, Blavatnik Biomedical Accelerator, “Las pruebas de concepto elevan bastante la

posibilidad de atraer a la industria para el licenciamiento de una tecnología prometedora”⁴.

Otros ejemplos de éxito son el Massachusetts Technology Transfer Center (MTTC) del MIT. Y, en Reino Unido, el “Proof of Concept and Seed Fund” de la Universidad de Oxford.

Si queremos mejorar la T^TyC, **las administraciones públicas deben desarrollar programas para incentivar tanto a empresas como universidades el desarrollo de estas fases**, bien sea a través de incentivos fiscales, vía subvención, bien por préstamos sujetos a éxito, fondos de capital.

Algunas universidades financian sus pruebas de concepto, por decirlo de alguna manera, indirectamente, a través de programas de ayudas. En estos casos, una empresa realiza un proyecto en colaboración con una universidad. La empresa solicita una ayuda para financiarlo y, a la hora de realizar la fase “prueba de concepto”, lo hace subcontratando esa actividad a la universidad.

6. A diferencia de lo que ocurre en otros países como EE. UU., Israel o Reino Unido, donde los contratos de comercialización vinculados a derechos de propiedad intelectual e industrial, principalmente, mediante **licencias, generan cuantiosos ingresos a universidades e investigadores, en España se trata de un instrumento poco consolidado** principalmente debido a la limitada cultura de la propiedad intelectual e industrial como fuente de valor añadido. **En 2011 el número de licencias fue de 212 para el total de las universidades** y, si lo comparamos con otros modelos de referencia, sólo Isis Innovation en el año 2012 obtuvo 95 licencias.
7. **El sector productivo español no es capaz de absorber la oferta investigadora de nuestro país.** Existe un cierto desfase entre la oferta tecnológica de las universidades en España y la capacidad de absorción del mercado español.
8. Por otro lado, **la internacionalización de la oferta tecnológica universitaria española es escasa. Por citar un dato, la concesión de patentes en territorios extranjeros es aún muy bajo; sólo en el año 2011 se concedieron 21 patentes europeas y 19 americanas.**

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través de la Secretaría General de Universidades, está desarrollando la estrategia

4 FABRÍCIO MARQUES, “Mucho Más que patentes” Revista Pesquisas. Edición 197 - Julio 2012.

de internacionalización de las universidades españolas. Esta medida refuerza aún más la necesidad de internacionalizar los conocimientos generados por las instituciones académicas.

Israel: un claro ejemplo de ecosistema de innovación e internacionalización de su oferta tecnológica.

Según el gobierno israelí, el país cuenta con la mayor concentración de científicos y técnicos por habitante del mundo. Sin embargo, su tamaño, alrededor de 8 millones de habitantes, obliga a sus *start-ups* a **vender su oferta a nivel global**. Tradicionalmente, se han enfocado al mercado americano, aunque actualmente también están activos en otros mercados como Oriente Medio o Reino Unido.

Israel es, también, un claro ejemplo a la hora de buscar capital en otros países, a pesar de que, en este país, la financiación per cápita es 2,5 veces mayor que la de los EE. UU, y unas 30 veces la de Europa.

Según Dror Berman, Socio Director de Endeavors Innovación, que dirige el fondo de *venture capital* del presidente ejecutivo de Google, Eric Schmidt "**Israel debe estar en el centro de un ecosistema internacional de alta tecnología** que proporciona las infraestructuras académicas, económicas y la plataforma democrática necesarias para **atraer a las mejores mentes en el mundo**", escribió en un artículo para la publicación Calcalist, un periódico de negocios israelí. "Tenemos que alentar a los israelíes para salir y adquirir conocimientos y crear redes en otros países, proporcionando los incentivos necesarios para asegurar que los mejores empresarios e inversores de todo el mundo vean a Israel como un socio clave y natural para el desarrollo tecnológico".

Incluso, se habla en Israel de establecer un programa acelerador para que empresas extranjeras vayan Tel Aviv durante tres meses, a fin de compartir experiencias con compañías de alta tecnología israelíes.

Fuente: Ben Rooney, Israel's Local Start-Ups See International Success,
<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052970204712904578090762559469112>

D. RELACIONES ENTRE LOS AGENTES DEL SISTEMA: UNIDADES DE TT, UNIVERSIDADES Y EMPRESAS

Interacción entre las unidades de TT y el resto de agentes que intervienen en la transferencia de tecnología y conocimiento

Con relación a cómo se lleva a cabo la **interacción de las unidades de TT**, los mecanismos más utilizados en las diferentes universidades españolas son:

- Reuniones o visitas a empresarios.
- Reuniones con investigadores o con los jefes de los grupos de investigación.
- Organización de foros, mesas de trabajo, jornadas de empresas e investigadores.
- Distribución de boletines y noticias, acciones de marketing...
- Participan en foros sectoriales, plataformas o *market place*.

Estas acciones se realizan con el objetivo de **promocionar los servicios e infraestructuras de I+d+i de las universidad; se da a conocer la oferta tecnológica de la universidad y se trata de identificar la demanda y necesidades de las empresas.**

En menor medida, también, las relaciones con las empresas se producen a través de la **participación como patronos o en órganos de gobierno** en fundaciones o plataformas sectoriales empresariales y a través del Consejo Social de las Universidades.

Hay que añadir que, en ocasiones, las **unidades de interfaz son poco proactivas, y esperan a que se les acerquen las empresas o los investigadores, en lugar de organizar acciones concretas dirigidas a empresas o investigadores.** Otras están más orientadas a ofrecer servicios a los investigadores y dejan en un segundo plano a las empresas.

A raíz del Estudio COTEC sobre “Transferencia de Tecnología en las empresas españolas. Identificación de patrones según datos del Panel PITEC” de septiembre de 2010, en relación con **los agentes con los que se vinculan las empresas para adquirir conocimiento, desde el punto de vista de colaborar para innovar en producto o proceso, la mitad de las empresas que adquieren conocimientos no coopera (52,6%) simplemente los adquiere.** Aquellas empresas que sí cooperan lo hacen con su cadena de valor en un 24,8% y, en segundo lugar, con la Universidad, 24,7%. También se deduce

que a mayor intensidad tecnológica más empresas cooperan con las universidades (30,6%) e, incluso, con sus competidores.

Con relación a la subcontratación de I+D, más de la mitad de las empresas no adquiere I+D externa, (54,3%). Y, a la hora de contratar, las empresas prefieren subcontratar a otras empresas en lugar de a OPI o universidades (30,7% frente al 16,9%).

Con respecto a los gastos de subcontratación de I+D de las empresas, el volumen total subcontratado por las empresas de la muestra asciende a 2073 millones de euros, el 85% se subcontrata a otras empresas y sólo el 8%, es decir, 176,2 millones de euros a las universidades y OPI. Por tanto, aunque ha habido un gran avance, aún queda mucho camino por recorrer.

Conviene aclarar que la muestra de las empresas del Informe se reduce a un total de 6072 empresas que tienen gastos en innovación o realizan cooperación con otras organizaciones.

Según la Encuesta de Investigación y Conocimiento 2011 de las Universidades Española, realizada por la RedOTRI, en el año 2011 la **TC vinculada a proyectos de investigación ha sido de 556M€**, lo cual supone un descenso del 12% respecto al volumen contratado en 2012. La mayor fuente de ingresos de entre todos los mecanismos de transferencia son la I+D por encargo, que supone 256 M€, seguido de la I+D Colaborativa con 161 M€ en 2011.

Conocimiento de las estructuras y los instrumentos que tienen las universidades para transferir su tecnología

Una de las debilidades identificadas al analizar los datos es la **falta de cultura de TT, lo cual deriva en un escaso interés por la misma**. Existen universidades que consideran que **solo aquellos agentes con elevado interés en transferir conocimiento conocen los mecanismos disponibles** en el mundo académico. Incluso, un gran número de universidades directamente considera que los agentes desconocen por completo dichos mecanismos.

Otra debilidad identificada consiste en que la **promoción** que se realiza hacia dentro y hacia fuera de la universidad **no siempre es suficiente, no está bien dirigida a los foros adecuados**: está más orientada a foros académicos que empresariales.

También se aprecia la **falta de coordinación no solo a nivel interno, sino también con otros agentes del sistema**, y gran número de personal docente e investigador carece de interés por transferir, debido principalmente a los reducidos incentivos económicos o curriculares existentes.

