

COLABORACIONES EN TRANSFERENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

LA TRANSFERENCIA EN LA ESTRATEGIA DEL INVESTIGADOR

INTRODUCCIÓN

La transferencia proporciona al investigador reconocimiento académico y económico. Son muchos los investigadores que proyectan su trabajo científico colaborando con otros científicos, empresas e instituciones y facilitando a la sociedad el beneficio de los avances en conocimiento. La transferencia constituye un complemento a las publicaciones y a las convocatorias competitivas oficiales en la carrera académica y debe ocupar un espacio en la estrategia del investigador en colaboración con los servicios de apoyo disponibles. Este artículo expone la utilidad de la transferencia, sus principales elementos y las actividades necesarias para desarrollarla.

Entre los casos más destacados de investigadores activos en transferencia citaremos dos: Avelino Corma, que desarrolla su labor científica en el Instituto de Tecnología Química (ITQ), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de Valencia (UPV). Es autor de más de 100 patentes, 10 de ellas en explotación comercial. Otro caso destacado



Figura 1. El profesor Avelino Corma Canós.



Figura 2. El profesor Julio Álvarez Builla (abajo a la derecha) junto con PDI de su Departamento.

es Julio Álvarez-Builla Catedrático de Química Orgánica de la Universidad de Alcalá, que dirigió el Centro de Química Aplicada y Biotecnología (CQAB) dedicado a la investigación por contrato principalmente del sector químico-farmacéutico. La instalación fue inaugurada en 1998, y ha sido su Director Científico hasta 2009.

¿Qué modalidades concretan la transferencia? Son formas diversas, desde las mencionadas patentes licenciadas y los contratos de I+D para empresas, hasta los informes de experto, los servicios técnicos y la formación especializada, además de la creación de empresas de base tecnológica o Spin-off. Muchas formas con un denominador común: el conocimiento científico fruto de la investigación y del estudio sirve para que alguien (empresa, particular o institución) resuelva un problema o necesidad. La colaboración universitaria, a diferencia de la ayuda prestada por otros profesionales como los técnicos o los consultores, que proporcionan soluciones estándar ya probadas, se dirige a resolver problemas nuevos o pendientes mediante la invención o el descubrimiento. Es gracias a su capacidad para descubrir por lo que el investigador puede ayudar a avanzar tanto en lo económico como en lo social, en el medio ambiente, etc.

La universidad obtiene en la investigación su legitimidad como entidad de generación de conocimiento y el reconocimiento de institución de acceso al saber. Por su parte, la transferencia permite transmitir el conocimiento y conocer de primera mano las necesidades y prioridades de la sociedad.

La colaboración con empresas, entidades públicas y privadas en transferencia establece una relación circular, que no lineal, de colaboración en el ciclo **problema-investigación-descubrimiento-transferencia-innovación-resultados-reconocimiento** y refuerzo a la **colaboración**. Esta relación se establece libremente entre las partes y por tanto requiere una combinación extra de capacidades de comunicación, negociación y gestión.

El panorama no está exento de riesgos ni de obstáculos. El principal está en el aislamiento de las partes y en la pretensión de que todos los recursos y compensaciones vengan de fuentes oficiales financiadas desde el presupuesto público. Evidentemente, nada puede hacerse en Ciencia sin la aportación de las administraciones públicas, pero existen tres argumentos a favor de buscar en la transferencia con empresas, colectivos e instituciones los proyectos de colaboración que proporcionen el impacto, el reconocimiento y los recursos complementarios necesarios para seguir investigando y compensar el esfuerzo extra y el acierto de los científicos.

