

## Innovación en las organizaciones empresariales españolas

*Pedro Sánchez-Sellero\**

[pedross@unizar.es](mailto:pedross@unizar.es)

*Universidad de Zaragoza, España\**

*María Carmen Sánchez-Sellero\*\**

[c.sanchez@udc.es](mailto:c.sanchez@udc.es)

*Universidad de La Coruña, España\*\**

*Francisco Javier Sánchez-Sellero\*\*\**

[javiss@uvigo.es](mailto:javiss@uvigo.es)

*María Luz Garrido-González\*\*\**

[luzgarrido@uvigo.es](mailto:luzgarrido@uvigo.es)

*Universidad de Vigo, España\*\*\**

### Resumen

Este trabajo estudia la evolución del número de empresas que realizan gastos internos y externos en I+D, además del porcentaje que invierten en ello del total de gastos en innovación diferenciando entre grandes empresas y PYMES. La fuente de información utilizada es la base de datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) del Ministerio de Economía y Competitividad. A lo largo del documento se explican las razones que llevan a las empresas a invertir en una u otra variable de innovación distinguiendo según el tamaño de la organización.

**Palabras clave:** innovación, gastos de I+D internos, gastos de I+D externos, tamaño empresarial, empresa española.

## Innovation in Spanish business organization

### Abstract

This paper studies the evolution of a number of firms with internal and external research and development (R&D) expenditure, and the percentage they invest in R&D out of the total expenditure on innovation, differentiating between large firms and small and medium enterprises (SMEs). The source of information we used is the database of the Technological Innovation Panel of the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness. The reasons why firms invest in one innovation variable or another are explained in the document differentiating between the organizations based on their size.

**Key words:** innovation; internal R&D expenditure; external R&D expenditure; firm size; Spanish firm.

### 1. INTRODUCCIÓN

España ocupa el lugar 16 de 27 en innovación en la Unión Europea y está en el grupo de los “innovadores moderados” con un gasto en innovación [75% aproximadamente] del nivel medio de la Unión Europea. En este contexto, las fortalezas de España son la competitividad internacional de su investigación básica y la capacidad para llevar las innovaciones de las empresas a los mercados.

Existe una discusión sobre qué es mejor para las empresas, realizar gastos de I+D externos o internos. Las actividades de investigación y desarrollo son unas de las principales fuentes de crecimiento de la actividad empresarial (GRILICHES, 1980). Las expectativas de las empresas sobre la productividad futura

dependen tanto de su productividad actual como de los gastos actuales en I+D (DORASZELSKI Y JAUMANDREU, 2013).

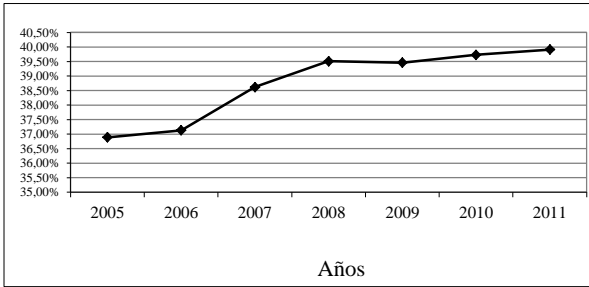
## **2. GASTOS INTERNOS EN I+D**

Los gastos internos son los gastos realizados dentro de la empresa. El PITEC considera como gastos internos en I+D a aquellas tareas realizadas fuera de la empresa pero con el apoyo del departamento de I+D de la propia empresa.

Una empresa puede realizar una transacción a través del mercado mediante un sistema de precios y por medio de la empresa donde la autoridad es el factor que la regula (WILLIAMSON, 1981, 1985). Así cuando las transacciones tienen un alto grado de incertidumbre los costes en los mercados varían aumentando dicho precio por lo que es la empresa la que tiende a producir dicha innovación internamente teniendo la empresa una mayor capacidad de coordinación sin llegar al punto de tener que negociar con otro mercado o empresa. La empresa debería invertir internamente en aquellos procesos que requieran de una tecnología específica, ya que son los procesos que requieren una elevada incertidumbre suponen una gran dificultad para adecuar el objeto de la transacción en un contrato y transferir de una forma eficiente el conocimiento entre un proveedor y su receptor (CROISIER, 1998). En este caso, los costes de ambas empresas en la negociación pueden llegar a superar los costes de desarrollo interno. Cuanto mayor es la incertidumbre, especificidad y frecuencia del proyecto de I+ D, los gastos en la investigación estarán más cerca de producirse a través de gastos internos en la propia empresa (CROISIER, 1998).

