

EFECTO DEL GASTO EN I+D INTERNO EN LA EFICIENCIA DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS. ANÁLISIS COMPARATIVO DURANTE EL PERIODO 2008-2012

Miriam Mate Lordén

Doctora en Economía e investigadora. Instituto Complutense de Estudios Internacionales. (U.C.M.)

José Molero

Catedrático de Economía Aplicada. Universidad Complutense de Madrid.

RESUMEN:

La Crisis en España, ha evidenciado la importancia de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (I+D+i) para la sostenibilidad de las empresas y la sociedad. Analizar el impacto de la actividad innovadora en las empresas españolas es necesario en la época de crisis que está viviendo España. El objetivo general de este estudio es proporcionar nueva evidencia empírica sobre el efecto de las inversiones en I + D interna durante los años 2008-2012. Los resultados demuestran que las empresas españolas que gastan en I+D interno son capaces de adaptarse mejor en época de crisis y reaccionar. También, se confirmaría la necesidad de introducir el sector en estudios que vinculan la I+D con el resultado empresarial.

PALABRAS CLAVE: PITEC; Innovación Tecnológica; Financiación I+D; Eficiencia; España.

ABSTRACT

The crisis in Spain, has demonstrated the importance of Research, Development and Innovation (RDI) for the sustainability of enterprises and society. Analyzing the impact of innovative activity on Spanish companies is necessary in the time of crisis that Spain is experiencing. The overall objective of this study is to provide new empirical evidence about the effect that investments in R & D internal during 2008-2012. The results show that Spanish companies spend on R & D internal are able to adapt better in times of crisis and react. The need to introduce the Sector studies linking R & D with the business results are also confirmed.

KEY WORDS: PITEC; Technological Innovation; R & D Funding; Efficiency; Spain.

1. INTRODUCCIÓN

Apoyándonos en los principales resultados de los datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística Español (INE, 2017), observamos que el gasto en investigación y desarrollo (I+D) que se hizo en España en 2016 fue 13.3259,76 millones de euros situándose en cifras de un 10% menos que en los años 2008. En total las empresas, administraciones públicas, centros de enseñanza superior e instituciones privadas sin fines de lucro gastaron un total de (un 1,19% del PIB) lo que supone una disminución del gasto situando los valores más bajos en los últimos 10 años. Los valores de gastos máximos se alcanzaron durante el año 2010 con un porcentaje de 1,40% del PIB.

Cabe destacar, que desde el año 1995 hasta el inicio de la crisis en 2008, los gastos totales en I+D en España no pararon de crecer, con altibajos significativos y llegando a crecimientos superiores al 15% en 1998 (16,7%), 2002 (15,5%) y 2006 (15,7%). Sin embargo, desde que comenzó la crisis la

tendencia de estos indicadores se ha invertido en España y a partir del año 2009 (-0,7%) comenzó una etapa de descenso que llegó a alcanzar el -5,6% en 2012 y que ha continuado con una caída del -2,8% en 2013, alcanzando su mínimo en el 2014.

Una evolución negativa que no han seguido los principales países de nuestro entorno, especialmente Alemania y Francia, que no han dejado de crecer desde 2009 hasta 2013 con una media de crecimiento en estos cinco años del 4,42% y del 2,82%, respectivamente. En otros países como Italia, su gasto ha crecido de forma ininterrumpida desde 2009 hasta que en 2013 ha registrado una reducción de un -1,5% con respecto al año anterior, y en Reino Unido, comenzó con una fuerte caída en 2009 del -9,8%, que compensó con crecimientos del 5,9% (2010), 2,7% (2011) y 5,6% (2012), para volver a caer este último año en un -1,6%. En ese mismo periodo el gasto medio de la UE-28 se redujo un -1,1%, en 2009, para crecer a continuación un 4,1% (2010), un 5,1% (2011), un 3,9% (2012) y un 1,5% (2013).

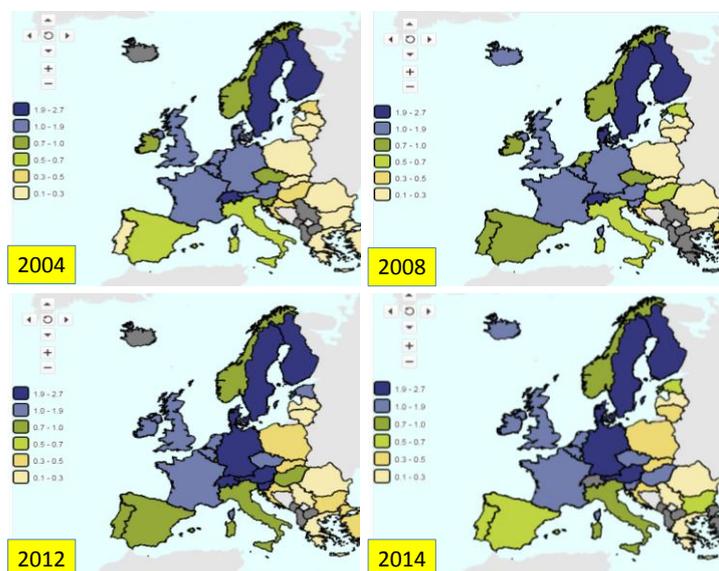
En este entorno macroeconómico, claramente complejo y menos atractivo para el entramado empresarial español que en años anteriores caracterizados por una mayor bonanza, es necesario plantearse realizar algún tipo de análisis sobre las características de las empresas españolas, sobre el tipo de esfuerzo que hacen y el impacto que tiene, focalizarlo en la efectividad del actual sistema de I+D+i.

Recientemente la Comisión Europea presentó el Informe de progreso sobre la Estrategia 2020, heredera directa de la Agenda de Lisboa (2010). En materia de I+D el objetivo que se plantea para España es alcanzar en 2020 al menos el 2% del Producto Interior Bruto (PIB), aumentar la participación de España en el Programa Marco de la Unión Europea hasta alcanzar el 9% de retorno sobre el conjunto de la UE-27 y duplicar el peso de la inversión privada española en I+D hasta llegar al 1,5% del PIB.

Pero este último objetivo de que el gasto en I+D de las Empresas españolas alcance en 2020 el 1,5% del PIB supone un reto extremadamente difícil.

Como se observa en la Figura 1 los gastos de investigación y desarrollo por sector empresarial han caído a valores similares de 2004, con un 0,7% de PIB en 2014. Observar como la evolución tiene forma de meseta, produciéndose un aumento durante los años del 2004 a 2008, manteniéndose del 2008 a 2012 y volviendo a descender significativamente del 2012 al 2014.

Figura 1. Gráfico comparativo de los gastos en I+D de las empresas españolas del 2004 a 2014.



Fuente Eurostat (2014)

La cuestión no es sólo que las empresas gasten más en innovación ligada a I+D, sino que existan más empresas que, por la naturaleza de su actividad, tengan incorporada la innovación como rutina imprescindible, intensiva y continuada.

En España se está registrando una disminución generalizada del número de empresas que declaran hacer I+D+i, siendo la brecha más visible en las compañías más pequeñas (de 10 a 49 empleados) que se desplomaron un 44% desde 2008, según el estudio. “El desmantelamiento de este tejido empresarial, formado por empresas que apuestan por la innovación como base para su competitividad y que es fundamental para nuestro país, está hipotecando nuestro futuro desarrollo”, Juan Mulet, director general de COTEC (El País, 2015).