El primero es la necesidad de lograr recursos complementarios, dada la escasez de las aportaciones públicas y su llamativa falta de ejecución. En segundo lugar, las bases de las convocatorias competitivas piden que los proyectos presentados detallen el impacto de los resultados de investigación y cómo se transferirán a la sociedad los avances obtenidos. Por último, la existencia de demanda de soluciones innovadoras de los diferentes agentes sociales para atender mejor sus cometidos o para lograr mejores resultados. En efecto, hospitales, laboratorios farmacéuticos, industrias, colectivos, administraciones, etc. necesitan conocimiento para innovar. Como la universidad tiene como misión generar conocimiento, estamos ante el círculo virtuoso de la transferencia.



Figura 3. Equipo del Centro de Química Aplicada y Biotecnología.

CONCEPTO, CARACTERÍSTICAS Y BASE LEGAL DE LA TRANSFERENCIA

La transferencia de resultados de investigación comprende la colaboración con empresas, hospitales, centros de investigación, otras universidades, entidades de la administración pública, fundaciones, entidades privadas y particulares en forma de contratos de asistencia técnica, dictámenes, investigación, formación especializada, licencia de invenciones, creación de empresas y cátedras universidad empresa.

Las características principales de la transferencia radican en la flexibilidad de la ejecución y en la aproximación directa a la sociedad que proporciona. Al tratarse de fondos recibidos por pago de servicios, los contratos de transferencia ofrecen mayor flexibilidad y requieren menos justificación que los proyectos financiados con fondos públicos. En consecuencia, la transferencia de resultados de investigación y conocimiento mediante las modalidades habituales, puede utilizarse para generar fondos destinados a seguir investigando mediante contratos de investigación de alumnos, mantenimiento de equipos, viajes, material, etc. además de complemento retributivo para los propios investigadores. Corresponde a los investigadores establecer libremente el destino de los fondos disponibles, no hay un modelo o pauta preestablecida.

La otra utilidad del contacto con entidades públicas y privadas radica en la focalización de la investigación hacia objetos de estudio demandados económica y socialmente.

Desde el punto de vista institucional, la universidad se beneficia de la transferencia de sus investigadores de tres modos principales: Primero los Ranking universitarios clasifican las universidades según su actividad en docencia, investigación e innovación (transferencia), como puede verse en el enlace <http://www.u-ranking.es>. En segundo lugar, una parte de los fondos generados en transferencia quedan para la universidad (En la UNED el 10% de la facturación por contratos). Finalmente, la proyección del trabajo investigador aumenta la notoriedad y el prestigio de la entidad.

En cuanto a la base jurídica de la transferencia, hay que señalar que en el sector público la Ley de Incompatibilidad limita considerablemente la actividad adicional de funcionarios y contratados docentes, según el régimen previsto en la Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de

Incompatibilidades del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas.

En el capítulo de excepciones figura la dedicación a la investigación, siempre que se contrate desde la propia universidad como señala el artículo 4º.3 de la Ley “La dedicación del profesorado universitario será en todo caso compatible con la realización de los trabajos a que se refiere el artículo 11 de la Ley de Reforma Universitaria, (actual art. 83 de la LOU)”, dedicado a la colaboración con otras entidades:

Artículo 83.

1. Los grupos de investigación reconocidos por la Universidad, los Departamentos y los Institutos Universitarios de Investigación, y su profesorado a través de los mismos o de los órganos, centros, fundaciones o estructuras organizativas similares de la Universidad dedicados a la canalización de las iniciativas investigadoras del profesorado y a la transferencia de los resultados de la investigación, podrán celebrar contratos con personas, Universidades o entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico, técnico o artístico, así como para el desarrollo de enseñanzas de especialización o actividades específicas de formación.