Hay unidades de transferencia que consideran la **ausencia de una estrategia comercial e, incluso, la falta de formación comercial de sus agentes de TT como una de sus debilidades** o asunto que hay que mejorar. Las universidades deberían aprender a **vender su oferta tecnológica e investigadora, mejorar su comunicación tanto a nivel interno como con su entorno**, dar a conocer los servicios que pueden ofrecer a las empresas u otros organismos e investigadores. Para ello, deberían conocer la oferta investigadora de las universidades, disponer de instrumentos ágiles para la valorización y la comercialización de sus tecnologías; ser más proactivas que reactivas y disponer de un plan de comercialización con objetivos claros de venta.

Por otro lado, existe un **elevado número de empresas que siguen albergando prejuicios y una imagen un tanto desfasada de la realidad actual** del mundo universitario. En las Jornadas de *Brainstorming* varias empresas manifestaron que el sector productivo sigue considerando:

- Que las universidades son **“lentas”**.
- Que su elevado tiempo de respuesta les hace **poco competitivas** en los mercados.
- Que sigue habiendo **falta de interés** por la investigación aplicada o por transferir el conocimiento.
- Que existe un reducido grado de accesibilidad.

Las empresas no son, en general, conocedoras de las posibilidades que ofrece la colaboración con las universidades, aunque en los últimos años se han establecido programas y acciones, desde las universidades y las administraciones públicas, encaminadas a mejorar este conocimiento.

Feldman and Kogler (2008: 446) consideran que **debería haber una visión más amplia sobre las contribuciones de las universidades** y no reducir a las universidades a un “simple factor de producción”, sino valoradas como “fuerzas creativas de la economía”. Las **Universidades Emprendedoras**, representadas por la Universidad de Stanford o el MIT, **cumplen una serie de funciones en los sistemas regionales de innovación**: crean *spin-outs* con alto valor tecnológico, realizan servicios de consultoría a las empresas locales, asesoran sobre políticas públicas, proveen al mercado laboral de personal altamente cualificado y formado, licencian nuevas tecnologías, atraen a investigadores, científicos y tecnólogos internacionales a la región, forman redes y estimulan la interacción social y el aprendizaje, desarrollando así la capacidad

de innovación y apoyando el crecimiento económico regional (Salter and Martin 2001; Lockett et al. 2005; Breznitz and Feldman 2010)⁵

Otras entidades con las que colaboran las unidades de TT de las universidades españolas

Las universidades españolas, aparte de relacionarse con empresas e investigadores, **colaboran, además** con asociaciones empresariales, cámaras de comercio, agencias de desarrollo local, ayuntamientos, centros europeos empresariales de innovación, institutos tecnológicos, centros públicos de investigación y con otras universidades (tanto públicas como privadas)...

Canales para la Internacionalización de la oferta investigadora

La TT que realizan las universidades españolas a nivel internacional se establece por varias vías:

- La principal es **a través de los investigadores** que son quienes, por medio de sus contactos con el entorno o por participar en proyectos internacionales (Programas Marco), consiguen proyectos de I+D+i con empresas u otras entidades.
- Todas las universidades coinciden en que **gran parte de la TT producida en las universidades viene de los investigadores quienes, a través de sus contactos con las empresas o conocimiento del mercado, traen proyectos a las universidades**. Lo mismo ocurre con la internacionalización de la oferta investigadora de las universidades. Según el MIT, el 70% de los contratos de colaboración los consiguen directamente los investigadores.
- Otra vía son las **empresas multinacionales** que identifican a los mejores investigadores para desarrollar un determinado proyecto, independientemente de dónde se encuentre, o colaboran para la identificación de socios para, por ejemplo, el desarrollo de proyectos europeos.

5 Allison Bramwell, Nicola Hepburn and David A. Wolfe: “Growing Innovation Ecosystems: University-Industry Knowledge Transfer and Regional Economic Development in Canada” Knowledge Synthesis Paper on Leveraging Investments in HERD Final Report to the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Munk School of Global Affairs, University of Toronto, May 2012.

- Asimismo, aunque en una menor medida, es frecuente que surjan oportunidades a través de **empresas españolas** que se encuentran en el **extranjero** y con las que la universidad coopera habitualmente.
- De manera directa y a través de las **unidades de transferencia, se produce el contacto con entidades extranjeras mediante redes de TT** como Enterprise Europe Network (EEN), Innoget... en los que se difunde la oferta y demanda tecnológica. A través de eventos de TT e innovación a escala internacional o ferias internacionales.

Las universidades deben **conocer las estructuras y organismos para poder internacionalizar su oferta**. Además de apoyarse en redes internacionales como EEN, pueden utilizar otras organizaciones como al CDTI que recientemente **ha creado la figura de “agente tecnológico internacional”** y ha destinado a un agente en diferentes oficinas comerciales repartidas en todo el mundo para facilitar la internacionalización de la oferta innovadora y tecnológica española e identificar oportunidades. También las **Cámaras de Comercio o el ICEX y sus oficinas comerciales** pueden ser de gran ayuda para la internacionalización de las universidades que conocen la manera de hacer negocio en los diferentes países en los que están presentes, **acudir a ferias, disponer de la oferta tecnológica en inglés etc.**

Igualmente, las **asociaciones sectoriales o plataformas tecnológicas son otra vía para promocionar la oferta tecnológica española**.

Otras **redes internacionales** existentes que pueden servir de utilidad bien para hacer labor de *benchmarking* bien para identificar oportunidades son:

- **Association of University Technology Managers (AUTM)**
<http://www.autm.net/Home.htm>
- **INSME Red Internacional para las Pequeñas y Medianas Empresas**
<http://www.insme.org/innovation-players/international-technology-transfer-network-ittn>
- **TII Technology Innovation International**
http://www.tii.org/index2.php?m=tii_en-1-home
Entre sus miembros están las siguientes universidades españolas: Universidad Carlos III de Madrid, Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de Gerona y Universidad de Zaragoza.

Puesta en valor del conocimiento generado por las universidades (valorización, pruebas de concepto...)

Se disponen de sistemas para valorizar, pero de escasos recursos económicos y, como ya se comentó anteriormente, es difícil encontrar universidades que dispongan de programas para realizar prototipos y muy inusual la realización de pruebas de concepto.

Los **mecanismos más utilizados por las universidades** son:

- Informes de Valorización, que pueden ser realizados por las unidades de TT de la propia universidad o por entidades independientes (ej. UNI-VALUE para el caso de las Universidades del G9, Programa de Valorización de la Universidad de Barcelona que realiza la Fundación Bosch i Gimpera).
- Protección de resultados de investigación (Patentes, Registro Software...).
- Creación de EBT.
- Difusión de la oferta tecnológica por los diferentes canales.

Herramientas utilizadas para dar a conocer el conocimiento generado por su universidad

Las herramientas que utilizan las universidades para promocionar la oferta tecnológica son:

- **Páginas web**, que puede ser la de la universidad o incluso propia de cada grupo de investigación, unidad de TT...
- **Catálogos de oferta investigadora.**
- **Plataformas o escaparates tecnológicos** como EEN o Innoget.
- **Participación en ferias, foros, congresos, jornadas, Brokerage Events**, como Transfiere...
- **Presencia en medios** (Prensa, Radio, Redes Sociales...).

Llama la atención que aún la mayoría de las universidades **no disponen de esa información traducida al inglés**, y solo ofrecen la información en este idioma, cuando les es requerida o es estrictamente necesario.

E. RECURSOS HUMANOS Y FORMACIÓN

A raíz de la investigación realizada, son muchas las unidades de transferencia que indicaron que **no disponen de medios humanos suficientes**. Además que ejercen, a lo sumo, cuentan con una o dos personas que ejercen dicha labor, por lo que les resulta imposible realizar gran parte de las funciones de transferencia (negociación y gestión de contratos, gestión de propiedad industrial e intelectual, creación de *spin-offs* divulgar la oferta científica, comercializar la oferta investigadora, conocer la oferta y demanda del entorno en materia de TT, interactuar con el entorno...).

También son constantes los casos en los que el personal contratado para labores de transferencia sufre una **elevada rotación laboral**. Se puso de manifiesto que la figura del gestor de TT carece de cierta **precariedad laboral** (contratación temporal, salario poco competitivo, poco reconocimiento figura del gestor tecnológico...), lo que se traduce en **poca solidez de las estructuras** de TT, imposibilidad de retener talento e, incluso, despido de recursos.

Formación y capacitación de los RR. HH. Aspectos de mejora

Las universidades consultadas consideran **que sus técnicos de TT, en general, disponen de una buena formación y cuentan con una gran especialización en determinadas materias**. Son constantes los cursos formativos que reciben a lo largo del año, bien a través de sus universidades o de la RedOTRI. No obstante, se les debería aportar formación orientada a **identificar las necesidades y demandas del mercado actual, formación en valorización y comercialización de resultados de investigación y formación en habilidades como la comunicación o la negociación**.