En la actualidad, uno de los factores determinantes de la innovación que se considera que más puede estimular la innovación es la cultura organizativa. Esto se debe a que al influir en el comportamiento de los empleados, puede lograr que acepten la innovación como un valor fundamental en la organización y se comprometan con ella (Hartmann, 2006). Las empresas innovadoras necesitan en su organización interna un alto nivel de educación y cualificación del personal técnico, así como experiencia del mismo en el desarrollo de su trabajo. La experiencia acumulada y la cualificación del capital humano de la empresa son dos factores clave para mejorar la productividad de la misma (Baldwin y Johnson, 1996). Milgrom y Roberts (1995) presentan un modelo global de empresa en el que las decisiones relativas a la organización del trabajo, a la gestión del personal, a la subcontratación y a la elección de una tecnología, son complementarias. Muestran que un sistema de producción eficaz es un todo, un conjunto de elementos complementarios.

Por otro lado, a lo largo del tiempo, son numerosos los estudios que han analizado la relación existente entre el comportamiento innovador y los resultados empresariales obtenidos. Así por ejemplo, Hurley y Hult (1998) obtienen que tanto las características estructurales y de proceso (tamaño, recursos, edad, planificación, desarrollo y control de actividades, gestión de la información, etc.) como las culturales (orientación de mercados, procesos participativos de decisión...) de una organización explican su capacidad para innovar, la cual, a su vez, influye de forma significativa en su competitividad y comportamiento en los mercados.

La relación existente entre el coste en I+D y el rendimiento de las empresas obtenidos ha sido preocupación desde el pasado, como muestran estudios (Hirschey, 1982; Roberts y Hauptman, 1987; Grabowski y Mueller, 1988; entre otros).

La hipótesis de rendimiento de la I+D encuentra un referente teórico importante en el R&D capital stock modelo propuesto por Griliches (1979). Este modelo considera los gastos en I+D como una inversión de la que se deriva un stock de conocimientos (o capital tecnológico), susceptible de ser incorporado por la empresa como un input más en su actividad productiva. La incorporación de este capital tecnológico tiene un impacto positivo sobre la productividad de la empresa, de manera que los diferenciales de productividad entre las empresas que comienzan a realizar actividades de I+D y aquellas que nunca las realizan deben aumentar tras el inicio de actividades de I+D por parte del primer grupo de empresas.

Es evidente que puede establecerse una relación entre la innovación y los resultados empresariales. Sin embargo la relación entre los conceptos de I+D, innovación y resultados no son lineales sino que adoptan una estructura más flexible.

Gran parte de estudios opina que los resultados positivos dependen de variables como el tamaño de la empresa (Cohen y Keppeler, 1996; Tsai y Wang, 2005; Kafouros, 2008; Buesa y Molero, 1998), otros consideran que la variable que más influye es el sector en que se inscriba la empresa (Beneito, 2001; Tsai y Wang, 2005; Chia-Hung, 2004; Kafouros, 2008).

Apergis, y Sorros, (2014), estudian el rol de los gastos en I+D en los beneficios en dos tipos de empresas energéticas de EU, las de energía renovable y convencionales o Fossil. Los resultados empíricos demuestran que los gastos en I+D tienen un fuerte impacto en los beneficios en el grupo de empresas que venden energía renovable.

Johansson and Lööf (2009) se plantean porque las empresas eligen diferentes estrategias de I+D, y cuál es el impacto en el rendimiento de estas empresas al elegir estas diferencias en la estrategia de I+D.

Aunque no hay un consenso de la doctrina en la interpretación de las distintas investigaciones, se pueden encontrar ciertas posiciones:

1. La existencia de una relación positiva entre la productividad y los gastos de I+D de una empresa (Griliches, 1995; Hall y Mairesse, 1995; Guangzhou, 2001).
2. El impacto a largo plazo que tiene la inversión en I+D en los beneficios y en el valor de la empresa (Sougiannis, 1994).
3. La existencia de una relación significativa entre el valor de mercado de una empresa y su capital intangible medido a través de variables proxy como los gastos pasados en I+D y el número de patentes (Griliches, 1981).
4. El efecto que la variable tamaño de la empresa tiene sobre el impacto que la inversión en I+D puede tener sobre la productividad y rentabilidad de la misma (Cohen y Klepper, 1996; Tsai y Wang, 2005).

Así, tomando como punto de partida la conceptualización de la innovación tecnológica y sus características desde la perspectiva evolucionista (Nelson y Winter, 1982; Dosi, 1988 y 1991), se tratará de analizar los comportamientos de un conjunto de empresas innovadoras españolas.

En España, los estudios que se han realizado sobre esta materia también son considerables. Por ejemplo, Camisón (1999) sostiene que las empresas que obtienen mejores resultados logran sus ventajas competitivas gracias a la acumulación de recursos y capacidades difíciles de imitar por los competidores. Según él, las empresas con un mayor comportamiento innovador son capaces de seguir y responder a las necesidades y preferencias de sus clientes, por lo que así pueden conseguir un mejor resultado empresarial. Quevedo (2003) obtiene que la innovación depende de un conjunto de decisiones estratégicas de las empresas como son el grado de compromiso, el volumen de los recursos, el tipo de investigación y el objetivo de la I+D definiendo lo que él llama la actitud innovadora. González y Pargas (2010) realizaron un estudio destinado a evaluar los efectos de la inversión en I+D en las pymes.

En el estudio evidencian la existencia de diferencias de desempeño entre las empresas intensivas en I+D y las que no, y además confirman la necesidad de introducir la variable "Sector" en estudios que vinculan la I+D con el desempeño empresarial. Maté y Rodríguez, (2002), hacen un estudio sobre el Crecimiento de la productividad e inversión en I+D, un análisis empírico de las empresas manufactureras españolas, llegando a la conclusión de que la inversión en I+D por parte de las empresas españolas tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo con la tasa de crecimiento del trabajo con un retardo de 1 periodo. Alarcón y Sánchez (2013), analizan cómo innovan y qué resultados de innovación consiguen las empresas agrarias y alimentarias españolas, y destacan que las empresas que presentan un mayor esfuerzo innovador consiguen también mayor penetración en mercados internacionales. Spithoven et al. (2010); Alarcón y Sánchez, (2013), defienden la existencia de actividades internas de innovación puede tener un efecto positivo en la capacidad de absorción del resto de actividades de innovación. Mate y Molero (2012) realizan un estudio sobre cómo afecta el tipo de financiación recibida en la I+D por la empresas españolas.

En la doctrina hay cierto escepticismo sobre el futuro a corto plazo debido a la crisis y sus consecuencias (Schmiedeberg, 2008; Santamaría et al., 2009; Filippaios et al., 2009; Bayona et al., 2013, García-Martínez, 2013 y Hyman, 2013), pero creemos que nuestra investigación servirá para darnos cuenta que la actividad innovadora debe ser mayor y mejor realizada en épocas de crisis ya que puede en las empresas cambiar el signo de dicha crisis y la situación económica de dichas empresas.

La hipótesis que se plantea en este estudio es que existe una conducta diferente para aquellas empresas que invierten en I+D interna y las que no, que a su vez dependerá del sector de actividad y que la eficacia de las empresas españolas se incrementa gracias a la inversión que estas realizan en I+D interno, dicho de otra forma que los gastos internos en I+D (Fondos propios y públicos) contribuyen positivamente al rendimiento económico y tecnológico de las empresas.