LA TRANSFERENCIA COMO BASE PARA LA INNOVACIÓN DE EMPRESA E INSTITUCIONES

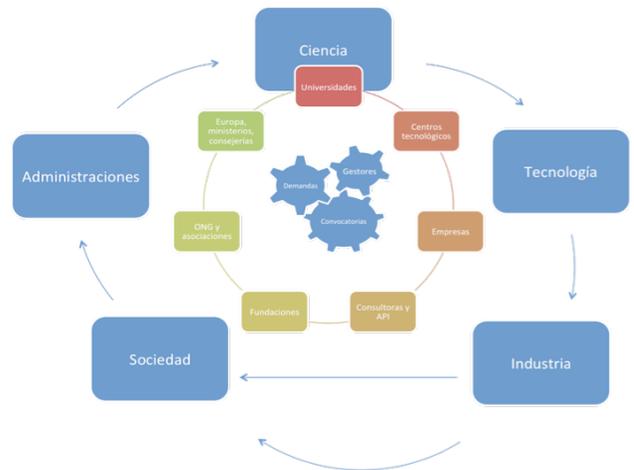
Innovar consiste en realizar una actividad de forma nueva y diferente logrando resultados significativamente mejores. La innovación se aplica a la elaboración de nuevos productos o servicios y a la manera de organizar los procesos. La innovación permite resolver problemas pendientes o establecer mejores soluciones que las precedentes ya sea logrando un efecto más intenso o empleando menos recursos, tiempo o energía.

El Manual de Oslo de la OCDE (2006) define la innovación como “*la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing y la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados*” (2006). Para lograr esos cambios significativos se requiere inventiva y creatividad, más un trabajo sistemático de investigación, ensayo y aplicación de nuevos descubrimientos. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados bien inter-

namente, bien por transferencia de conocimiento desde los centros de investigación a la empresa.

Un sistema de innovación está constituido por elementos interrelacionados. En su nivel más general o abstracto figuran la ciencia, la tecnología, la industria, la sociedad y las administraciones públicas. En el ámbito organizativo figuran las universidades y centros de formación, centros tecnológicos, empresas, fundaciones y asociaciones, además de los servicios públicos encargados de fomentar la innovación. Por último, en el nivel más concreto, figuran las personas: investigadores, docentes, técnicos, directivos de empresa y gestores de transferencia

Gráficamente el Sistema de Innovación se puede representar de la siguiente forma:



Los docentes e investigadores aportan la base de conocimiento, nuevos descubrimientos y capacidades de indagación. El trabajo de los investigadores de centros públicos se mejora con la colaboración con la empresa mediante la transferencia de los resultados de investigación, con efecto directo en la sociedad y en la economía mediante el logro de resultados innovadores.

Generalmente se establece una relación unívoca y lineal entre ciencia, tecnología e innovación. Según ese esquema los avances científicos generan por acumulación nuevos conocimientos cuya aplicación práctica produce innovaciones que transforman y enriquecen la tecnología haciéndola capaz de resolver problemas y superar limitaciones. Siendo cierto este proceso, no es el único modelo innovador válido. Según el profesor de la Universidad de Stanford Nathan Rosenberg¹, la evolu-

¹ Rosenberg N (2010). *Innovación. Perspectivas para el siglo XXI*. Madrid: BBVA.

ción de la ciencia en el siglo XX ha tenido una relación recíproca con la tecnología. Los laboratorios corporativos o laboratorios de investigación industrial, constituyen según Rosenberg el factor de conexión entre las necesidades de la economía general y las actividades de la comunidad científica.

En efecto, los laboratorios corporativos han orientado a la ciencia con criterios comerciales para mejorar el rendimiento competitivo de sus empresas en el largo plazo, buscando en suma, rentabilidad y sostenibilidad. Concluye el autor que la predisposición a invertir en investigación de los agentes económicos privados, depende del grado de confianza que tengan sus responsables en encontrar usos rentables para sus hallazgos y que el nivel tecnológico propio de las corporaciones constituye el factor decisivo para alentar esa confianza.

Parte de las capacidades científicas de los laboratorios corporativos se destinaron a conocer y evaluar el interés y posibles implicaciones de la investigación universitaria. “Los científicos industriales han desempeñado un papel crítico en la transferencia del conocimiento potencialmente útil generado por la investigación universitaria no solo por su competencia científica, sino también por su clara visión de las prioridades comerciales y las capacidades tecnológicas de sus empresas” (Rosenberg, 2002). Incluso aboga por la conveniencia de no aislar la investigación básica corporativa de las inquietudes de los ingenieros y científicos aplicados de la empresa.