En las situaciones en las que la I+D posea un bajo nivel de especificidad (es más genérica) o está centrada en aspectos aislados o fácilmente separables de las otras funciones organizacionales, la opción de obtención de los recursos por medio de la compra es mucho más probable a seguir como estrategia de innovación que el desarrollo interno (MOWERY, 1983).

Figura 1. Proporción de empresas con más de 300 empleados que realizan gastos de I+D internos



El tamaño de la empresa y el grado de intensidad afectan a los rendimientos de las actividades en I+D. La proporción de empresas mayores de 200 personas y que a su vez tienen gastos en I+D internos se ha mantenido aproximadamente constante en torno al 40 %, sin oscilaciones como se puede comprobar en la figura 1. Estos valores han sido superiores en las empresas manufactureras que en las empresas del sector servicios, pero en la gráfica anterior se muestra un promedio de todas las empresas en general. En muchos sectores industriales la mayor parte del esfuerzo innovador no sólo es realizado por las propias empresas sino que además se desarrolla en el interior de las mismas (NELSON, 2000).

El empleo en tasa de I+D interna representa aproximadamente el 20 % del gasto total en innovación, siendo en su mayoría, en un 70 % licenciados o diplomados, un 6 % doctores y el 24 % restante poseen otro tipo de estudios. Estas aproximaciones no varían considerablemente en función de si la empresa es o no de gran tamaño. La tendencia observada es que aumenta el porcentaje de doctores que se dedican a la I+D interna en detrimento de licenciados o diplomados.

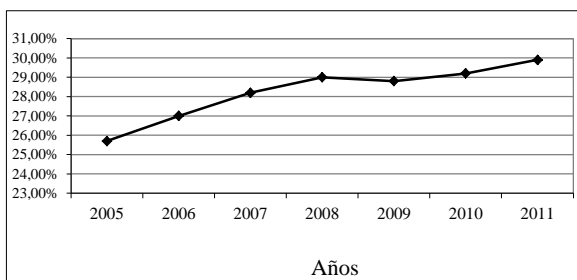
Las empresas con gasto en I+D han tenido una destrucción de empleo inferior al de la economía española, las empresas grandes

por su parte son las que menos destrucción han tenido debido entre otros motivos a la mayor inversión que realizan en I+D. A lo largo de los últimos años, el número de empresas que invirtieron y generaron innovación continúa creciendo.

En el año 2010 la tasa de empleo de la actividad aumentó en 1,5 %. Las actividades innovadoras de las empresas y el aumento medio de los empleados de las empresas, hacen que la destrucción del empleo sea inferior durante el año 2005-2011. La diferencia de tamaño hace que la destrucción de empleo tienda a afectar de mayor manera a empresas sin asalariados y a empresas de pequeña dimensión.

En el año 2009 en las empresas se produjo un recorte de gastos corrientes y de capital, por esa razón según apreciamos en el gráfico disminuye la inversión de las empresas tanto grandes como pequeñas en I+D interna.

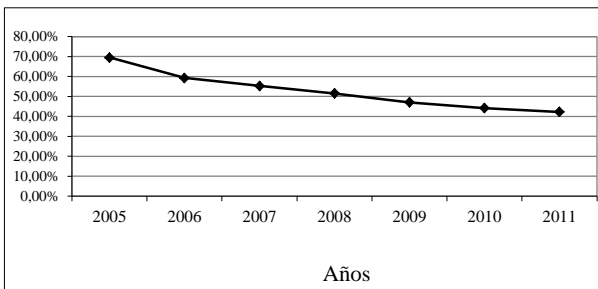
Figura 2. Proporción de gastos de I+D internos sobre los gastos de I+D totales en empresas con más de 200 empleados



El comportamiento de los gastos en I+D interna ha ido creciendo en relación a los gastos totales en innovación. La intensa recesión sufrida durante el año 2009 con un crecimiento negativo del 3,7 % influye para que los gastos en I+D disminuyeran, como se puede observar en las diferentes gráficas.

La actividad innovadora es una característica que favorece la anticipación y la capacidad de mejora de la empresa ante situaciones adversas. Las empresas sin actividades en innovación llegan a duplicar las caídas de empleo con respecto a aquellas empresas que invierten en innovación.