En nuestra investigación nos planteamos un objetivo general, que es analizar el efecto que tienen las inversiones de I+D interno sobre diferentes indicadores relacionados con el crecimiento económico y tecnológico en el ámbito empresarial.

2. METODOLOGÍA

2.1. Base de Datos

La herramienta de trabajo es el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Este es un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas, fruto del esfuerzo conjunto del Instituto Nacional de Estadística (INE), la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y la Fundación Cotec, junto con el asesoramiento de un grupo de investigadores de la universidad. La base de datos se construye a partir de los resultados de la Encuesta sobre la Innovación Tecnológica de las empresas. Dicha encuesta facilita información sobre la estructura del proceso de innovación (I+D y otras actividades innovadoras) y permite mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia tecnológica de las empresas, los factores que influyen (o dificultan) en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas. INE (2015)

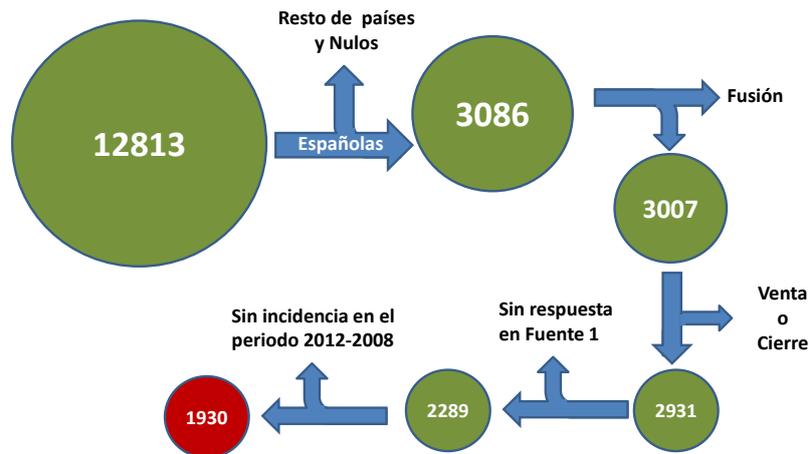
Nos basamos en una muestra longitudinal de 1930 empresas españolas a lo largo del periodo 2008 al 2012. Dicha selección de la unidad muestral, se ha realizado sobre el año 2008, y posteriormente se han mantenido las mismas empresas para los años sucesivos (2009, 2010, 2011, y 2012), para ver la evolución temporal sobre la misma muestra.

2.2. Selección de la unidad muestral

Partimos de 12.813 empresas, no consideramos las empresas que tengan su sede en otros países y los casos nulos, así como las empresas que hayan aumentado o disminuido su cifra de negocios por fusión o por venta o cierre. Por último, consideramos sólo a las empresas que hayan contestado a la variable Fuente 1 porque es un indicador de si la empresa es innovadora.

Tras los criterios indicados (Figura 2) se seleccionan un total de 1930 empresas sin incidencias en el periodo 2008-2012.

Figura 2. Gráfico representativo del proceso de selección de la muestra de empresas españolas (2012-2008).

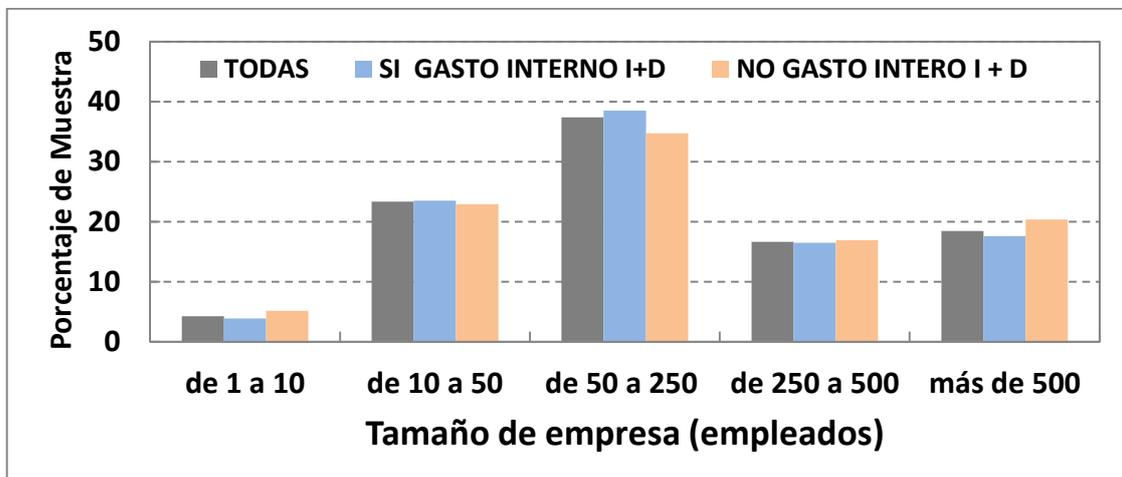


Fuente: Elaboración propia.

Uno de los problemas que se puede encontrar al procesar una base de datos tan amplia y con muchas variables, es que la dispersión de las mismas es muy elevada, y a la hora de obtener los resultados pueden mostrar datos no representativos, con independencia del buen procesado de los mismos. Desde este punto de vista, y dado que uno de los objetivos del estudio, es analizar las conductas innovadoras de las diferentes empresas de la muestra, se ha procedido a usar como variable exógena e independiente para fragmentar la muestra, la variable IDIN, variable binaria que indica si la empresa ha realizado gasto interno de I+D en el año utilizado para la reducción muestral. Numerosos autores (González y Pargas ,2010; Hall y Mairesse, 1995; Griliches, 1998 y Guanzhou, 2001) indican la relación directa entre la I+D y la productividad de las mismas. De esta forma, la muestra se fragmenta en dos grupos muy diferenciados de empresas: las empresas que realizan un gasto interno de I+D (como empresas SI) y las empresas que no realizan un gasto interno de I+D (empresas NO).

La muestra seleccionada se puede considerar como una muestra balanceada o equilibrada respecto a los porcentajes de empresas que realizan I+D interna y las que no lo hacen. En la Figura 3 observar como existe un porcentaje similar de empresas que gastan en I+D interno de las que no y con respecto al total.

