

## **Estudio de buenas prácticas en transferencia de Tecnología en empresas españolas de alto contenido tecnológico**

**Good Practices in Technology Transfer in Highly Technological Content Companies, the Spanish Case**

**Alba Artal<sup>1</sup>, Anna M. Sánchez Granados<sup>2</sup>, Ester Gil Garcia<sup>3</sup>**

**Abstract (English)** The constant evolution of the technology market has shown the decisive role of technology transfer in the development of a solid and sustainable business network. Transfer mechanisms can be multiple, depending on the nature of enterprises and of the surrounding environment. The study of high technological companies are intended to detect those methodologies. Success in the development and implementation of new technologies, is due in part to the agile and dynamic transference of knowledge and technology transfer. Using a sample of companies in this sector we try to define good practices in technology transfer.

**Resumen** La evolución constante del mercado de la tecnología ha puesto de manifiesto el papel determinante que juega la transferencia de tecnología en el desarrollo de un tejido empresarial sólido y sostenible. Los mecanismos de transferencia

---

<sup>1</sup> Alba Artal (✉)

Agencia de Acreditación en Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Universidad Politécnica de Madrid y Universidad Politécnica de Catalunya. Jordi Girona, 29, Edificio Nexus II, 08034 Barcelona, Spain  
e-mail: aartal@e-aidit.com

<sup>2</sup> Anna M. Sánchez Granados (✉)

Departamento de Organización de Empresas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona. Universidad Politécnica de Catalunya. Diagonal 647, 08028 Barcelona, Spain  
e-mail: anna.m.sanchez@upc.edu

<sup>3</sup> Ester Gil Garcia (✉)

Universidad Politécnica de Catalunya. Diagonal 647, 08028 Barcelona, Spain  
e-mail: estergilgarcia@gmail.com

pueden ser múltiples, dependiendo de la naturaleza de las empresas así como del entorno que las rodea. Mediante el estudio particular de las empresas de alto contenido tecnológico se pretende detectar aquellas metodologías que presentan una mayor agilidad y dinamismo. Dado que el éxito en el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías, se debe en parte a la ágil y dinámica transferencia de conocimiento y de tecnología. Se pretende estudiar una muestra de este sector con el objetivo de definir un patrón de buenas prácticas.

**Keywords:** technology transfer, innovation

**Palabras clave:** transferencia de tecnología, innovación, adquisición-cesión de tecnología

## 1.1 Antecedentes

La transferencia de tecnología ligada a la innovación y a la emprendeduría ha sido objeto de estudio sistemático desde que se publicara en los 80 la Bayh Dole Act. Además la importancia de la innovación y el papel de los agentes públicos en la transferencia de tecnología, ha derivado en una constante preocupación por evaluar el impacto de las medidas desarrolladas en materia del fomento de la I+D+i. Es por ello que la literatura existente aborda el tema desde distintas perspectivas.

Desde estudios en los que se realiza una revisión de las distintas metodologías de transferencia de tecnología, a estudios multisectoriales que analizan las metodologías más implantadas en determinados países o sectores como el biotecnológico, desarrollo de software, clústeres con empresas de alto componente tecnológico, etc.

Se encuentran también estudios que revisan la participación e implicación en el sistema de I+D+i de los diferentes agentes implicados, entendiendo como agentes a Universidades, Centros de Transferencia de Tecnología o Administraciones Públicas.

La Universidad es ampliamente reconocida como una fuente de conocimiento, por lo que se analiza en múltiples estudios las relaciones establecidas de intercambio de conocimiento y tecnología así como los esfuerzos realizados por las distintas Administraciones Públicas, desde políticas de I+D a los recursos utilizados. En nuestro país, entre muchos autores, encontramos a Valls y Escorsa (2003), que revisan el papel de la innovación y la transferencia de tecnología en las empresas, así como los distintos métodos y políticas en materia de I+D. O Viedma (1997), que analiza los mecanismos de transferencia de conocimiento y el éxito de su implantación.

Contamos con 30 años de estudios sistemáticos en materia de transferencia de tecnología, y, en los últimos 20 años hemos presenciado grandes transformaciones impulsadas por el avance de las tecnologías. El auge de internet ha revolucionado las formas de comunicación, así como los métodos utilizados para compartir conocimiento e información, y no sólo eso, también hemos presenciado cambios sociales y en el modelo productivo de muchos países, evolucionando hacia la sociedad del conocimiento, Castells (2004), Himanen (2002).