Figura 3. Proporción de empresas con menos de 200 empleados que realizan gastos de I+D internos



La evolución de la relación de empresas menores de 200 personas que ha realizado inversiones en I+D ha ido decreciendo a lo largo de los años, debido mayoritariamente a la disminución de empleos que afecta a las empresas pequeñas, en especial en el sector servicios. Dichas empresas se han visto obligadas a realizar un mayor ajuste en sus plantillas todos estos años. Al contrario que las empresas grandes, que tienen un crecimiento medio positivo en I+D interna en los últimos años. El principal motivo es que el importante ajuste de gastos que han tenido que realizar las pequeñas empresas ha sido muy superior que al recorte de sus ventas.

Las PYMES presentan una mayor variabilidad en sus gastos en innovación que las empresas grandes. La magnitud de las fluctuaciones de los gastos está inversamente relacionada con el tamaño de la empresa, es decir, a mayor tamaño de empresa, suelen tener menor variabilidad en el gasto corriente.

Las PYMES se han visto obligadas a reducir su gasto en I+D interna antes que en otras fuentes como la inversión en I+D externa debido a la necesidad de la compra de maquinaria, adquisición de patentes o licencias. En las empresas mayores de 200 personas ha sucedido todo lo contrario y el ajuste en I+D interna ha sido menos intenso.

Las pequeñas empresas cuentan con un potencial innovador respecto a su tamaño que puede llegar a superar al de la gran empresa, siempre y cuando se cumplan determinadas condiciones y dependiendo del sector (DÍAZ MARTÍN, 1996).

En estos últimos años, las PYMES (innovadoras y no innovadoras) presentan un mayor descenso en sus ventas y empleo que las empresas grandes. Dicha tendencia se aprecia aun más en empresas con actividades innovadoras.

### **3. GASTOS EXTERNOS EN I+D**

Los gastos externos que las empresas realizan, se llevan a cabo a través de transacciones de mercado. En estas transacciones las empresas llevan a cabo 2 políticas de innovación diferentes. Una política es la de comprar la innovación, que se puede realizar mediante tres mecanismos diferentes tanto en la adquisición de conocimiento de forma directa, la subcontratación de actividades o la incorporación de licencias tecnológicas.

La segunda opción que pueden llevar a cabo es la de cooperar con otras empresas o instituciones mediante el establecimiento de acuerdos. La diferencia fundamental es que la compra se desarrolla con una relación directa entre dinero y obtención de I+D, en la cooperación cada parte contribuye a la relación proporcionando conocimiento de valor (CROISIER, 1998). La cooperación es una forma de organización que permite acceder al conocimiento que otras empresas poseen, pero con un precio inferior al comparado con las transacciones del mercado (PISANO, 1989, 1990).

Los gastos externos en investigación y desarrollo son realizados desde un punto de vista de la estrategia como una oportunidad que tienen las empresas de aprender más adquiriendo de nueva y más

eficiente tecnología para reducir sus costes. Como se ha comentado en numerosos estudios, las motivaciones tácticas y estratégicas pueden llegar a entrecruzarse en la estructura de las decisiones empresariales, aunque estas últimas tiendan a ser, por lo general, más relevantes (SAKAKIBARA, 1997; MARITI AND SMILEY, 1983; VEUGELERS, 1998; HAGEDOORN, 2002). Debido a que las transacciones requieren de unas mayores e intensas negociaciones, la empresa podría preferir la investigación en I+D interna antes de su externalización (PISANO, 1989, 1990).

Al igual que en I+D interna, las empresas grandes tienen más tendencia a tener colaboraciones con organismos públicos, y son las que a lo largo de los últimos años mayor es el porcentaje de empresas que parte de sus fondos va dedicado a la I+D externa.

Uno de los principales motivos es que en la actualidad las tecnologías y los productos poseen cada vez más una naturaleza muy compleja, por lo que la dificultad para poder llegar a desarrollar las capacidades innovadoras es elevada. Por esta razón la mayor, cada vez son más las empresas grandes las que recurren a distintas fuentes externas para su adquisición de conocimiento.

Figura 4. Proporción de gastos de I+D externos sobre los gastos de I+D totales en empresas con más de 200 empleados

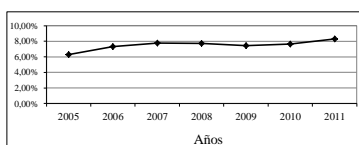


Figura 5. Proporción de empresas con menos de 200 empleados que realizan gastos de I+D externos



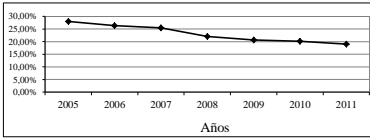
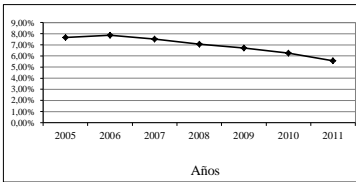