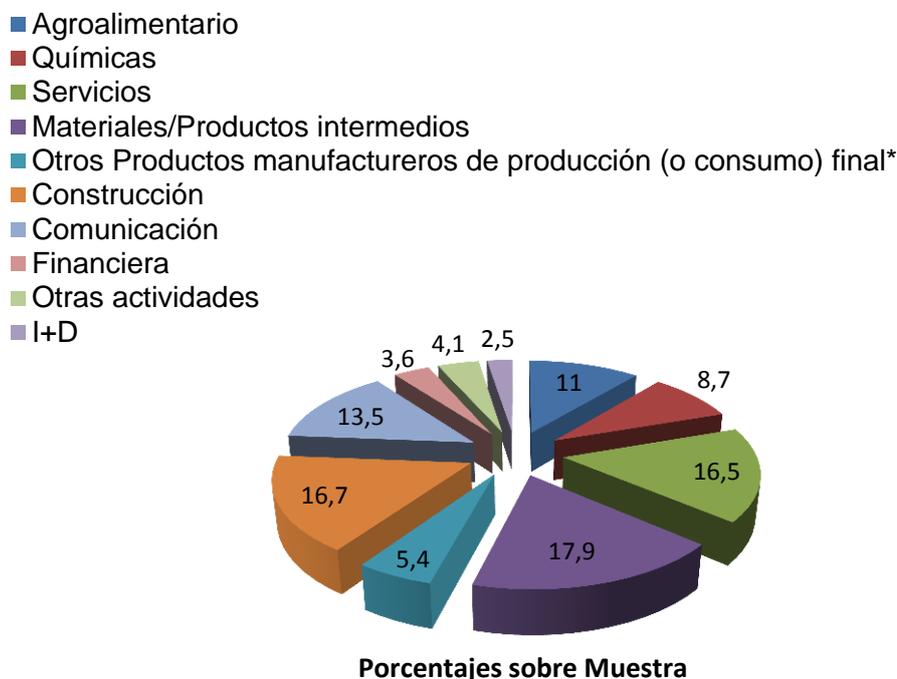
Figura 3. Gráfico representativo de la selección de la muestra por tamaños.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como han citado numerosos autores (Beneito, 2001; Tsai y Wang, 2005; Chia-Hung, 2004; Kafouros, 2008), un factor a tener en cuenta en los comportamientos frente a la innovación de las empresas, es el sector al que pertenece. En la base de datos del PITEC se indican hasta 56 ramas de actividad de las empresas. De la unidad muestral que se compone este estudio, se realiza la agrupación de dichos sectores en 10 sectores principales, tal y como aparecen en el Figura 4.

Figura 4. Gráfico representativo de la agrupación de la muestra por sectores.



Fuente Elaboración propia.

2.3. Descripción de las variables

Dado que la base de datos del PITEC ofrece un gran número de variables, se han seleccionado diferentes tipos en función de su naturaleza, considerando los siguientes grupos de acuerdo con Mate (2016):

1. Relacionadas con Eficacia: de rendimiento económico y tipo tecnológico. Obtenemos 6 en el primer grupo y 1 en el siguiente.
2. Relacionadas con Esfuerzo innovador. 5 variables.
3. Relacionadas con Fondos. 3 variables.

Tal como se ha comentado anteriormente para todas las variables se ha fragmentado la muestra en dos grupos muy diferenciados de empresas: las empresas que realizan un gasto interno de I+D (como empresas SI) y las empresas que no realizan un gasto interno de I+D (empresas NO).

Tabla 4 Selección de las variables.

VARIABLES DE RENDIMIENTO ECONÓMICO		
CIFRA	Cifra de negocio	Numérica
NEWEMP	Cifra de negocio de productos nuevos para la empresa	Porcentaje y numérica
OLD	Cifra de negocio de productos sin alterar	Porcentaje y numérica
NEWMER	Cifra de negocio de productos nuevos para el mercado	Porcentaje y numérica
EXPORTN	Porcentaje de ventas en países fuera de UE AEL y países candidatos a UE	Porcentaje y numérica
INTRACOM	Porcentaje de ventas en países de UE AEL y países candidatos a UE	Porcentaje y numérica
VARIABLES DE RENDIMIENTO TECNOLÓGICO		
PATNUM	Número de solicitudes de patentes	Porcentaje y Numérica

VARIABLES DE ESFUERZO INNOVADOR		
GTIND	Cifra de gastos internos en I+D	Porcentaje y Numérica
GTINN	Cifra de gastos totales de innovación	Numérica
ESTIN (GTINN/CIFRA)	Esfuerzo innovador	Porcentaje
INNPROD	Innovación de productos	Binaria
INNPROC	Innovación de procesos	Binaria
VARIABLES RELACIONADAS CON LOS FONDOS		
F1	Gastos en I+D interna financiados con fondos propios	Porcentaje y numérica
FONPUBLI	Gastos en I+D interna financiados con fondos públicos	Porcentaje y numérica
FONEMP	Gastos en I +D interna financiados con fondos de otras empresas	Porcentaje y numérica

2.4. Análisis de Datos

Se procede a realizar el análisis de la varianza, permitiendo determinar si diferentes variables muestran diferencias significativas, o por el contrario, puede suponerse que sus medias poblacionales no difieren. Se realizarán diferentes análisis ANOVAS de un factor. Se realizaran Anovas independientes para cada variable, intentando ver las diferencias si las hubiera en:

- Las empresas que gastan en I+D interna de las que no gastan en I+D interna.
- Los años del periodo de estudio. Con esto podremos determinar si las variables difieren significativamente a lo largo de los años.
- Los sectores de empresa, identificando si las variables se comportan de diferente forma para cada sector.

El modelo estadístico lineal que representa es: $Y_{ij} = \mu + \tau_j + \varepsilon_{ij}$ Ec.3

Donde μ representa la media general, τ_j representa el efecto del gasto interno en I+D o años o sectores j , y ε_{ij} es el error aleatorio al hacer la observación ij .

El análisis de varianza fija la hipótesis:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \dots = \mu_k \quad \text{Ec.4}$$

H_1 : Al menos dos medias poblacionales son diferentes .

El estadístico tiene utilizado para el ANOVA es: $F_c = \frac{s_b^2}{s_w^2}$ Ec.5

donde:

s_b^2 = es la varianza poblacional basada en la variabilidad existente entre las medias de cada grupo.

s_w^2 = es la varianza poblacional basada en la variabilidad existente dentro de cada grupo.

Anteriormente al análisis ANOVA se realizan pruebas de normalidad de las variables, ya que es necesario que estas variables tengan una distribución normal para realizar estos análisis. Si alguna de las variables no fueran normales, es necesario plantear la transformación de la misma variable. Una vez que se ha detectado que hay diferencias significativas entre los distintos factores, es decir se rechaza la H_0 , se realizará el test de Bonferroni, para obtener la separación de las medias por pares. El test de Bonferroni, es el que más penaliza, de forma que el nivel de significación para el contraste global queda, en realidad, por debajo del fijado. Se trata entonces de un test conservador.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Tras los análisis previos realizados a las variables que se estudian, se ha obtenido que todas las variables en las unidades que se muestran se comportan como una distribución normal, a excepción de

CIFRA (€) PATNUM (n) y GTINN (gasto total en innovación en €). Para estas variables, y para poder realizar el análisis ANOVA, dado que el supuesto de normalidad no es cumplido, se procede a realizar los cálculos de las variables transformadas de Ln de las mismas. Notar que aunque muchas de las variables no se distribuyen como variables normales en términos absolutos, al realizar los análisis en variables porcentuales dicha normalidad se cumple (caso de los Fondos)

En las Tablas 5-7 se exponen los resultados de dichos análisis. Tabla 5. Análisis de Varianza de un factor para determinar las diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las empresas que realizan gasto en I+D y las que no realizan Gasto en I+D, para cada una de las variables. Misma letra en la columna de las Medias dentro de la misma variable indica que no existen diferencias significativas entre esos años.