Rosenberg aporta otra razón para fundamentar la relación recíproca entre ciencia y tecnología y la lógica económica subyacente. Los avances tecnológicos claros señalan oportunidades lucrativas que son seguidas por los científicos. El descubrimiento del transistor por los laboratorios Bell en 1948 le sirve de ejemplo paradigmático de cómo los avances corporativos abren campo a la investigación científica, apoyada en los recursos financieros atraídos por la expectativa de rentabilidad, en este caso en el campo de la física de semiconductores. En ese modelo la investigación científica aporta la comprensión profunda del fenómeno que se requiere para un uso efectivo y controlado de la tecnología.

EL PROCESO DE TRANSFERENCIA: EXPLORACIÓN, COMUNICACIÓN Y EJECUCIÓN

La exploración del entorno o vigilancia es una labor documental de localización y análisis de información

técnica, normativa y comercial que permite identificar tendencias, oportunidades y posibles destinatarios de la oferta de transferencia universitaria. Se trata de complementar el conocimiento que el investigador tiene sobre la literatura científica relevante en su área de conocimiento.

Para orientar una propuesta de transferencia basada en resultados de investigación se necesita conocer las aplicaciones prácticas de dichos resultados concretadas en servicios comerciales, tecnología, invenciones, así como identificar a los científicos y las empresas más activas en patentes de invención. La consulta de información tecnológica en las bases de datos de patentes INVENES y ESPACENET de la OEPM (www.oepm.es) es gratuita, se realiza con rapidez y proporciona información internacional reciente. La consulta de estas bases de datos permite identificar tendencias tecnológicas, empresas activas que pueden ser potenciales clientes y comprobar que existe un espacio para nuestra invención, así como confirmar si lo que planeábamos investigar ya ha sido desarrollado y patentado; en definitiva se trata de encontrar oportunidades para orientar nuestro trabajo.

Complementariamente la búsqueda en redes sociales nos informará de los posibles participantes y del lenguaje, los términos y criterios empleados. También será necesario identificar la posición de las distintas administraciones y las perspectivas de futuro. Esto se logrará estudiando la normativa en vigor, las directivas que se concretarán en normas obligatorias en los próximos años y los elementos incluidos en las convocatorias competitivas, fundamentalmente de la Comisión Europea y del Ministerio.

La comunicación de nuestra oferta de productos, servicios y capacidades deberá hacerse cuanto antes. Disponer de un blog o web es imprescindible para poder ser localizados por aquellas entidades interesadas en nuestros resultados de investigación. La UNED dispone de un apartado de Oferta Tecnológica y de Servicios en las páginas de la OTRI.

Comunicar servicios y capacidades técnicas permite ser localizado por potenciales clientes. Las empresas y también algunas entidades públicas realizan continuas exploraciones denominadas vigilancias tecnológicas y de conocimiento para localizar oportunidades y fuentes de innovación. La información de nuestro blog o web deberá elaborarse con sentido comercial, esto es, dando el protagonismo del mensaje al posible cliente y no tan-

to a nosotros. Además, se trata de transmitir utilidad y ventajas potenciales para otros, no de acumular méritos.