Figura 6. Proporción de gastos de I+D externos sobre los gastos de I+D totales en empresas con menos de 200 empleados



En el año 2009 el retroceso de 3,7% DEL PIB en España, así como a la intensa destrucción del empleo, llegando a producirse una caída del 6,6% implicó la reducción de los gastos en I+D en PYMES como se puede observar en las gráficas anteriores. La destrucción del empleo no afecta de igual manera a empresas de pequeña que de gran dimensión, por lo que los gastos en I+D se ven bastante mas reducidos en empresas menores de 200 personas que en empresas mayores como podemos observar en las figuras mostradas. Desde que he comenzado el análisis, en el año 2005, se han reducido los gastos en I+D externa en las PYMES, debido a la reducción de la intensidad de innovación. Dicha reducción se debió

fundamentalmente en el año 2006 a la reducción de gastos en la incorporación de maquinaria, equipos, hardware y software.

#### **4. CONCLUSIONES**

La evolución de los gastos de I+D internos y externos en I+D, así como el número de empresas que los lleva a cabo es diferente según el tamaño de la empresa durante el período 2005 – 2011 en la empresa española.

Los gastos de I+D han aumentado tanto en porcentaje como en número de empresas que los implementa en las grandes empresas. Por el contrario, dichos gastos de I+D han disminuido en ambos criterios en las PYMES.

En las PYMES los gastos de I+D internos se reducen en una mayor proporción que los gastos de I+D externos. Mientras que en las grandes empresas los gastos de I+D externos crecen en una mayor proporción que los gastos de I+D internos.

El número de empresas grandes que asumen gastos de I+D internos aumenta. Por otra parte, se reduce el número de PYMES que recurren a gastos de I+D externos.

#### **AGRADECIMIENTOS**

El autor agradece los fondos recibidos de MINECO (proyecto ECO2012-36290-C03-01) y de la DGA-FSE (proyecto S125: Grupo de investigación Compete).

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CROISIER, Bernard. 1998. The governance of external research: empirical test of some transaction-cost related factors. **R&D Management**. N° 28: 289-298.
- DÍAZ MARTÍN, María Carmen. 1996. Factores determinantes de la innovación tecnológica para las empresas pequeñas. **Cuadernos de Estudios Empresariales**. N° 6: 145-154.

- DORASZELSKI, Ulrich y JAUMANDREU, Jordi. 2013. R&D and Productivity: Estimating Endogenous Productivity. **Review of Economic Studies**. Nº 80: 1338 – 1383.
- GRILICHES, Zvi. 1980. R & D and the Productivity Slowdown. **American Economic Review**. Vol. 70. Nº 2: 343-348.
- HAGEDOORN, John. 2002. Inter-firm R&D partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960. **Research Policy**. Nº 31: 477-492.
- MARITI, P. y SMILEY, R. 1983. Co-operative agreements and the organization of industry. **Journal of Industrial Economics**. Vol. 31, Nº 4: 437–451.
- MOWERY, David C. 1983. The relationship between intrafirm and contractual forms of industrial research in American manufacturing, 1900-1940. **Exploration in Economics History**. Nº 20: 351-374.
- NELSON, Richard. 2000. "National innovation systems", en: Acs, Z. (ed.), **Regional Innovation, Knowledge and Global Change**: London.
- PISANO, Gary P. 1989. Using equity participation to support exchange: evidence from the biotechnology industry. **Journal of Law, Economics, and Organization**, Vol. 5. Nº 1: 109–126.
- PISANO, Gary P. 1990. The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis. **Administrative Science Quarterly**. Vol. 35, Nº 1: 153–176.
- SAKAKIBARA, Mariko. 1997. Heterogeneity of firm capabilities and co-operative research and development: an empirical examination of motives. **Strategic Management Journal**. Nº 18: 143–164.
- VEUGELERS, Reinhilde. 1998. Collaboration in R&D: An Assessment of Theoretical and Empirical Findings. **De Economist**. Nº 146: 419–443.

WILLIAMSON, Oliver E. 1985. **The Economics Institutions of Capitalism**. Editorial Free Press. New York.

WILLIAMSON, Oliver E. 1981. The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. **American Journal of Sociology**. N°. 87: 548-577.



**UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA**

---

## **opción**

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 33, N° 82, 2017

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias,

Universidad del Zulia.  
Maracaibo - Venezuela

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)

[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)

[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)