VARIABLE	F	Sig.	Gasto en I+D	Media	
Ln CIFRA (€)	59,89	0,000	SI	17,05	a
			NO	16,69	b
NEWEMPR (% CIFRA)	33,10	0,000	SI	21,72	a
			NO	27,32	b
OLD (% CIFRA)	2,13	0,144	SI	61,69	a
			NO	60	a
NEWMER (% CIFRA)	23,31	0,000	SI	16,57	a
			NO	12,66	b
EXPORTN (%CIFRA)	267,47	0,000	SI	10,84	a
			NO	4,99	b
INTRACOM (% CIFRA)	235,58	0,000	SI	16,56	a
			NO	9,25	b
Ln PATNUM (NÚMERO)	115,386	0,000	SI	0,58	a
			NO	0,022	b
GINTID(% GTINN)	3385,93	0,000	SI	77,35	a
			NO	0	b
Ln GTINN (€)	13,59	0,000	SI	13,34	a
			NO	4,14	b
ESTIN (% , GTINN/CIFRA)	232,27	0,000	SI	10,1	a
			NO	0,97	b
F1 (% GINTID)	33675,38	0,000	SI	83,39	a
			NO	0	b
FONEMPR (% GINTID)	125,42	0,000	SI	2,38	a
			NO	0	b
FONPUBLI (% GINTID)	1164,13	0,000	SI	12,76	a
			NO	0	b

Como se puede observar en las Tabla 5, todas las variables a excepción de OLD (Cifra de negocios de productos sin alterar), muestran diferencias significativas entre las empresas que tienen gasto en I+D interno de las que no. Evidentemente, por la propia definición de la selección de los grupos que se quieren comparar, empresas que No tienen gasto en I+D interno no presentan valores en las variables GTIND (gasto interno), F1(Fondos propios), FOEMPR (Fondos de otras empresas) y FONPUBLI (Fondos Públicos).

Aunque desde el principio del estudio se ha decidió dividir la muestra entre las empresas con gasto en I+D y las que no, en esta prueba se corrobora que esa diferenciación está más que justificada dentro de las variables que estamos analizando. Arévalo et al. (2013), concluyen, que entre las actitudes empresariales que logran un mejor desempeño innovador son la continuidad en la inversión en I+D interna.

La variable que no nos permite discernir entre las empresas que tienen gasto interno en I+D de las que no, es la variable OLD (Cifra de negocios de productos sin alterar), ya que en ambos grupos de

empresas toman valores muy próximos, de 60% y 61,69% para las empresas que no realizan gasto en I+D y las que si respectivamente.

Es importante destacar los valores que toma la variable de ESTIN (Esfuerzo en innovación) para los diferentes grupos, tomando valores de 10,1% y 0,97% para las empresas que SI y NO realizan gasto interno en I+D, respectivamente. Indicadores relacionados con la Cifra de negocio como el ESTIN ha sido ampliamente estudiado, tal como cita el informe de Indicadores del sistema español de Ciencia tecnología e innovación ICONO (2013) y González et al. (1999).

Para las variables de exportaciones, hay una clara diferencia entre estos grupos de empresas, siendo mucho mayor para las que realizan gasto en I+D interno, doblando prácticamente el porcentaje de la cifra de exportaciones en comparación con las empresas que no.

Se podría concluir que la variable OLD (% sobre la cifra de negocios de productos sin alterar) no sería una variable indicativa para segregar la muestra entre las empresas SI y NO, siendo la variable ESTIN (esfuerzo innovador) el mejor indicador.

Por otro lado y analizando las variables desde el punto de vista de los años del periodo, tal y como se puede observar en la Tabla 6, en las empresas que si gastan en I+D interna, las variables EXPORTN (Volumen de Exportaciones), ESTIN (ratio entre Gastos totales de innovación y la Cifra de negocio), GINTID (Gastos Internos en I+D), F1 (Fondos propios) y FONPUBLI (Fondos Públicos), muestran diferencias significativas de sus medias entre los años 2008-2012.

La Cifra de exportaciones no intracomunitarias (EXPORTN) de las empresas con gasto en I+D interno ha aumentado durante el periodo 2008-2012. Aunque para esta variable es necesario considerar que entre los años 2008-2010 no se han observado diferencias significativas, si se ha producido un aumento. Destaca el año 2012 con una cifra de EXPORTN del 13,66% y con diferencias significativas al resto de los años del periodo. Este aumento, se podría justificar como una respuesta a la crisis dentro de la UE, que durante esos años obligó a las empresas a buscar mercados fuera de la UE, considerando a sus vez que el proceso de globalización cobra más importancia con las mejoras de los transportes comunicaciones, entre otros factores.

Con relación al esfuerzo, ESTIN presentó los valores más bajos en el año 2008, y el mayor en 2009 (11%), los restantes años se sitúan entre dichos valores.

Por otro lado, también se observan diferencias significativas en la variable GINTID (Gastos Internos en I+D), con un ligero aumento durante el periodo. La naturaleza de estas empresas hace afrontar momentos de crisis aumentando el gasto interno en I+D, esto no significa que las empresas han realizado un mayor gasto en innovación, como puede comprobarse en la variable GTINN (Gastos Totales en Innovación), si no que mayor parte del gasto de innovación lo ha ido asumiendo la propia empresa a lo largo del periodo. Destacar que las diferencias no han sido muy patentes ya que durante los años 2009-2011 no existieron diferencias significativas e incluso entre el 2011 y 2012 tampoco. Al igual que GINTID ha tenido diferencias significativas, las variables más importantes relacionadas con esta variable lo han sufrido: F1 (Fondos propios) y FONPUBLI (Fondos públicos).

Los Fondos Propios (F1) tienen la misma tendencia que los Gastos internos en I+D (GINTID), ya que gran parte de GINTID proceden de Fondos Propios (en torno al 80-86% de GINTID), en contraposición a los FONPUB que tienen una tendencia opuesta descendiendo a lo largo del periodo. Evidentemente, el aumento de uno repercute en el descenso del otro ya que hay que recordar que la suma de los porcentajes de los Fondos es el total de los Gastos internos en I+D (GINTID). Las demás variables mostradas, no tienen una diferencia a lo largo de los años.

Destacar que la variable de ESTIN, esfuerzo innovador, prácticamente se mantiene constante durante todo el periodo entre valores de 9% 11% pero con diferencias significativas a lo largo de los años. El valor medio anual para el periodo 2008-2012 es del 10,48% y para las que NO 0,97. Estos datos, contrastan con los datos que ofrece el informe PITEC 2012 (ICONO 2014) con valores de 2,76%, pero estos datos hacen referencia a empresas con más de 200 empleados, manufactureras y servicios con gasto en I+D, Si se introducen dichos filtros en nuestra muestra, los valores obtenidos son del 3,80%.

Es importante notar que en la muestra seleccionada en el estudio, la variable ESTIN (Gasto Totales/Cifra de negocio), es mayor para empresas pequeñas que para empresas con mayor número de trabajadores. Se ha observado que la muestra seleccionada para las empresas con gasto en I+D interno, muestra valores en torno a 1-2% más para esta variable respecto al informe de 2012 de PITEC (ICONO 2014).

Tabla 6. Análisis de Varianza de un factor para determinar las diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los años para cada una de las variables para las empresas que realizan Gasto interno en I+D. Separación de las medias se realiza mediante el Test de Bonferroni. Misma letra en la columna de las Medias dentro de la misma variable indica que no existen diferencias significativas entre esos años.