Sin embargo, para realizar funciones de Transferencia Tecnológica, se requiere **personal con una alta especialización y formación adecuada**, si bien es cierto que a la mayoría de agentes que llevan a cabo funciones de transferencia se les ha dado cursos de formación específicos y muchos de ellos tienen una excelente formación. En ocasiones, el personal cuenta con una especialización muy concreta, (por ejemplo, en protección intelectual) y no saben mucho sobre negociar contratos o contratos de licencias. Esto hace que en lugar de intervenir un solo gestor integrador del proceso de transferencia tengan que intervenir varios. En muchos casos, los investigadores o empresas se ven forzados a interactuar en cada fase del proceso con una persona diferente, en lugar de tener a una única persona de contacto durante todo el transcurso del mismo.

En relación con otros modelos analizados, como es el caso de Isis Innovation, sería preferible la **creación de la figura del gestor de proyecto (*Project Managers*)**, por parte de la empresa o de los investigadores. Estos interlocutores actuarían como actores únicos en todo el proceso de transferencia. Asimismo, es recomendable que ese Project Manager esté **especializado por áreas** (biotecnología, tic, materiales...). Esto permitiría tener un conocimiento real de mercado y entender mejor las demandas de la empresa y la oferta investigadora.

Formación para investigadores

Gran parte de las universidades españolas realiza **cursos de formación, jornadas informativas o talleres específicos a investigadores** con el objetivo de que aprendan mecanismos de transferencia, principalmente patentes o protección intelectual, programas europeos... Otros versan sobre emprendimiento o habilidades de comunicación.

Si bien es necesario y **fundamental que los investigadores conozcan los mecanismos e instrumentos existentes en las universidades** para potenciar la T³TyC, debe prestarse especial cuidado con **sobrecargar de trabajo** a los investigadores.

En opinión de varios entrevistados, en España el **Personal Docente Investigador está desbordado con actividades** derivadas de la docencia, la investigación, la transferencia, emprendimiento, la divulgación, la captación de recursos financieros, o la gestión económica y, todo ellos, sin recursos necesarios, ni incentivos adecuados, ni descargándolos de otras funciones.

Y, aunque se han dado algunos pasos en la **Ley de la Ciencia, Tecnología e Innovación de 2011**, en aspectos como el que cita expresamente la Ley en el preámbulo “Regular nuevas situaciones de **excedencia temporal** para aquellos investigadores que se incorporen a otros agentes de naturaleza pública o privada, nacionales, internacionales o extranjeros; se recoge una autorización para realizar estancias formativas en centros de reconocido prestigio; y se establece la posibilidad de autorizar al personal investigador a prestar servicios a tiempo parcial en sociedades mercantiles creadas o participadas por los organismos en los que presta sus servicios”. No obstante, esta norma cita posteriormente que “La concesión de la excedencia temporal se subordinará a las necesidades del servicio y al interés que la Universidad pública u Organismo para el que preste servicios tenga en la realización de los trabajos que se vayan a desarrollar en la entidad de destino”. Por tanto, en última instancia, **será la**

universidad la que tenga la última palabra a la hora de regular la cuestión de la movilidad de sus PDI.

Por otro lado, se echa en **falta una formación específica de los investigadores más orientada al mercado** en temas clave como:

- Preparación para rondas de inversores.
- Gestión de la innovación (metodologías de desarrollo de clientes).
- Herramientas de gestión y administración de empresas.
- Desarrollo de habilidades comerciales, negociación.

Política de Incentivos para el Personal Docente e Investigador

En relación con los **Incentivos que recibe del Personal Docente Investigador, la práctica totalidad de Universidades considera que en la actualidad son insuficientes para incrementar el grado de TT**. A pesar de que se introdujo el sexenio tecnológico, a día de hoy se sigue considerando que al PDI **se le valora más por publicar que por transferir conocimiento**. Los incentivos actuales no fomentan la TT, pues están basados en incentivos económicos puntuales que no afectan a la carrera profesional o lo hacen de una manera muy secundaria. Además, aunque la legislación actual permite cobrar incentivos económicos por labores de transferencia, en opinión de los encuestados, no se está traduciendo en la práctica.

Por tanto, todos los encuestados, menos tres (Universidad de La Coruña, Universidad Politécnica de Valencia y Universidad Nebrija), consideran que los incentivos son insuficientes y se debe **modificar el sistema de incentivos del Personal Docente e Investigador, de tal manera que los investigadores (agentes fundamentales en el proceso de TT) se involucren activamente en el proceso de transferencia** (Se les debe de hacer partícipes de los beneficios de su actividad y liberar total o parcialmente de la carga docente durante un tiempo para que puedan poner en marcha sus empresas, licenciar su tecnología...).

F. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Estrategia de su universidad en materia de transferencia de tecnología y conocimiento y la estrategia de I+D+i regional

La mayoría de las universidades que han participado en el estudio considera que su estrategia en materia de **TT está alineada con la estrategia de I+D+i**

Regional (en los casos en los que dicha estrategia exista). Incluso, también, muchas de ellas, como la Universidad de La Rioja o la Universidad de Cantabria, participan activamente en la definición del plan regional.

Algunas administraciones como la de **Aragón** han ido más allá y el gobierno de su C. A. debe **reconocer a los Grupos de Investigación a los que asigna unas ayudas en función del interés público** que esos grupos aporten a la región.

Asimismo, la mayoría de programas de ayudas regionales están **alineados a la estrategia nacional en materia de I+D**, por lo que para acceder a las ayudas, se deben presentar proyectos afines a dicha estrategia.

Medidas que debería adoptar la administración pública para mejorar o incrementar la transferencia de tecnología y conocimiento

1. **Sensibilizar** a las empresas, universidades y sociedad en general acerca de la **importancia de la I+D+i y de la TT**, como motor de la competitividad y bienestar social.
2. **Crear políticas sólidas y estables en el tiempo**, encaminadas a:
 - **Incrementar los incentivos destinados a fomentar la colaboración universidad-empresa y la TT** (por ejemplo, facilidad de acceso a financiación, incentivos fiscales, programas pruebas de concepto o prototipos...).
 - **Desarrollar programas específicos para fomentar la valorización, realizar pruebas de concepto y prototipos.**
 - **Orientación de las áreas de conocimiento estratégicas en función de los intereses económicos.**
 - **Incentivar la I+D de las universidades orientada** a cubrir las necesidades del sector empresarial.
 - **Simplificar los trámites administrativos y burocráticos** en materia de solicitud de ayuda, mejorar el sistema de pagos, etc.
 - **Diseño y mejora del sistema de incentivos al PID y, en general, al investigador.** Reconocimiento y valoración curricular de las actividades realizadas en materia de transferencia de conocimiento y tecnología.
 - **Definir una estrategia a largo plazo en la que se busque una verdadera especialización que permita competir a nivel global.**

3. MODELOS DE REFERENCIA INTERNACIONALES

UNIVERSIDAD DE OXFORD: ISIS INNOVATION⁶

Isis Innovation es una empresa 100% de la Universidad de Oxford que gestiona desde el año 1988 **la transferencia de tecnología y conocimiento al mundo empresarial. Asimismo ayuda a comercializar la oferta investigadora de la Universidad.** La compañía oferta tres principales áreas de negocio:

- **Isis Technology Transfer** ayuda a los investigadores de la Universidad de Oxford a comercializar la propiedad intelectual generada en sus líneas de investigación. Principalmente, esta ayuda se focaliza en generar patentes, acuerdos de licencia y en la creación de nuevas compañías *spin-out*.
- **Isis Enterprise** aporta su alto conocimiento y experiencia en consultoría, formación y asesoramiento en transferencia de tecnología y gestión de la innovación a clientes de todo el mundo, incluidos gobiernos, compañías y universidades. Durante el año pasado, Isis Enterprise ofreció sus servicios a clientes de más de 30 países y estableció una compañía subsidiaria de Isis en Hong Kong.
- Isis gestiona **Oxford University Consulting**, la cual ayuda a los investigadores de la Universidad de Oxford a identificar y gestionar oportunidades en consultoría para terceros. También facilita la conexión entre potenciales clientes y expertos de Oxford de primer nivel con una base de investigación multidisciplinar.