Autores como Chesbrough (2011) analizan distintos métodos aplicables a las empresas en materia de innovación. Chesbrough presenta la *innovación abierta* (*Open innovation*) como herramienta útil para las empresas, y nos planteamos porque algunas empresas son capaces de aplicar con éxito dichos métodos y otras no. Evidentemente inciden otros factores además del método de transferencia utilizado, como la cultura de la organización, los recursos utilizados, la formación de los empleados, etc. La bibliografía existente trata ampliamente dichas cuestiones, así como la relación entre emprendeduría e innovación. Desde Schumpeter (1989), Drucker (2006) o Porter (1980) en su primera publicación de *Competitive Strategy*, en la que expone algunas de las premisas que pueden ayudar a una empresa a situarse frente otras; a estudios que tratan a la organización en sentido amplio, que analizan globalmente o bien en particular todos aquellos factores que puedan afectar al éxito o fracaso de una empresa. Podemos considerar pues que la transferencia de tecnología, dependiendo del método utilizado, puede ser uno de los factores de éxito en el *management* de una empresa.

Desde las Universidades e Instituciones Públicas en general se ha remarcado la importancia en la elección del método adecuado para la realización de la transferencia (compra-venta de patentes, cesión de intangibles, cooperación abierta, contratos de colaboración, etc.). Instituciones como la OCDE han realizado un papel clave en la difusión e implantación de políticas en materia de I+D+i, permitiendo fijar estándares, como los que marcan el *Manual de Frascati* y el *Manual de Oslo*. En nuestro país toman especial relevancia los resultados de la *Encuesta sobre Innovación* del INE (Instituto Nacional de Estadística), así como los estudios realizados a partir de dichos datos, cómo los informes de la Fundación COTEC que, con el panel PITEC, permiten trazar la evolución de las empresas en materia de transferencia de tecnología desde el año 2003, analizando los agentes, los métodos, y los objetivos, entre otros, mediante un análisis multivariante.

Una vez revisadas las fuentes de información sobre métodos de transferencia de tecnología existentes en la actualidad, se concluye que en la mayoría de los casos, los estudios sobre metodologías son difícilmente comparables, o siendo de especial relevancia el entorno en el que se realiza el estudio, se deben tomar los resultados y las conclusiones con la máxima prudencia.

## 1.2 Objetivo, hipótesis y metodología de trabajo

Dada la evolución constante y dinámica que sufre el entorno que nos rodea, tomando como ejemplo el ámbito de la biotecnología y el mundo de las TIC, la rápida adaptación a las tecnologías vigentes es un factor clave para la supervivencia de las empresas. En el reciente Mobile World Conference (2012) se vislumbran indicios de la desaparición de los ordenadores personales, presentando tecnologías que permiten operar desde un dispositivo móvil como si fuera una CPU. Dado que los cambios que se nos presentan en materia de tecnología tienen una periodicidad mensual/anual, es vital poder determinar aquellos métodos con los que cuentan las empresas para realizar la transferencia de tecnología con éxito, y si estos métodos pueden considerarse efectivos.

Con el presente estudio se pretende determinar cómo incide el método utilizado en la transferencia de tecnología en la consecución de los objetivos marcados por la empresa, y si realmente se ha efectuado esta transferencia con éxito. Se pretende identificar aquellas relaciones *win-win* entre los distintos actores que participan en el proceso de transferencia, basándonos en el caso particular de las empresas españolas de gran componente tecnológica, independientemente de su tamaño.

Dado que en nuestro país existe una infraestructura que puede considerarse madura en lo que concierne al apoyo a las empresas en materia de I+D+i y por ende de transferencia de tecnología, se consideran además de especial relevancia los resultados obtenidos en aquellas empresas que destacan por encima de la media debido a sus resultados económicos y financieros, dependiendo del sector en el que operan.

Se pretende identificar y comparar los distintos métodos de transferencia de tecnología, desde el más básico, cómo sería la publicación de los resultados en libros, congresos, etc., a la cesión de intangibles, patentes, licencias, subcontratación de la I+D, analizando los pros y los contras y los factores que permiten el éxito de la implantación de un método u otro. Algunos estudios citados por el panel PITEC del COTEC (2010) que estudian el método de transferencia de tecnología, son los de Santamaría, Nieto y Barge-Gil (2009) y Kleinknecht (2002), entre otros.

El estudio que nos ocupa pretende identificar aquellas metodologías que puedan considerarse con un mayor índice de éxito, dado el contexto económico en el que se realiza el estudio (año 2012) y, permitiendo comparar con otros estudios más amplios realizados en nuestro país (como son los de la encuesta de innovación del INE, los del COTEC a través del PITEC, así como los publicados por la OCDE). Se pretende identificar aquellas metodologías utilizadas en empresas mul-

tisectoriales que permitan esclarecer patrones efectivos para la transferencia de tecnología, fácilmente trasladables a otras empresas de distintos sectores.

Se establecerá un índice que pretende correlacionar el impacto (en cuanto a la presencia e implantación de la tecnología) que incida en el éxito en la transferencia de tecnología.