VARIABLE	F	Sig.	Año	Media	
Ln CIFRA (€)	0,517	0,723	2008	17,10	
			2009	17,00	
			2010	17,02	
			2011	17,02	
			2012	17,01	
NEWEMPR (% CIFRA)	1,07	0,371	2008	22,77	
			2009	21,28	
			2010	20,28	
			2011	22,03	
			2012	22,41	
OLD (% CIFRA)	1,34	0,251	2012	60,30	
			2011	62,19	
			2008	63,69	
			2009	60,61	
			2010	61,57	
NEWMER (% CIFRA)	0,43	0,791	2008	16,92	
			2009	16,54	
			2010	16,03	
			2011	17,37	
			2012	16,01	
EXPORTN (%CIFRA)	13,46	0,000	2008	8,84	a
			2009	9,44	a
			2010	10,73	a b
			2011	12,04	b
			2012	13,66	c
INTRACOM (% CIFRA)	1,61	0,168	2008	17,89	
			2009	15,79	
			2010	16,59	
			2011	15,88	
			2012	16,51	
Ln PATNUM (NÚMERO)	0,565	0,688	2008	0,53	
			2009	0,56	
			2010	0,56	
			2011	0,55	
			2012	0,53	
GINTID (% GTINN)	4,49	0,001	2009	75,70	a
			2008	76,29	a
			2010	77,37	ab
			2011	78,39	ab

			2012	79,36	b
Ln GTINN (€)	1,386	0,236	2008	13,27	
			2009	13,37	
			2010	13,40	
			2011	13,37	
			2012	13,31	
			ESTIN (% , GTINN/CIFRA)	5,00	0,000
			2009	11,0	b
			2010	10,7	ab
			2011	10,3	ab
			2012	10,5	ab
F1 (% GINTID)	5,59	0,000	2009	81,91	a
			2010	81,95	a
			2008	82,97	a
			2011	83,97	a b
			2012	86,46	b
			FONEMPR (% GINTID)	0,75	0,557
2009	2,31				
2010	2,60				
2011	2,77				
2012	2,34				
FONPUBLI (% GINTID)	12,75	0,000			
			2011	11,42	a
			2008	13,93	b
			2010	14,11	b
			2009	14,71	b

El efecto observado en la variable EXPORTN comentado anteriormente, no se observa en las empresas que no realizan gasto interno en I+D, ya que la capacidad de introducirse en nuevos mercados de este tipo de empresas es menor, aunque si tiene un ligero aumento a lo largo del periodo pero sin diferencias significativas (Tabla 7).

En las empresas que NO realizan gasto en I+D, se observa diferencias significativas en las variables de LnCIFRA y LnGTINN para los años 2008-2012, con un ligero descenso de ambas variables durante el periodo 2008-2012, teniendo su mínimo en el 2011.

Destacar que la variable ESTIN para este grupo de empresas, se sitúan en valores en torno al 0-2%, mientras que las que SI realizan gasto en I+D se encontraban en torno a un 10,48%. En esta variable, para las empresas que NO, se observa un tendencia a la baja, situándose en valores del 1,8% para el 2008 y alcanzando 0,65% en 2012, aun así, el análisis de varianza muestra diferencias con una clara tendencia descendente, que se puede explicar por la crisis que ha afectado en gran medida a esta variable para este grupo de empresas.

La situación de crisis es un gran impulsor de la innovación, pues ha obligado a replantearse muchos temas. Aquellas empresas que no innovan, se quedan fuera del mercado mucho antes y son más sensibles a cambios del mismo mercado como puede verse en las Tablas 6 y 7. Las empresas innovadoras se han distinguido del resto gracias al poder de adaptación en tiempos de crisis, realizar un nuevo enfoque en la producción, o diversificando distintos servicios. Pacheco *et al.* (2011) indica en su estudio la capacidad de adaptarse de las empresas innovadoras a tiempos de crisis y su capacidad de reaccionar.

Tabla 7. Análisis de Varianza de un factor para determinar las diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los años para cada una de las variables para las empresas que NO realizan Gasto interno en I+D. Misma letra en la columna de las Medias dentro de la misma variable indica que no existen diferencias significativas entre esos años.

VARIABLE	F	Sig.	Año	Media	
LnCIFRA (€)	6,412	0,000	2008	16,99	a
			2009	16,80	ab
			2010	16,72	abc
			2011	16,60	bc
			2012	16,43	bc
NEWEMPR (% CIFRA)	0,643	0,632	2012	27,54	
			2011	26,58	
			2008	29,69	
			2009	26,47	
			2010	24,68	
OLD (% CIFRA)	0,42	0,792	2012	60,23	
			2011	60,70	
			2010	58,17	
			2008	59,33	
			2009	62,86	
NEWMER (% CIFRA)	0,24	0,919	2012	12,23	
			2011	12,73	
			2008	12,14	
			2010	14,20	
			2009	12,46	
EXPORTN (%CIFRA)	3,53	0,070	2008	3,56	
			2009	4,29	
			2010	5,11	
			2011	5,46	
			2012	6,08	
INTRACOM (% CIFRA)	0,88	0,472	2008	10,48	
			2009	9,60	
			2010	8,64	
			2011	9,11	
			2012	8,76	
LnPATNUM (NÚMERO)	0,2	0,934	2008	0,023	
			2009	0,026	
			2010	0,024	
			2011	0,022	
			2012	0,017	
LnGTINN (€)	25,482	0,000	2008	5,98	a
			2009	4,68	b
			2010	4,03	b
			2011	3,37	bc
			2012	3,17	c
ESTIN (% , GTINN/CIFRA)	6,235	0,000	2008	1,8	a
			2009	1,3	a
			2010	0,63	b
			2011	0,49	b
			2012	0,65	b

En la Tabla 8 se analizan las diferencias entre los diferentes sectores de las variables consideradas. Los sectores considerados han sido 10: Alimentaria, Químicas, Servicios, Materiales, Manufactureras, Construcción, Comunicación, Financieras, Otras actividades y empresas de I+D tal como se indicó en metodología. Como se observa en esta tabla, en todas las variables de las empresas que realizan gasto en I+D interno existen diferencias significativas, lo que indica la naturaleza y estructura diferentes de cada sector considerado para estas empresas.

Tabla 8. Análisis de Varianza de un factor para determinar las diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los diferentes sectores para cada una de las variables para las empresas que SI y NO realizan Gasto interno en I+D. No se muestran la separación de medias por test de Bonferroni.

VARIABLE	Gasto en I+D	F	Sig.
LnCIFRA (€)	SI	78,578	0,000
	NO	23,642	0,000
NEWEMPR (% CIFRA)	SI	2,95	0,001
	NO	2,96	0,001
OLD (% CIFRA)	SI	18,12	0,000
	NO	3,65	0,000
NEWMER (% CIFRA)	SI	22,68	0,000
	NO	3,47	0,000
EXPORTN (%CIFRA)	SI	23,62	0,000
	NO	15,96	0,000
INTRACOM (% CIFRA)	SI	47,88	0,000
	NO	22,49	0,000
LnPATNUM (NÚMERO)	SI	11,43	0,000
	NO	0,952	0,484
GINTID (% GTINN)	SI	11,38	0,000
	NO	-	-
LnGTINN (€)	SI	28,450	0,000
	NO	5,6	0,000
ESTIN (% , GTINN/CIFRA)	SI	93,48	0,000
	NO	0,93	0,508
F1 (% GINTID)	SI	38,65	0,000
	NO	-	-
FONEMPR (% GINTID)	SI	24,77	0,000
	NO	-	-
FONPUBLI (% GINTID)	SI	15,18	0,000
	NO	-	-

Para las empresas que no realizan gasto en I+D interno no existen diferencias por sector en el número de patentes, ya que con independencia del sector estas empresas no suelen realizar solicitudes de patentes. El esfuerzo innovador para las empresas sin gasto en I+D interno también no muestra diferencias por sector ya que como ocurre en el caso de las patentes una empresa sin gasto en I+D interno su esfuerzo será muy pequeño sin importar el sector en el que se encuentre.