El año pasado (año finalizado Marzo 2013) Isis tuvo un volumen de **facturación de 11,5 millones de libras**, el retorno a la Universidad y a los investigadores fue de 5,6 millones de libras, se crearon **10 nuevas empresas, 105 solicitudes de patentes, 95 acuerdos de licencia, 297 contratos de servicios de consultoría.**

Los beneficios obtenidos de los royalties de patentes se reparten de la siguiente forma:

TOTAL INGRESOS NETOS	INVESTIGADOR	FONDOS GRALES UNIV	FONDOS DEPARTAMENTO	ISIS INNOVATION
- 72K Libras	60%	10%	0%	30%
72K- 720 K Libras	31,5%	21%	17,5%	30%
+ de 720K Libras	15,75%	28%	26,25%	30%

⁶ www.isis-innovation.com.

La Universidad de Oxford cuenta, también, con una **oficina de servicios de apoyo al investigador (Research Services)**, cuya **principal función en la búsqueda de fondos para los investigadores**. Igualmente cuenta con diferentes **centros de investigación, parques científicos, incubadoras, centro de emprendedores...** que generan un ecosistema de innovación, un entorno adecuado para generar conocimiento y permitir su posterior transferencia a la sociedad.

Tom Hockaday, Director General de ISIS, explicaba en una entrevista realizada por la REDFUE el pasado 27 de noviembre, cuales habían sido los **factores clave en el éxito de su organización**. Según Hockaday, el buen **funcionamiento de ISIS se debe, primordialmente, a la disponibilidad de recursos y de personal altamente cualificado**, especializado en el campo de la Transferencia Tecnológica.

Todos los años Isis Innovation recibe, por parte de la universidad de Oxford, 2,5 millones de libras y el **gobierno mantiene desde hace más de diez años programas de ayudas para transferir conocimiento** desde las universidades británicas a las empresas (2,8 M de libras anuales recibe del gobierno británico la Universidad de Oxford). También desde hace más de 10 años, **Praxis Unico** desarrolla **programas de formación, lo que implica dar solidez y estabilidad a las estrategias y estructuras**.

En relación con los **recursos humanos**, Isis Innovation cuenta con agentes que actúan como **gestores de proyecto que actúan durante todo el proceso de transferencia**. A diferencia de las Instituciones Españolas donde hay una persona especializada en patentes, otra en contratos..., en Oxford todos los agentes tienen una extensa formación en patentes, licencias, creación de *spin-out*. Estos son los que acompañan a la empresa o al investigador durante todo el proceso y no hay un agente específico en cada fase. De esta manera, se permite que la relación universidad-empresa sea más estrecha y basada en criterios de excelencia y confianza. No obstante en Isis Innovation existe personal especializado que da apoyo a los *Project managers* en cuestiones puntuales sobre patentes, licencias, contratos...

Según Hockaday, para incrementar el grado de transferencia entre universidad y empresa, los **gobiernos deben mostrar cierta proactividad** a la hora de aplicar medidas de incentivar la Transferencia de Tecnológica y de Conocimiento. Por ejemplo, en Reino Unido se va a enfrentar a un cambio cultural en el sector de los investigadores, debido a la "IMPACT AGENDA". Y, por tanto, a partir del 2014, la calidad de las investigaciones realizadas en las universidades de Reino Unido, se basará en el impacto que sus investigaciones presten a la sociedad. El impacto que dicho proyecto tenga en la sociedad ten-

drá un peso del 20% en la valoración final del proyecto. Esto permite que muchos investigadores tengan que evaluar de manera precisa hacia dónde se van a dirigir sus investigaciones y enfocarlas para crear un mayor impacto en la sociedad.

En cuanto a las **recomendaciones** que Hockaday realiza para **adoptar por el sistema español** y con el objetivo de mejorar nuestro sistema de Transferencia de Tecnología y Conocimiento, las principales son:

1. Promover que la **administración otorgue apoyo a la investigación de excelencia**. No vale solo con aportar ayudas a fondo perdido para cualquier tipo de investigación: tienen que reconocerse a los mejores investigadores y posteriormente dotarles de medios.
2. Del mismo modo, recomienda que las **universidades creen ecosistemas que promuevan la Transferencia de Tecnología y Conocimiento**.
3. **Potenciación de la figura del *Project Manager* en Transferencia Tecnológica**, la cual considera pieza clave para conseguir comercializar su oferta.
4. También estima que es muy importante **invertir en marketing**. Esto no solo es importante para dar a conocer tanto la oferta investigadora de la universidad, si no también para aumentar la oferta de las herramientas y de personal disponibles en el Centro de Investigación de la universidad.
5. Y, por último, aunque no está cien por cien ligado a la transferencia de tecnología y conocimiento, Hockaday considera que se debe **inculcar a todos los estudiantes universitarios la cultura del emprendimiento desde una fase inicial de su formación y de manera paralela mientras dure al su vida académica**.

En general, el directivo de ISIS considera que las **administraciones públicas juegan un papel clave y tienen que promover programas duraderos** en el tiempo, así como destinar recursos económicos para promover el desarrollo de:

- PATENTES
- PRUEBAS DE CONCEPTO
- CRECIMIENTO EN CAPITAL HUMANO

UNIVERSIDAD HEBREA DE ISRAEL: YISSUM⁷

Yissum es la empresa de la Universidad Hebrea de Jerusalén (Israel) que **comercializa la oferta investigadora** de dicha universidad.

Durante casi cincuenta años esta empresa ha estado luchando para transformar algunos de los mejores trabajos científicos en una realidad tecnológica comercializable. Yissum (la palabra hebrea para “ aplicación”) fue fundada en 1964 como una empresa comercial de propiedad de la Universidad Hebrea de Jerusalén.

Hasta la fecha, Yissum **ha registrado alrededor 8300 patentes, protegido 2337 inventos; ha licenciado 700 tecnologías y ha creado 80 *spin-offs***. Los productos que surgieron de tecnología de la Universidad Hebrea y fueron comercializados generan, a día de hoy, más de 2000 millones de dólares en ventas anuales.

Yissum tiene un **equipo de más de cuarenta personas y está situado en el parque tecnológico** a las afueras del campus de la Universidad Hebrea de Givat Ram.

Gran parte del trabajo realizado por Yissum gira en torno al campo de la transferencia de tecnología, que consiste en el **proceso de convertir los resultados científicos generados de la investigación en productos** útiles para mercado. Para lograr este objetivo, Yissum realiza una serie de tareas:

- Localizar el potencial de investigación aplicada.
- Proteger mediante la solicitud de patentes en los EE. UU., Europa , Israel u otros lugares.
- Tratar de comercializar la patente, bien por vía de la concesión de licencias de patentes o mediante la creación de empresas de nueva creación.

La segunda función importante de Yissum es continuar con el **seguimiento de la aplicación de dicha investigación, con el fin de garantizar los derechos alcanzados por el investigador, la universidad y la propia Yissum**.

⁷ Fuentes: <http://www.yissum.co.il/> Marcela Corvalán, “La comercialización de la investigación académica es clave en la economía de Israel”.

PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS INVENCIÓNES EN YISSUM

DESCUBRIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> El investigador descubre algo con potencial comercializador. Antes de publicar nada, deberá contactar con Yissum
COMUNICACIÓN A YISSUM	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación de la investigación al <i>Licensing Officer</i> que es el encargado de la comercialización de las investigaciones de la Universidad. Firma de la Declaración de Invención
DECISIÓN YISSUM	<ul style="list-style-type: none"> El comité de Patente, una vez al mes, se reúne y analiza la potencialidad de patentes, comercialización de los descubrimientos
NOTIFICACIÓN AL INVENTOR	<ul style="list-style-type: none"> Notificación al investigador sobre si se va a patentar o no la idea
PATENTAR	<ul style="list-style-type: none"> Patentar a nivel nacional y en otros mercados
MARKETING	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de posibles empresas interesadas <i>Business Intelligence Officer</i> analiza el mercado y recomienda un plan de marketing y estrategia comercial
COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Negociación del contrato de licencia y las condiciones. El licenciatario pagará a Yissum los beneficios y el reparto será (40% investigadores, 20% Departamento, y 40% Universidad)

Fuente: Yissum

Yissum considera que uno de los **puntos clave en la transferencia de tecnología y conocimiento es el reparto de beneficios derivados de las investigacione**. Los ingresos por licencias los paga el Licenciatario a Yissum, quien los distribuye de acuerdo a los reglamentos de la Universidad, entre todos los inventores (40%), los laboratorios (20%) y la Universidad (40%), que se utiliza para apoyar posibles investigaciones.

*Massachusetts Technology Institute (MIT)*⁸

El MIT es todo un referente en Transferencia Tecnológica. Su éxito se debe a que existe un **ecosistema de innovación suficientemente sólido, pero al mismo tiempo flexible, que permite que pequeñas ideas se transformen en grandes iniciativas**.