El primer paso será determinar aquello que podemos ofrecer y a quién. El modelo Boceto de Oferta o CANVAS en terminología anglosajona, puede ayudarnos a determinar una propuesta que, mediante sucesivas interacciones con el exterior, iremos mejorando y precisando. Se trata de establecer los siguientes apartados:

(CANVAS) BOCETO DE OFERTA DE PRODUCTO O SERVICIO DE TRANSFERENCIA			
Problema o necesidad que se resuelve	Posibles destinatarios o usuarios de nuestro servicio	Soluciones actuales disponibles	Posibilidades de diferenciación (en que podemos ser mejores)
Normativa actual y directivas (si procede)	Características del producto o servicio: Ventajas, proceso de prestación, técnicas, capacidades y equipos propios a emplear, plazos y tarifas (orientativos)	Mensajes y canales de comunicación de nuestra oferta	Actividades de protección de la Propiedad Intelectual: patentes y registros
Documentos tipo de oferta, contrato, presupuesto	Contactos y presentaciones de la oferta (Iteraciones)	Programa de trabajo a corto plazo (meses)	Entidades colaboradoras

En la ejecución de los contratos de transferencia se utilizan los componentes habituales en la gestión de proyectos:

1. Determinación de objetivos y de riesgos
2. Programación de actividades y presupuestos
3. Elaboración y formalización de contratos
4. Protección de la Propiedad Intelectual e Industrial
5. Administración y tesorería del proyecto
6. Recursos humanos: equipo y colaboradores
7. Comunicación

La Oficina de Transferencia OTRI ayuda a los investigadores en estas actividades tratando de prestar un servicio ágil y complementario al trabajo científico.

LA PROPIEDAD INTELECTUAL COMO BASE DE LA TRANSFERENCIA

(Este apartado utiliza la Guía de la propiedad intelectual e industrial CEIM CMA. Realizada por Clarke, Modet & Cº en 2010)

La protección de las invenciones y obras científicas proporciona un título de propiedad sobre el resultado del trabajo investigador y, por tanto, permite disponer de un derecho de uso que se puede transferir a otros a cambio de una compensación. A su vez, la empresa o entidad que reciba ese derecho tendrá ese dominio frente a terceros logrando seguridad y libertad de operación en el mercado.

Además de las compensaciones económicas correspondientes, el investigador obtendrá el reconocimiento de ANECA o la CNAI siempre que su propiedad intelectual esté en explotación comercial.

También las patentes y las obras científicas registradas, al figurar en distintas bases de datos, tienen la utilidad de anunciar la capacidad del investigador y la entidad de su trabajo. Puede ocurrir que alguien localice la obra científica y no la licencie pero acabe contratando los servicios técnicos del investigador como experto.

La protección de los dispositivos físicos se realiza mediante patentes en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), y los test, metodología y programas de ordenador en el Registro de la Propiedad Intelectual y en otros tipos de registros online como Creative Commons <https://creativecommons.org>.

Complementariamente conviene registrar nombres comerciales y logos en la OEPM. Una combinación de varios medios de protección ofrecerá una seguridad razonable para el investigador y para sus posibles clientes. La universidad dispone de servicios de gestión para facilitar estas tareas a los científicos.

Las empresas utilizan también las patentes, o el concepto más amplio de Propiedad Intelectual, como un elemento clave de competitividad técnica y atractivo comercial tanto propio como de sus competidores. Las patentes son un reflejo del estado de la técnica en una determinada actividad y describen avances, tendencias y oportunidades. Desde el punto de vista empresarial las patentes ofrecen una fórmula para proteger el activo intangible de la empresa, pero también son información valiosa sobre la evolución de la tecnología y las oportunidades de diferenciación.

Utilidad de las patentes para las empresas:

1. Una forma de proteger invenciones propias (no la única)
2. Una manera de innovar licenciando tecnología de otros
3. Una fuente de información sobre las novedades técnicas de un sector con pistas sobre quién y cómo las propone

“Una Patente es un título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Como contrapartida, la patente se publica para el general conocimiento”².

Para que una patente sea aceptada por la correspondiente oficina, en España la OEPM, debe cumplir tres condiciones:

1. Novedad: lo que no está comprendido en el estado de la técnica en el momento de la solicitud.
2. Altura inventiva: la invención propuesta no puede resultar evidente para un experto en la materia.
3. Aplicación industrial: si su fabricación y uso sea viable en la industria.