El estudio por sectores ha sido tratado por numerosos autores como Scheder (1965), Evangelista et al. (1997), González et al. (1999), García y Molero (2008) López et al. (2005) entre otros. González y Carmona (2010) evidencian la existencia de diferencias de desempeño entre las empresas intensivas en I+D y las que no, y además confirman la necesidad de introducir la variable “Sector” en estudios que vinculan la I+D con el Desempeño empresarial.

Arévalo *et al.* (2013) que concluyen que entre las actitudes empresariales que logran un mejor desempeño innovador, son la continuidad en la inversión en I+D interna.

Por todo lo anteriormente expuesto, se justifica la separación de la muestra en sectores para ver su comportamiento y poder obtener patrones en función del sector (Mate, 2016). De igual manera, queda justificada la separación de las empresas por gasto interno en I+D. Para el caso de los años en algunas variables muestran diferencias pero para otras no.

4. CONCLUSIONES

Este estudio, señala la importancia del gasto en las actividades internas de I+D para las empresas españolas, entendido como trabajos creativos llevados a cabo dentro de la empresa, que se emprenden de modo sistemático con el fin de aumentar el volumen de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones, como productos (bienes/servicios) y procesos nuevos o sensiblemente mejorados

Se ha observado que hay una clara conducta innovadora para las empresas que realizan gasto interno en I+D de las que no lo realizan. Nuestros hallazgos recogen que las actividades de I+D favorecen la productividad de las empresas cuya sede central es España.

Las empresas que realizan gasto interno en I+D son empresas que tienden a aumentar la cifra de ventas año tras año, o esa es su tendencia natural. Las empresas que no invierte en I+D interno suelen tener una tendencia plana de la cifra de negocio, aunque en algunos casos y años como el sector de la comunicación en el año 2012 se produce un aumento de las ventas en las empresas que no gastan en I+D, este efecto suele suceder en mercados en crecimiento como el de las comunicaciones.

Para las variables de esfuerzo innovador, se observó como las variables más directamente relacionadas con la innovación mostraban valores muy diferentes entre cada grupo de empresas. También, se puede afirmar que la única variable que no se diferenciaba claramente en los dos grupos de empresas era la variable de rendimiento económico OLD (Porcentaje de la Cifra de negocios procedentes de productos sin alterar), donde mostrada datos muy similares para ambos grupos de empresas y sin diferencias significativas. La variable más diferenciadora entre los dos grupos de empresas, se puede considerar que es la de esfuerzo innovador, es decir, el ratio entre Gastos totales de innovación y la CIFRA (ESTIN), que en las empresas que no realizan gasto en I+D no superaba el 2%, mientras que las que si lo realizaban lo superaba, y se situaba en valores medios de la muestra de 10,48%, aunque esto dependía en gran medida de los sectores.

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede considerar que existe una conducta diferente para las empresas que realizan un gasto interno en I+D y las que no.

Los análisis realizados mostraron que existe una conducta muy diferente en función del sector estudiado para todas las variables analizadas, excepto para el número de patentes de las empresas sin gasto interno en I+D (explicable ya que ese grupo de empresas con independencia del sector no tiene una marcado perfil tecnológico para invertir en esta variable). Se observó que dentro del grupo de las que realizan gasto en I+D interno existe un comportamiento por sector, y sirva como ejemplo la variable ESTIN (esfuerzo innovador), que tomaba valores de 2,8% para el sector Alimentario, mientras que el sector de comunicaciones superaba los 10 puntos porcentuales.

Es conveniente resaltar que la casuística es muy elevada, y no es posible obtener un comportamiento preciso para una determinada empresa en función de las variables utilizadas, ya que los sectores son muy cambiantes, y sus comportamientos son totalmente diferentes. Pero este estudio permite obtener ciertas tendencias de comportamiento y de diferencias para aquellas empresas que invierten en I+D interno y las que no.

Como posibles futuras líneas de investigación, sería interesante analizar el impacto que tiene en las empresas españolas la Adquisición de I+D externa, es decir, analizar el impacto que tienen los trabajos creativos llevados a cabo por otras organizaciones u organismos públicos o privados de investigación y comprados por las empresas para aumentar el volumen de conocimientos y su empleo para idear productos y procesos nuevos o mejorados.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, Silverio y Mercedes Sánchez (2013): “Cómo innovan y qué resultados de innovación consiguen las empresas agrarias y alimentarias Españolas”. *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios. CEA06*: 63-82 p.
- Apergis, Nicholas y John Sorros (2014): “The Role of R&D Expenses for Profitability: Evidence from U.S. Fossil and Renewable Energy Firms”. *International Journal of Economics and Finance* 6: 8-15.
- Arévalo, Raquel; Begoña Urgal y María A. Quintás (2013): “Propuesta de medida del desempeño innovador: Aplicación en las empresas innovadoras españolas.” *Cuadernos de Gestión* 13 (1):41-67.
- Bayona, Cristina; Claudio Cruz; Teresa García y Mercedes Sánchez (2013): “The effects of open innovation practices of Spanish Agri-Food firms on the innovation performance”; en García, M., ed.: *Open innovation in the food and beverage industry* (5); p. 74-96. Woodhead Publishing Ltd.
- Beneito, Pilar (2001): “R&D productivity and spillovers at the firm level: Evidence from Spanish panel data”. *Investigaciones Económicas* 2: 289-313.
- Buesa, Mikel y José Molero (1998): “Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española”. *Información Comercial Española* 773: 155-173.
- Camisón, César (1999): “Sobre cómo medir las competencias distintivas: Un examen empírico de la fiabilidad y validez de los modelos multi-item para la medición de los activos intangibles”. *First International Conference. Management related theory and research: An iberoamerican perspective. The Iberoamerican Academy of Management*. 9-11 de Diciembre. Madrid: Universidad Carlos III.
- Chia-Hung, Sun (2004): “Decomposing productivity growth in Taiwan’s manufacturing, 1981-1999”. *Journal of Asian Economics* 15: 759-776.
- Cohen, Wesley M. y Steven Klepper (1996): “A reprise if size and R&D”. *The Economic Journal*, July, 925-951.
- Dosi, Giovanni (1988): “Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation”. *Journal of Economic Literature* 26:1120-1171.
- El País (2015): “Las empresas ya gastan más en I+D que el sector público”. Recuperado el 12 de noviembre de 2017 https://elpais.com/elpais/2015/02/04/ciencia/1423053365_888800.html
- Eurostat (2014): Oficina Europea de Estadística. Recuperado el 12 de febrero de 2016.<http://ec.europa.eu/eurostat>.
- Evangelista, Rinaldo; Giulio Perani; Fabio Rapiti y Daniele Archibugi (1997): “Nature and impact of innovation in manufacturing industry: Some evidence from the Italian innovation survey”. *Research Policy* 26: 521-536.
- Filippaios, Frangkiskos; Marina Papanastasiou; Robert Pearce y Ruth Rama (2009): “New forms of organization and R&D internationalisation among the world’s 100 largest food and beverage multinationals”. *Research Policy* 34: 1032-1043.
- García-Martínez, Marian (2013): “Co-creation of value with consumers as an innovation strategy in the food and beverage industry: The case of Molson Coors’ ‘talking can’”; in García Martínez, M., ed.: *Open Innovation in the Food and Beverage Industry*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- García, Antonio y José Molero (2008): *Tribuna de Economía* Marzo-Abril nº 841.
- González, María Isabel y Luis Alberto Pargas (2010): “Intensidad en I+D y desempeño empresarial en las Pymes: Un enfoque multidimensional”. *Revista Internacional de la Pequeña y Mediana Empresa*. 1(3): 40-58.
- González, Xulia; Jordi Jaumandreu y Consuelo Pazó (1999): “Innovación, costes irre recuperables e incentivos a la I+D”, *Papeles de Economía Española* 81: 155-166.
- Grabowski, Henry G. y Dennis C. Mueller (1988): “Industrial research and development, intangible capital and firm profit rates”. *Bell Journal of Economics* 9(2): 328-343.