Entre las claves de su éxito destacan:

- **Modelo abierto** tanto a las empresas, como a otros países, a intercambios de estudiantes e investigadores.

8 Fuentes: www.mit.edu FABRÍCIO MARQUES, “Mucho más que patentes”. Revista Pesquisas, Edición 197 - Julio 2012.

- **Existe un ecosistema innovador** que favorece que las ideas se transformen en negocios rentables.
- **“Estrategia de volumen”**: generar el máximo de ideas posibles, para aumentar las probabilidades de éxito y el aprovechamiento del talento. El MIT considera que es mejor negociar muchos contratos que quedarse solamente con los contratos de las mejores ofertas. Según Lita Nelsen, directora de la Oficina de Licenciamiento de Tecnologías (TLO) desde 1986, la **estrategia de volumen** maximiza tanto la participación de estudiantes e investigadores en el proceso de transferencia tecnológica como el número de tecnologías invertidas en la industria o la posibilidad de obtener un “*home run*” que le rindió 3 millones de dólares y 120 divulgaciones de invención.

Entre las **estructuras del MIT que forman parte de este ecosistema** de innovación, destacan:

- La TLO se ocupa de las relaciones con la industria en lo referente a licencias.
- La Oficina de Programas Patrocinados (OSP) y el Programa de Conexión Industrial (ILP).
- El Centro Deshpande para la Innovación Tecnológica, creado en 2002, financia investigaciones en su fase inicial, con potencial de transferencia, y ofrece a los emprendedores el asesoramiento de expertos de la industria.
- Student Business Plan Contest: competición anual que ofrece 100 mil dólares para el mejor plan de negocios.
- Student Venture Capital and Entrepreneurship Clubs.
- MIT Enterprise Forum.
- Venture Mentoring Service.
- Entrepreneurship Center at Sloan School of Mgmt.

Más de **700 empresas se encuentran comprometidas financieramente con el MIT**, ya sea por participación en consorcios, en los cuales las industrias financian investigaciones sobre un tema específico, o por las denominadas inversiones de cartera, cuando financian un conjunto de proyectos como parte de un compromiso amplio. También, es común que las empresas inviertan en proyectos que están lejos de llegar al mercado.

Además, existen **centros como el Laboratorio de Medios del MIT que agrupa a empresas y académicos para la investigación interdisciplinaria** en tecnologías de medios digitales, y **comparte los resultados con todos los miembros asociados.**

Oficina de Licenciamiento de Tecnología del MIT

La Oficina de Licenciamiento de Tecnología es un departamento de la Universidad que **depende del Vicepresidente de Investigación. Cuarenta y una personas componen la TLO**, el perfil de los agentes de licencias es **personal con perfil técnico, que tienen una experiencia previa en la industria de al menos doce años y entienden tanto el mundo académico como el empresarial.** Entre las **funciones** que desarrollan, sobresalen:

1. Evaluación de las invenciones.
2. Gestión de búsquedas bibliográficas.
3. Análisis de mercado.
4. Toman las decisiones sobre la presentación de la patente.
5. Gestión de las relaciones con los abogados externos en la tramitación de patentes.
6. Comercialización de la tecnología a los potenciales licenciatarios.
7. Negociación de contratos de licencia.
8. Realización del seguimiento de las licencias.

Los investigadores tienen derecho a un tercio de las regalías (tras deducir el 15% de los gastos de administración y los gastos no reembolsables).

TLO MIT BACKGROUND & STATISTICS 2012	
Research Budget (2011 (FY)	660.8 M\$
Total Number of Invention Disclosures	694
Number of U.S. Patents Filed (including all non provisional applications: ordinary, priority, continuation, divisional and C.I.P.)	305
Number of U.S. Patents Issued	199
Number of Licenses Granted (not including trademarks and end-use software)	81
Number of Trademark Licenses Granted	139
Number of Software End-Use Licenses Granted	TBD
Number of Options Granted (not including options as part of research agreements)	26
Number of Companies Startedventure capitalized and/or with minimum of \$500K of other funding)	16
INGRESOS FY 2010	
Gross Revenue	147.5 M\$
Royalties	54.09 M\$
Patent Reimbursement	10.43 M\$
Equity Cash-In	2.75 M\$
Expenditures on patents	16.5 M\$

Fuente: MIT

Según la OTL del MIT, sus claves del éxito en materia de TT son:

- Gran cantidad y alta calidad de la tecnología proveniente de sus investigadores.
- Espíritu emprendedor entre los profesores.
- Políticas claras bien diseñadas y aplicadas
- Apoyo entusiasta del equipo de gobierno/ rectorado del MIT que están comprometidos con la transferencia de tecnología.
- Sistemas muy simplificados que han reducido “las barreras” para los investigadores que presentan invenciones.
- Equipo técnico responsable de la concesión de licencias muy capacitado, que entienden tanto a la industria como a la universidad, puesto que todos los gerentes cuentan con un mínimo de experiencia en la industria de diez años y cuentan con una gran capacidad para solucionar los obstáculos que se van encontrando y sus expectativas son muy realistas.
- Procedimientos de licencia claros y con capacidad de “comprometerse en la mesa de negociación”. La mayoría de los acuerdos se pueden firmar en la Oficina de Licencias de Tecnología sin revisiones adicionales.

- Clima empresarial en la zona de Cambridge/Boston. *Las start-ups* se benefician de la presencia de un gran número de empresas de capital riesgo; muchos consultores y ejecutivos con experiencia, cientos de *ejemplos de start-ups* constituidas previamente, incubadoras locales (aunque no sea en el MIT) de “Venture Forums” y los clubes de redes de negocios, como el MIT Enterprise Forum. La TLO del MIT puede ser una buena carta de presentación.

En relación con la *creación de Start-ups* alrededor del **20% de las licencias terminan constituyéndose en empresas**. La TLO no dispone ni de incubadoras ni realiza los planes de negocio. Tampoco invierte capital en las nuevas empresas. Los gestores de licencias se dedican, exclusivamente, a **identificar aquellas tecnologías que tienen potencial para constituirse en empresa y al inventor que quiera constituir la *star-up***.

En una segunda fase, el gestor presenta la tecnología a potenciales inversores. Será, entonces, responsabilidad de los inversores, junto con los fundadores de la empresa, los encargados de realizar el plan de negocio y formalizar la constitución de la sociedad.

El **mecanismo formal de TT del MIT es el acuerdo de licencia**, en el que se definirá la tecnología que se ha transferir, las condiciones y las regalías. Habitualmente, la participación en *las start-ups* se realiza solo en algunos casos. Sus licencias, generalmente, implican derechos de licencia y regalías. Sí es cierto que participan en el capital de las tecnologías licenciadas mediante un pequeño porcentaje; así, continúan obteniendo valor por su contribución. Sin embargo no tienen ningún control en la gestión de la empresa. Tampoco el MIT participa en el consejo de administración de las empresas.

Los inventores pueden participar en el capital de *las start-ups* sin ningún límite. No obstante, **aquellos investigadores que posean capital en una empresa no podrán recibir patrocinio de esa misma empresa**. Hay que tener en cuenta que las normas sobre la participación de capital se revisan anualmente en los departamentos por lo que habrá que atenerse a lo que se decida cada año. (Los inventores del Lincoln Laboratory tienen sus normas propias, por lo que habrá que mirar su normativa al respecto).

UNIVERSIDAD DE STANFORD⁹

Enclavada en el Silicon Valley californiano, cuna de empresas innovadoras desde la década de 1950, Stanford fue especialmente exitosa en la creación de lo que se convino en llamar “**ecosistema de innovación**”. En el curso del ejercicio fiscal 2011-2012, Stanford obtuvo ingresos por regalías por valor de 76,7 millones de dólares, de los cuales el 98% provino de tecnologías licenciadas hace varios años. De las 504 invenciones presentadas a la oficina, se tradujeron en 115 licencias. Al finalizar 2011, Stanford contaba con la participación en 109 empresas originadas en la institución. La venta de la participación en cinco empresas durante el ejercicio fiscal 2011 le rindió 2,4 millones de dólares. Su Oficina de Licenciamiento de Tecnologías (OTL) estableció 1100 acuerdos con instituciones con y sin fines de lucro durante 2011. De ellos, 120 son contratos de investigaciones patrocinadas por empresas. Un fondo de capital semilla de la OTL ofrece partidas por valor de unos 25 mil dólares para patrocinar prototipos y experimentos en tecnologías no licenciadas. Ochenta y siete proyectos ya han utilizado esa modalidad de financiación.