Las empresas en las que se basa el estudio que nos ocupa serán escogidas en base a: tasa de crecimiento en los últimos 2 años/4 años; sectores estratégicos (Biotech, empresas tecnologías alto valor añadido, etc.); start ups; independencia del tamaño; facturación en nuevos productos, nº de empleados en I+D+i, tomando como referencia algunas de las conclusiones obtenidas en el estudio del COTEC (2010) Panel Pitec, como las que se detallan a continuación:

- Se identifican cuatro patrones de adquisición de conocimiento/ tecnología externa: la cooperación abierta, la subcontratación de I+D, la adquisición de activos y otro cuarto grupo en la que no presenta ni innovación de producto ni de proceso.
- Los patrones de adquisición de conocimiento externo dependen de la intensidad tecnológica del sector y de la estrategia de innovación de la empresa.
- La estrategia de innovación también influye sobre los patrones de adquisición de conocimiento externo.
- La estabilidad en el tiempo de los patrones confirma la subcontratación de I+D como un indicador de referencia para identificar que las empresas innovan de manera sistemática.
- Las empresas son el principal agente al que se contrata I+D, superando a los agentes tradicionales de oferta de conocimiento (Universidades, OPI, y CCTT).
- Respecto a las empresas vinculadas a la oferta de conocimiento y tecnología, se detecta que buena parte de ellas presenta unos patrones de adquisición de conocimiento externo de muy bajo perfil.

Se ha elaborado una encuesta dirigida a dichas empresas seleccionadas en función de los parámetros citados anteriormente, y una segunda ronda de entrevistas realizadas con personas vinculadas a la I+D de la empresa.

Con el presente estudio se pretende contrastar dichos resultados, realizando un estudio exhaustivo aplicado a nivel sectorial, independiente del tamaño de la empresa, ya que los parámetros que se tienen en cuenta en el estudio incluyen startups y a empresas que han experimentado crecimiento en el último lustro. Permitiendo comparar los resultados con los anteriormente publicados según la intensidad tecnológica de los sectores a los que pertenecen las empresas (entendemos como intensidad tecnológica como el ratio entre gasto de I+D y facturación de la empresa). Comparado con los patrones de adquisición de conocimiento ex-

terno OCDE (2001). Se pretende establecer una correlación entre el gasto de I+D con los métodos de transferencia tecnológica utilizados,

El estudio del panel PITEC del COTEC caracteriza la muestra en función del objetivo de la transferencia, catalogando los motivos por los cuáles las empresas adquieren conocimiento externo en tres grandes grupos:

- Innovar en producto
- Innovar en proceso
- Innovar sin objeto identificado / adquirir nuevo conocimiento, o que no se identifica un resultado final

Debiéndose esta último motivo cómo que los resultados no han sido los esperados o que nos e han materializado dentro de un mismo ejercicio fiscal.

En el caso que nos ocupa se pretende esclarecer con mayor detalle cuáles son los motivos de éxito o fracaso de un determinado método de transferencia tecnológica, indagando en el tercer de los motivos expuestos en el panel PITEC del COTEC.

### **1.3 Conclusiones**

Se presentan los objetivos del estudio asociado a buenas prácticas en transferencia de tecnología que permitirá identificar los instrumentos más exitosos, logrando así una mayor repercusión gracias a la definición de patrones sectoriales que permitan a las empresas disponer de referencias en cuánto a mecanismos de transferencia de tecnología ágiles y efectivos.

### **1.4 References**

- Barge-Gil, A., Modrego-Rico, A. (2011): The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinants. *Journal of Technology Transfer*. 36(1), 61-83
- Barge-Gil, A., Nieto, M.J., Santamaría, L. (2011): Hidden innovators: the role of non-R&D activities. *Technology Analysis and Strategic Management* 23(4), 415-432
- Barge-Gil, A. (2010). Open, semi-open and closed innovators. Towards an explanation of degree of openness. *Industry and Innovation* 17(6), 577-607
- Castells M., Himanen P. (2002) *The Information Society and the Welfare State* (Oxford University Press.
- Castells M. (1996,2004) *The Information Age. Economy, Society and Culture*. Oxford; Malden, MA: Blackwell
- Chesbrough H. (2011) *Open Services Innovation: Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*. Jossey-Bass

- COTEC (2010) Transferencia de Tecnología en las empresas Españolas. Identificación de Patrones según datos del Panel PITEC. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- Drucker P.F. (2006) Innovation and Entrepreneurship. Practice and Principles. Harper Business
- Escorsa, P., Valls, J. (2003) Tecnología e innovación en la empresa. Edicions UPC.
- Kleinknecht, A. & P. Mohnen (2002): Innovation and firm performance. Econometric explorations of survey data, London: Palgrave (formerly Macmillan).
- OCDE (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of Trends and recent empirical results. ENV/EPOC/GSP(2010)10/FINAL
- Porter M. (1980) Competitive Strategy. Free Press.
- Santamaría, L., Nieto, MJ, Barge-Gil, A. (2009): Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in Low- and Medium-Technology Industries. Research Policy 38(3), 507-517
- Schumpeter J.A. (1989) Essays: On Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles, and the Evolution of Capitalism. Ed. By Richard V.Clemence
- Viedma J.M. (1997) Strategic knowledge benchmarking system (SKBS): a knowledge-based strategic management information system for firms