El derecho de patente se concede por 20 años durante los que el titular puede explotar industrial y comercialmente en exclusiva su invención o dar el consentimiento a otros mediante una licencia. Desde el momento en que se presenta la solicitud de patente se obtiene protección, si se pide extensión internacional (PCT) hasta 30 meses.

La fortaleza de la patente dependerá de la calidad con la que se redacte la solicitud por lo que será conveniente contar con la colaboración de un buen agente de la propiedad industrial, ya que se trata de una lógica argumental muy particular y completamente distinta a la redacción de un artículo científico.

LA VALORACIÓN DE LA TRANSFERENCIA PARA ANECA Y LA CNEAI

ANECA (Acreditación). En la acreditación de Catedráticos de Universidad y profesores Titulares, la calidad de la transferencia de resultados tiene un peso esencial en las puntuaciones necesarias (10 puntos de los 55 de actividad investigadora para catedráticos y 7 de 50 para titulares). Adicionalmente el bloque 1.3 también valora

² Guía de la propiedad intelectual e industrial. Capítulo 4. CEIM CMA. Realizado por Clarke, Modet & Cº.

la participación en proyectos con empresas, especialmente si implican la generación de nuevo conocimiento (I+D).

Las actividades valoradas:

- Actividades de transferencia de conocimiento o de tecnología
- Informes de impacto socio-económico
- Trabajos de investigación prelegislativos y otros de naturaleza similar por encargo de organismos públicos
- Desarrollo de software en explotación
- Actividades ligadas al mantenimiento e incremento del patrimonio cultural o museístico
- Creación de empresa y colaboración en empresas de spin-off y en parques científicos
- Cursos de especialización para empresas e instituciones
- Patentes en explotación o con examen previo y los registros de la propiedad intelectual

En la acreditación de Profesor Contratado Doctor y Profesor Ayudante Doctor la valoración de la actividad de transferencia tiene un peso menor (4 sobre 60) pero que se eleva considerablemente (5-12) si se consideran los proyectos o de investigación o las patentes internacionales

CNEAI (Sexenios). La resolución 11189 del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes del 24 de noviembre de 2016 de la CNEAI sobre la evaluación de la actividad investigadora (los denominados sexenios de investigación), incluye dos campos de resultados de investigación: las patentes de invención y las actividades de transferencia del conocimiento e innovación.

En transferencia, denominado como campo 0, se requiere previamente haber obtenido un sexenio de investigación. La valoración positiva se concederá a proyectos realizados para agentes sociales o económicos basados en investigaciones reconocidas mediante publicación o congresos. Se reconoce en este campo la participación en la creación de empresas, las patentes en explotación o concedidas con examen previo, los contratos con efecto innovador, las contribuciones a estándares industriales o comerciales regulados y protocolos de intervención, siempre con justificación de su efecto innovador.

CONCLUSIONES

Hemos descrito las ventajas de la transferencia y las actividades necesarias para realizarla como la vigilancia

tecnológica, la propiedad intelectual y la comunicación. El objetivo es que la transferencia se incluya en la estrategia y en día a día de los investigadores y de sus grupos. En estas actividades el científico puede contar con los servicios de la universidad y optar por las siguientes modalidades de colaboración:

- Informes técnicos y dictámenes
- Contratos de I+D+I
- Cursos de formación especializada
- Cátedras Universidad Empresa
- Creación en Empresas de base tecnológica y de conocimiento

- Propiedad Intelectual sobre invenciones y obras científicas
- Servicios tarificados: técnicos y ensayos

El Vicerrectorado de Investigación e Internacionalización de la UNED, a través de la OTRI, facilita a los investigadores la realización de actividades de transferencia de resultados, así como la certificación de las actividades realizadas. www.uned.es/investigacion/otri. Correo electrónico: sjansa@pas.uned.es. Teléfono: 913989690

Sixto Jansa Anadón
Director de la OTRI de la UNED