En 1970, Stanford creó una oficina de patentes que sería un referente para las demás instituciones. Su creador fue el ingeniero Niels J. **Reimers**, el cual constató el interés comercial por muchas de las invenciones presentadas por los investigadores de esa universidad.

Aunque la universidad mantenía convenios con empresas desde la década de 1950, el retorno obtenido por licenciamiento durante los 15 años anteriores había sido escaso. Entonces, estudió los modelos de otras instituciones, tales como las oficinas de las universidades de **California** y del **MIT**, y observó que no le servían para sus propósitos. Dichas instituciones albergaban abogados especialmente interesados en proteger las invenciones patentándolas, para posteriormente transferírselas a la sociedad. Reimers propuso un programa piloto que creaba una oficina con empleados encargados de comercializar las invenciones y con autonomía para trabajar, externalizando la actividad de los abogados y ofreciendo algunas ventajas a los inventores. Cuando se evaluó el programa en su primer ejercicio, se había producido un beneficio por valor de 55 mil dólares, más de 10 veces el valor obtenido durante 15 años de licenciamientos. En 1974, Reimers leyó en el periódico *The New York Times* el anuncio de una técnica denominada gene splicing, creada por los profesores Stanley Cohen, de Stanford, y Herbert Boyer, de la Universidad de California. En 1981,

9 Fuentes: <http://otl.stanford.edu/> FABRÍCIO MARQUES, “*Mucho más que patentes*”. Revista Pesquisas. Edición 197 - Julio 2012.

ofreció licencias para el uso de esa tecnología. Se presentaron setenta y tres empresas y, hasta 1997, fecha en la que caducaron las patentes, le habían aportado a Stanford 30 millones de dólares anuales.

Esa experiencia influyó en la filosofía de la oficina de Stanford, que se especializó en una técnica conocida como *home run*, en referencia a la jugada más codiciada en el béisbol. “**Estamos más interesados en las patentes de concepto amplio que en las de interés restringido**”, indica Katherine Ku, directora de la oficina de Stanford, en un artículo de reciente difusión. Intentar adivinar cuál será la tecnología más apropiada para un licenciamiento es una tarea con resultado siempre incierto.

Por cada caso exitoso, como lo fue Google (que rindió a Stanford más de 300 millones de dólares), hay un puñado de tecnologías que terminan costando más de lo que se invirtió en ellas. Un punto fuerte de Stanford es la creación de empresas *start-up* –desarrolladas a partir de la propiedad intelectual de la institución–, aunque 2011, debido a la crisis, fue un año de escasos resultados: se crearon **8 empresas, comparando con las 10 creadas en 2010, 9 en 2009 y 14 en 2008**.

Stanford obtiene más por regalías que por su participación en jóvenes empresas. Pero la decisión de promover la creación de *start-up* resulta estratégica para ampliar la transferencia de tecnología a la sociedad. “Entre las grandes empresas, muchas se encuentran satisfechas con su propio esfuerzo de investigación y desarrollo. La mayoría de nuestra actividad de licenciamiento ocurre con las pequeñas empresas, que no pueden darse el lujo de gastar demasiado dinero en I+D”, afirma Katherine Ku.

SUSTAINABILITY CONSORTIUM - UNIVERSIDAD ESTATAL DE ARIZONA Y LA UNIVERSIDAD DE ARKANSAS¹⁰

Sustainability Consortium es una organización creada por la empresa Walmart y administrada conjuntamente por la Universidad Estatal de Arizona y la de Arkansas, con el **objetivo de preservar los intereses públicos, académicos y empresariales desarrollaron un modelo de transferencia de conocimiento colaborativo**. Este concepto es conocido también como “Collaborative View” (Samantha R. Bradley, Christopher S. Hayter, Albert N. Link, 2013).

10 Fuente: Samantha R. Bradley, Christopher S. Hayter, Albert N. Link, “Models and Methods of University Technology Transfer”, Department of Economics Working Paper Series, University of North Carolina at Greensboro, junio 2013.

Un conglomerado de instituciones que cooperan para el desarrollo de metodologías, herramientas y estrategias que faciliten el desarrollo y la innovación de productos.

En este modelo, **universidades y empresas son capaces de conectarse directamente a través de Internet por medio de la llamada organización de colaboración**. Esta sirve como plataforma para emparejar los innovadores con los socios y los recursos que necesitan para desarrollar su producto. Se facilita la conexión academia-industria mediante la recopilación de datos de todas las instituciones participantes, generalmente catalogando la oferta en bases de datos.

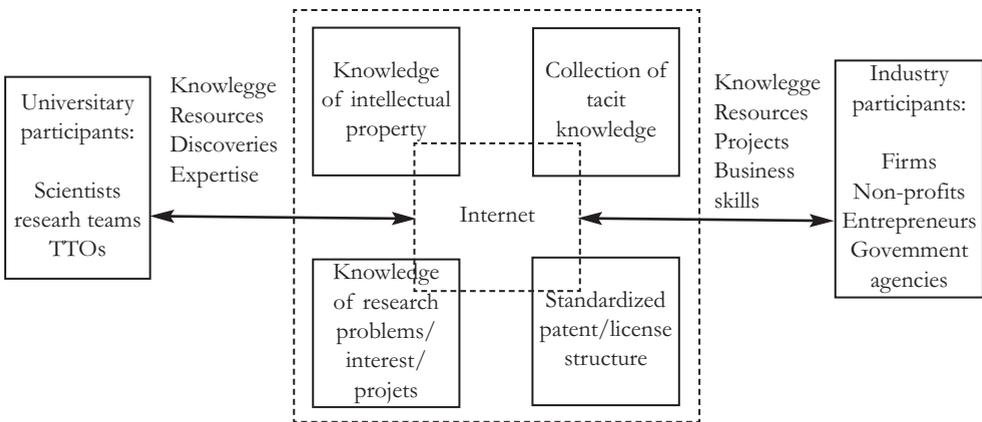
Este nuevo método, construido a partir del concepto de colaboración abierta, se **caracteriza por su bajo coste** (comparándolo con otros métodos como patentar) y por su transparencia.

Entre los **beneficios para las organizaciones** que utilizan este método, destacan:

- Reducción de costos de las actividades de TTyC.
- Libre intercambio de conocimiento e ideas.
- Aceleración para que las innovaciones lleguen al mercado.

Otros ejemplos de organizaciones colaborativas que utilizan este modelo son Creative Commons y GreenXchange

Esquema del Modelo de TTyC “Collaborative View”



Fuente: *Samantha R. Bradley, Christopher S. Hayter, Albert N. Link, "Models and Methods of University Technology Transfer" 2013.*

4 . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La universidad del siglo XXI está llamada a ser una **universidad “empren-dedora”** con una misión de desarrollo económico. Además de la investigación y la enseñanza, las universidades deben contar con una estructura de organi-zación interdisciplinaria que facilite la innovación basada en el conocimiento (Etzkowitz , Webster, Gebhardt, y Terra, 2000; Rothaermel, Agung, y Jiang, 2007).

Una vez analizados los datos obtenidos por parte de las universidades es-pañolas y las Jornadas de *Brainstorming*, y tras el análisis de la literatura y otros modelos de referencia, se proponen, a modo de síntesis, las siguientes reco-mendaciones generales para contribuir a la mejora del Sistema de TT de las universidades españolas:

- **Conocer las capacidades tecnológicas de la universidad relativas a la oferta y a las estructuras.** Definir unos objetivos claros en materia de TT y establecer unas metas a medio y largo plazo.
- **Definir sus estrategias** teniendo en cuenta factores como recursos de los que disponen (y se dispondrán) y entornos tanto jurídicos como eco-nómicos en los que se encuentran o a los cuales se quieren dirigir.
- Considerar la TT como posible fuente de ingresos.
- Existe una gran cantidad de mecanismos de TT (I+D colaborativa, pa-entar, licenciar, creación de empresas, subcontratación de servicios e instalaciones). Por tanto las universidades tienen que **decidir cuáles son los que se adecúan más a sus estrategias para potenciarlas** a con-tinuación.
- **Dotar a las unidades de TT de los recursos tanto humanos como financieros** para realizar las funciones encomendadas. Para ello es ne-cesaria una mayor implicación de los actores públicos y privados.
- Tender a que las unidades de TT sean **autosuficientes** y no tengan una dependencia tan elevada de las subvenciones, aunque estas son neces-arias en diversas fases del proceso de TT.
- Diseñar **reglamentos y manuales de procedimiento únicos, claros y sencillos** donde se regulen los mecanismos de la TT y garanticen los derechos de los diferentes agentes del sistema.
- Crear una **cartera de Tecnología**: por ejemplo, los investigadores ten-drán que registrar sus invenciones y descubrimiento y las Unidades de TT deberían identificar aquellos que tienen potencial comercial y esta-blecer el mejor mecanismo para transmitirlos al mercado.