- Griliches, Zvi (1979): "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth" *Bell Journal of Economics* 10: 92–116.
- Griliches, Zvi (1981): "Market Value, R&D and Patents". *Economic Letters* 7:183-187.
- Griliches, Zvi (1995): "R&D productivity: econometric results and measurement issues". En: *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford.
- Griliches, Zvi (1998): "R&D and Productivity: The Econometric Evidence". *Chicago: University of Chicago Press*.
- Guangzhou Hu, Albert (2001): "Ownership, government R&D, private R&D, and productivity in Chinese industry". *Journal of Comparative Economics* 29:136-157.
- Hall, Bronwyn H. y Jacques Mairesse (1995): "Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms". *Journal of Econometrics* 65: 263-293.
- Hirschey, Mark (1982): Intangible capital assets of advertising and R&D expenditure. *Journal of Industrial Economy* 15: 375–390.
- Hurley, Robert F. y Tomas G. Hult (1998): "Innovation, Market Orientation and Organization Learning: An Integration and Empirical Examination". *Journal of Marketing* 62:42-54.
- Hyman, Jeffrey (2013): Foreword in *Open Innovation in the Food and Beverage Industry*. Ed. García Martínez, Cambridge: Woodhead Publishing
- ICONO (2013): De Indicadores del sistema español de Ciencia tecnología e innovación. Recuperado 14 de abril de 2017.
http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estadisticas_Indicadores/Indicadores_2013.pdf
- Johansson, Börje y Hans Löf (2009): "Innovation, R&D and Productivity - assessing alternative specifications of CDM-models". *Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies, Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation*.
- Kafourous, Mario I. (2008): "Economic returns to industrial research". *Journal of Business Research* 61: 868-876.
- López, Nuria; José Manuel Montes; Juan Prieto y Camilo Vázquez (2005): "Una aplicación del análisis Tobit a datos de panel: Factores determinantes de la I+D en la industria española." *VIII Encuentro de Economía Aplicada*, Murcia España.
- Maté, Jorge Julio y José Miguel Rodríguez (2002): "Crecimiento de la productividad e innovación en I+D: Un análisis empírico de las empresas manufactureras españolas." *Economía Industrial* 1347: 99-110.
- Mate, Miriam y José Molero (2012): Análisis de los tipos de financiación para la I+D y el esfuerzo innovador: La evidencia empírica española. *Revista Española de Ciencia Política*, 28: 107-124.
- Mate, Miriam (2016): "Relación entre el esfuerzo en I+D que hacen las empresas Españolas y la Eficacia conseguida por estas". Tesis Doctoral Doctorado en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica. Programa Interuniversitario entre las Universidades: Complutense, Politécnica y Autónoma de Madrid.
- Molero, José y Antonio García (2008): "The innovative activity of foreign subsidiaries in the Spanish Innovation System: An evaluation of their impact from a sectoral taxonomy approach" *Technovation* 28:739-757.
- Nelson, Richard R. y Sidney Winter (1982): "An Evolutionary Theory of Economic change". *Harvard University Press*.
- Pacheco, Edwin Estrella; Gabriel Góngora Biachi y Marlene Martín Méndez (2011): "La PYME innovadora mexicana ante la crisis económica. Un estudio empírico". Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY), Plan Estratégico de Mérida, A.C. y Universidad Autónoma de Yucatán.
- Quevedo, Pilar (2003): "Capacidad de absorción, oportunidad tecnológica y esfuerzo innovador: Un estudio empírico de sus relaciones en las empresas manufactureras españolas" en *Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*. José Emilio Navas López y Mariano Nieto Antolín Editores, Madrid.

- Santamaria, Lluís, María Jesús Nieto y Andrés Barge-Gil (2009): “¿Hay innovación más allá de la I+D? El papel de otras actividades innovadoras”. *Universia Business Review* 22:102-117.
- Schmiedeberg, Claudia (2008): “Complementarities of innovation activities: An empirical analysis of the German manufacturing sector”. *Research Policy*: 37 1492-1503.
- Sougiannis, Theodore (1994): “The accounting based valuation of corporate R&D”. *The Accounting Review* 1: 44-68.
- Tsai, Kuen-Hung y Jiann-Chyuan Wang (2005): “Does R&D performance decline with firm size? A reexamination in terms of elasticity”. *Research policy* 34: 966-976.

Miriam Mate Lordén



Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica (2016), Licenciada en Ciencias Políticas y de la Administración (2002) y Diplomada en Gestión y Administración Pública (2000). Desde el año 2002 lleva vinculada a la Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid. Ha realizado estancias (2008, 2009 y 2016) en centros de referencia Internacional como la Universidad de California, Davis (EEUU) en las que ha participado en diferentes proyectos sobre la optimización de recursos y gestión de los mismos. Desde el 2007 es miembro del área de Investigación en Economía Y Política de la Innovación y del Cambio Técnico del Instituto de Estudios Internacionales (ICEI) de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), fruto del cual le ha permitido trabajar en diferentes proyectos de I+D. Actualmente se encuentra compaginando su actividad en la Agencia con la de Técnico de I+D Gestionando proyectos adscritos a la Universidad.

José Molero



Catedrático de Economía Aplicada en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) desde 1989. Profesor de Economía Industrial y Economía de la Innovación. Director del Grupo de Investigación en Economía y Política de la Innovación (UCM). Coordinador del Programa de Doctorado Interuniversitario en Economía y Gestión de la Innovación (Universidades Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid y Politécnica de Madrid). Vicepresidente del Team of Specialists in Innovation and Competitive Policies (TOS-ICP) de la Comisión Económica para Europa de la ONU; Presidente del Foro de Empresas Innovadoras; miembro del Patronato del Parque Científico de Madrid, miembro de la Comisión de Presupuestos de I+D+i de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE). Premio a la Excelencia en Transferencia de Tecnología por la UCM. Ha sido colaborador y consultor de diversos organismos españoles e internacionales. Autor de múltiples libros y capítulos en editoriales nacionales e internacionales y de un amplio número de artículos en revistas científicas nacionales e internacionales. Las líneas de investigación principales son: economía de innovación; evaluación de políticas públicas de tecnología e innovación; economía de la organización industrial; economía internacional y empresas multinacionales.