- Incorporar en las unidades de transferencia **agentes capaces de acompañar a la empresa o al investigador durante todo el proceso**. Estos especialistas deben contar con **habilidades comerciales**, que conozcan el mercado y preferiblemente tengan **experiencia previa en la industria**.
- La **comercialización de la tecnología es una de las etapas en las que el agente tecnológico es más importante**, puesto que actúa como mediador entre la universidad y la empresa, las cuales a menudo cuentan con metas divergentes. La comercialización facilita y garantiza que el proceso sea lo más eficiente posible tanto en recursos económicos como humanos.
- Para comercializar la tecnología con éxito, las unidades de Transferencia tendrán que **utilizar técnicas de marketing y venta**. Es fundamental que las tecnologías estén documentadas de una manera atractiva para la industria, el mercado y, en última instancia, el consumidor final. Es importante identificar de entre las empresas del mercado aquellas compañías con potencial para hacer negocio y comenzar a establecer relaciones con aquellas empresas que mejor puedan desarrollar la tecnología.
- La **participación del investigador en el proceso de transferencia es crucial**; sin sus contribuciones es poco probable que el proceso se complete con éxito. Puesto que es el investigador el que generalmente tiene un mayor conocimiento sobre su descubrimiento y su potencialidad, esta figura es indispensable para asegurar que la tecnología licenciada tenga el desarrollo comercial más exitoso y rentable.
- **Cambiar el sistema de Incentivos del PDI**, por ejemplo, mejorar la introducción de la TT en los sexenios, establecer un sistema de reparto de beneficio por licencia.
- **Internacionalizar la oferta tecnológica de las universidades** y aprovechar las oportunidades que ofrecen otros mercados. Es interesante tomar como modelo las estrategias de algunos países citados como Israel o Estados Unidos, que consiguen atraer capital humano y conocimiento de otros mercados para asegurarse la excelencia científica. También es **fundamental ofrecer de manera pública la oferta tecnológica y científica en otros idiomas (inglés) y una presencia más activa en medios y redes especializadas** de ámbito internacional.
- **Beneficiarse de la estrategia de innovación abierta que ofrecen muchas empresas**, las cuales están dispuestas a participar con terceros para desarrollar proyectos conjuntos y a las que se les puede ofrecer soluciones a problemas determinados.

- **Utilizar otras entidades y redes de referencia a nivel nacional e internacional para transferir el conocimiento generado** (Ejs: Plataformas Tecnológicas, Asociaciones Empresariales, Cámaras de Comercio, Centros de Investigación...).
- Realizar labores de *benchmarking* y tomar como referencia modelos internacionales de referencia, identificar aquellas buenas prácticas que se pueden replicar en cada universidad y adaptarlas. Contactar con las unidades de TT u otras instituciones a fin de aprender.
- **Crear programas propios para promover la TT**, como por ejemplo: fondos para promover las patentes, realizar pruebas de concepto o incentivar a los investigadores.
- **Buscar vías alternativas a la subvención** para potenciar la TT, como por ejemplo:
 - Búsqueda de capital en fondos extranjeros donde la cultura de Capital Riesgo está mucho más desarrollada que en España.
 - Utilizar brókeres tecnológicos que sean capaces de comercializar la oferta tecnológica e investigadora a cambio de una comisión.
- **Sensibilizar a las Administraciones Públicas** acerca de las dificultades y barreras con las que se encuentran actualmente las universidades a la hora de transferir el conocimiento y que dichas administraciones **establezcan mecanismos que favorezcan e incentiven de manera eficiente la TT e introduzcan las modificaciones legales pertinentes.**

Finalmente, el MIT considera que cualquier universidad puede adoptar un modelo exitoso de transferencia. Para lograr dicho éxito, el MIT recomienda a otros centros adoptar los siguientes criterios:

1. **Trabajar con personal de cualificación excepcional.**
2. **Aplicar políticas claras y articuladas.**
3. **Contar con una suma importante de capital para arrancar el desarrollo de patentes y generar una cartera inicial.**
4. **No esperar alcanzar beneficios en un periodo de 5 años o superior.**

5. ANEXOS

PARTICIPANTES JORNADAS DE <i>BRAINSTORMING</i>
Alfonso Carlosena, Vicerrector de Investigación de la Universidad Pública de Navarra
Alfredo Mateos García, Director OTRI Universidad de Salamanca
Álvaro Sánchez Gutiérrez, Director de Calidad y Desarrollo de Holmen Paper
Ana Acebrón Subdirectora Servicio de Investigación - OTRI. Universidad Carlos III
Ana Martínez Jefa del Departamento de Química Medica e investigador principal del grupo de neurofármacos del IQM-CSIC
Anabel Sanz, Directora de TT y Valorización del CNIO
Ángel Caballero, Vicepresidente Adjunto de Transf. del Conocimiento CSIC
Ángeles Álvarez, Directora de FICYT
Ángeles Blanco Suarez, Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Química de la UCM. Directora del Laboratorio UCM-Holmen
Antonio Abellán Director OTRI Alcalá
Antonio Aracil, Vicepresidente REDFUE y Director de ADEIT
Antonio Hernando Grande. Catedrático de Magnetismo de la Materia. Director del Instituto de Magnetismo UCM
Aureo Díaz-Carrasco Director de FEDIT
Begoña González García, Directora Centro de Estudios del Instituto de Ciencias del Seguro de la Fundación Mapfre
Bernardo Delicado, Director Técnico Mbda
Carlos Fernández, Director Desarrollo Institucional de la Innovación y Relaciones con Universidades de Indra
Carmen Tarradas, Directora de la OTRI de la Universidad de Córdoba
Diego Velasco, Gestor de Proyectos de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología
Eduardo Manrique de Lara, Presidente de la REDFUE y Director de la F. ULPGC
Efraím Centeno Hernáez, Director Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) U. Pontificia de Comillas

PARTICIPANTES JORNADAS DE *BRAINSTORMING*
(continuación)

Emilio Álvarez Suescun, Dpto. de Organización de Empresas, Fac. CC. Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid

Emilio García, Director de Innovación de Patentes Talgo

Esther Machado, Fundación Universidad Empresa

Ezequiel Puig, Centre de TT de la UPC

Federico Baeza, Subdirector General de COTEC

Federico Fea, Director General de Innovación de Endesa

Félix Bellido, Responsable de Proyectos Europeos de Gestión Directa, Dirección General de Asuntos Europeos de la Comunidad de Madrid

Fernando Díez, Director de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (DEIKER/OTRI)

Francisco Ibáñez, Director de Proyectos de I+D de Brainstorm

Gemma Cañas del Olmo, Subdirección de Transferencia Tecnológica del MINECO

Gemma Cuenca, Directora OTRI Universidad Europea de MADRID

Gerardo Giménez, Corporación Tecnológica de Andalucía

Guillermo Reglero, Director Agroalimentario del IMDEA

J. Francisco Álvarez, Catedrático de Lógica y Filosofía de la UNED

Javier Maira (Ph.D.), Responsable de Unidad Comercialización CSIC

Javier Pereiro, Director de FEUGA

Javier Pino, Director Transferencia Tecnológica de la ULPGC

Javier Sanz, Subdirector Investigación ETS Ingenieros Industriales (UNED)

José Ignacio Largo Gil, Consejero Delegado UNIVALUE9

José Luis Virumbrales, Delegado del Rector para Transferencia de Tecnología de la Universidad Carlos III de Madrid

José Manuel Pingamón Camazón, Catedrático de Química Analítica UCM

José Manuel Udías, Coordinador del Grupo de Física Nuclear de la Universidad Complutense

PARTICIPANTES JORNADAS DE *BRAINSTORMING*
(continuación)

José María Casares, Responsable de Proyectos de la Fundación UNED
Juan Manuel Báez, Coordinador de Proyectos del Grupo ZELTIA
Juan Manuel Serrano, Habla Computing
Juan Miguel Moreno, Director de Tecnología Química en la Dirección de Tecnología de Repsol
Julián Cabrera, Director OTRI-UPM
Lourdes Jane, Directora de la OTRI Rovira i Virgili
Luis Ignacio Vicente, Return on Innovation Manager de Telefónica I+D+i
Luis Javier García Villalba, Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia
M ^a Ángeles Heras Caballero, Socia fundadora de Infiquis
M ^a Teresa Gutiérrez, (OTI) del CIEMAT
Manuel Martí Sánchez, Universidad Alcalá
Marco Antonio Delgado, Leche Pascual
Margarita Vila, Subdirectora General de Relaciones Institucionales y Transferencia del Conocimiento del CIEMAT
María Eugenia de la Rocha, Técnico de Apoyo a Gerencia en el Campus de Excelencia Internacional CEI Moncloa
María José Herrero Villa, Responsable Relaciones Universidad–Empresa Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid
Marise Borja, Promotora de Plantresponse
Marisol Pastor, Fundación Universidad Empresa
Miguel Vega, Director de Alinky Biopharma
Misericòrdia Carles Lavila, Vicerrectora de Transferencia e Innovación de la Univesidad Rovira i Virgili
Oscar Cantalejo, Dirección de Innovación Iberdrola
Pablo Pomposiello, Socio Fundador de Nanoelectra

PARTICIPANTES JORNADAS DE *BRAINSTORMING*
(continuación)

Paloma Mallorquín, Directora de Valorización y TT de la F. Madrid I+D+i

Patricia García Escudero, Directora de la OEPM

Patricio Gómez, Presidente de Unmaned Solutions

Pedro Antonio Párbole, Director de Innovación de Acciona

Pedro Cartagena, Vocal Asesor Unidad Apoyo Oficina Española de Patentes

Pedro Corredera, Instituto de Óptica del Centro Superior de Investigaciones Científicas y Director Ejecutivo de Focus

Pedro Redrado, Director de Estudios y Comunicación del CDTI

Pepa Limeres, Coordinadora de Programa de Transferencia Tecnológica de la Fundación Botín

Pilar Muñoz, Vicepresidenta REDFUE y Directora de Programas de la Fundación UNED

Pilar Zaragoza Fernández, Vicerrectora de Transferencia e Innovación Tecnológica, Universidad de Zaragoza

Raquel Sanz, Responsable de Gestión de Proyectos I+D+i de RAMEM

Rosario Osta Pinzolas, Vicerrectorado de Transferencia e Innovación Tecnológica, Universidad de Zaragoza

Santiago Romo, Subdirector de Centro para la Innovación, Transferencia de Tecnología y del Conocimiento, Universidad Rey Juan Carlos

Santos González, Catedrático, Director de la Cátedra de Inteligencia Analítica Avanzada de la Universidad de Oviedo

Sergio García Caso, Director de Treelogic

Sixto Sanja, Director de la OTRI UNED

Víctor Camargo, University Relations de IBM

Xavier Ginesta, Unidad de Vigilancia y Transferencia de Tecnología del PCTM

Xavier Testar, Profesor del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Delegado del Rector para Acciones Estratégicas de Innovación de la Universidad de Barcelona

UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA	
Universidad de Alcalá	Universidad de Málaga
Universidad de Alicante	Universidad de Navarra
Universidad Antonio de Nebrija	Universidad Oberta de Cataluña
Universidad Autónoma de Madrid	Universidad de Oviedo
Universidad de Burgos	Universidad Politécnica de Cartagena
Universidad Camilo José Cela	Universidad Politécnica de Cataluña
Universidad de Cantabria	Universidad Politécnica de Madrid
Universidad Carlos III de Madrid	Universidad Politécnica de Valencia
Universidad de Castilla-La Mancha	Universidad Pontificia de Comillas
Universidad Católica de Ávila	Universidad Pública de Navarra
Universidad Católica San Antonio de Murcia	Universidad Ramón LLull
Universidad Complutense de Madrid	Universidad Rey Juan Carlos
Universidad de La Coruña	Universidad Rovira i Virgili
Universidad de Deusto	Universidad San Jorge
Universidad Europea Miguel de Cervantes	Universidad de Santiago de Compostela
Universidad de Gerona	Universidad de Sevilla
Universidad de Huelva	Universidad de Valencia
Universidad de La Rioja	Universidad de Valladolid
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allison Bramwell, Nicola Hepburn and David A. Wolfe: “*Growing Innovation Ecosystems: University-Industry Knowledge Transfer and Regional Economic Development in Canada*” Knowledge Synthesis Paper on Leveraging Investments in HERD Final Report to the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Munk School of Global Affairs, University of Toronto, May 2012.
- Apax Partners. “Understanding Technology Transfer”, 2011. http://www.wipo.int/sme/en/newsletter/2011/attachments/apax_tech_transfer.pdf.
- Breznitz, S. and Feldman, M. P. “The Engaged University.” *Journal of Technology Transfer*. Online First July 2010.
- Cermerón Romero Manuel, “*Ecosistema de innovación sostenible. El conocimiento circular. La Transferencia de Tecnología Universidad - Empresa. Nuevos instrumentos y horizontes*. Estudios CYD 01/2013.
- “Connecting Universities to regional growth” Smart Specilization Platform Regional Politics, Unión Europea 2011.
- Corvalán Marcela, “*La comercialización de la investigación académica es clave en la economía de Israel*” Diario La Tercera, Septiembre 2013. <http://diario.latercera.com/2013/09/24/01/contenido/negocios/10-146958-9-la-comercializacion-de-la-investigacion-academica-es-clave-en-la-economia-de.shtml>
- Estudio COTEC sobre “*Transferencia de Tecnología en las empresas españolas. Identificación de patrones según datos del Panel PITEC*”
- Etzkowitz, H., A. Webster, C. Gebhardt, and B. Terra (2000), ‘The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm,’ *Research Policy*, 29(2), 313-330.
- Feldman, M., Kogler, D., “The contribution of public entities to innovation and technological change,” in ed. Shane, S. *The Handbook of Technology*, 2008.
- Hewitt-Dundas, N. 2012. “Research Intensity and Knowledge Transfer Activity in UK Universities,” *Research Policy* 41: 262-275.
- Koenraad Debackere “The T²O: A university engine transforming science into innovation”, (K.U. Leuven),
- López Fierros, Hilda Sandra. *El Proceso de Transferencia de Tecnología: Caso UPCDE*, Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, Instituto Politécnico Nacional. 2010

Lockett, A., Wright, M., Clarysse, B., Moray, N., and Gibson, R. “University-Industry.

Linkages: Evidence from Mid-Range Universities in Europe,” Paper presented at World Bank-CMI Workshop on University Linkages in Europe and North America, Downing College, Cambridge, September 26-27, 2005.

Ley de la Ciencia, Tecnología e Innovación de 2011.

Marques Fabrício, “Mucho más que patentes” Revista Pesquisas. Edición 197 - Julio 2012.

Nordfors, D. Sandred, J. and Wessner, C., *Commercialization of Academic Research Results*. VINNOVA – Forum VFI. Case no. 2003-02032. eds. 2003.

OECD (2013) Commercialising Public Research: New Trends and Strategies, OECD Publishing <http://dx.doi.org/10.1787/9789264193321-en>

RedOTRI, Informe de la Encuesta I-TC2011 “*El comportamiento de la actividad de las Universidades Españolas en ITC en 2011*.”

Rothaermel, F., S. Agung, and L. Jiang, ‘University entrepreneurship: a taxonomy of the literature,’ *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 691-791 (2007).

Salter, J. A. and Martin, B. “The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review.” *Research Policy*. 30 (3). 2001.

Testar Xavier “La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades” COLECCIÓN DOCUMENTOS CYD · 17/2012.

Verdaguer Carmen, “*La OTT, motor de la universidad para la transformación de la investigación en innovación*”, pag. 18 (Xavier Testar Ymbert, *La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades*, COLECCIÓN DOCUMENTOS CYD 17/2012).

www.isis-innovation.com

www.mit.edu

www.mineco.es

www.otl.stanford.edu

www.yissum.co.il

Esta colección de *Estudios e Informes* está integrada por los trabajos realizados a iniciativa de la Conferencia de Consejos Sociales que, más allá de su utilidad para el desempeño de los cometidos que tienen asignados estos órganos de participación de la sociedad en la Universidad, pueden ser de interés para los agentes del sistema universitario y la sociedad en general, con el propósito de impulsar y dar a conocer los procesos de mejora que se realizan en el ámbito de la dirección y gestión de las universidades españolas.

La Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas (CCS) se fundó en marzo de 2005 en Las Palmas de Gran Canaria y tiene como misión contribuir a la mejora del sistema de educación superior mediante el desarrollo de acciones y programas que, desde los propios Consejos Sociales y las entidades que les dan su apoyo, refuercen el papel social de las universidades.

estudios e informes

Conferencia de Consejos Sociales de las
Universidades Españolas



<http://ccsu.es>

ISBN 978-8461723164



9 788461 723164