

*Research paper***El Efecto de la Innovación en el Empleo: Análisis de las Empresas Cotizadas Españolas***Submitted in 6 October 2018**Accepted in 26 March 2019.**Evaluated by a double blind review system*

MANUEL Á. NOGUEIRA MOREIRAS¹
SARA FERNÁNDEZ LÓPEZ²
MILAGROS VIVEL-BÚA³

Resumen

Objetivo: El presente trabajo tiene como objetivo analizar la influencia de la innovación en el crecimiento del empleo durante el período 2004-2014 centrándose en las empresas españolas cotizadas.

Metodología: Este trabajo usa la regresión cuantílica para datos de panel como método de estimación.

Resultados: Nuestros resultados revelan que, aunque la innovación influye en el crecimiento del empleo, su repercusión depende en gran medida de la orientación comercial que tenga la empresa y, por extensión, el respaldo del mercado. De este modo, la persistencia en la innovación podría ser contraintuitiva para el empleo.

Originalidad: Este trabajo contribuye a la literatura existente a través de la utilización de indicadores de innovación nunca antes empleados por la literatura distinguiendo la I+D de activo de la I+D de la cuenta de resultados de las empresas analizadas, además a través de la utilización de la regresión cuantílica para datos de panel se estudia el comportamiento de la innovación a lo largo de toda la distribución de crecimiento, evitando los problemas de las estimaciones centradas en “la media”.

Palabras clave: Innovación; Crecimiento; Empleo; España; Regresión cuantílica; Datos de panel.

1. Introducción

Actualmente, debido al alto nivel de competitividad que presentan las economías, la innovación ha ganado importancia como medio para conseguir ventajas competitivas en los mercados. Así, las empresas recurren a este tipo de actividades incrementando la importancia de los recursos intangibles (Rossi et al., 2012), hasta el punto de considerarlos un elemento clave en el diseño de sus estrategias de crecimiento (Del Giudice et al., 2010).

La innovación como motor del cambio ha sido ampliamente estudiada y respaldada por distintas teorías (Neoclásicos, Schumpeterianos, Endógenos y Neoschumpeterianos o Evolucionistas) a nivel macroeconómico. Sin embargo, su repercusión a nivel micro es mucho más cuestionable debido, principalmente, a dos motivos. El primero de ellos reside en los distintos indicadores para medir innovación y crecimiento (Mairesse y Mohnen, 2010) que provocan que los resultados empíricos varíen en función de la medida adoptada. De este modo, centrándonos en el crecimiento a través del empleo y desde una perspectiva genérica, cuando la literatura mide la innovación a través de variables input,

¹ Universidad de Santiago de Compostela. E-mail: anx.nogueira@gmail.com

² Universidad de Santiago de Compostela. E-mail: sara.fernandez.lopez@usc.es

³ Universidad de Santiago de Compostela. E-mail: mila.vivel@usc.es

los resultados sobre su efecto en el empleo suelen ser bastante ambiguos, mientras que cuando se utilizan las medidas de output, la literatura suele encontrar un efecto positivo de la innovación en producto y negativo de la innovación en proceso. El segundo de los motivos reside en el uso excesivo de los estudios basados en la “estimación media”, respecto a aquellos que tienen en cuenta la distribución del crecimiento (Coad y Rao, 2008).

Centrados en una muestra de 81 empresas cotizadas españolas durante el período 2004-2014, este trabajo analiza en qué medida la innovación contribuye al crecimiento del empleo utilizando como método de estimación la regresión cuantílica para datos de panel. Con ello se pretende entender mejor la relación innovación y crecimiento del empleo en países como España, donde la preocupación por la creación de empleo se ha acentuado tras la importante crisis económica iniciada en 2008. En este contexto, la innovación aparece como una potencial solución, ya que la evidencia ha mostrado que contribuye a la creación de empleo a nivel empresarial, especialmente cuando se trata de innovación en producto (Bogliacino y Pianta, 2010; Cirillo et al., 2014; Harrison et al., 2014). Ahora bien, España presenta un porcentaje de empresas innovadoras menor que el de sus socios europeos; en 2014 dicho porcentaje se situaba en el 36%, comparado con el 49% de la Unión Europea (Eurostat, 2018). Además, el nivel de esfuerzo en I+D de las empresas españolas se sitúa en torno a la mitad del promedio europeo (COTEC, 2017), esfuerzo que se ha visto mermado por la reducción de los recursos públicos disponibles para este tipo de actividades a consecuencia de la crisis económica. Todas estas características hacen de la economía española un contexto interesante para abordar el estudio de la relación entre empleo e innovación.

Este trabajo contribuye a la literatura al encontrar nuevas evidencias de la influencia de la innovación en el crecimiento del empleo. En primer lugar, se muestra que en función de la medida de innovación utilizada el impacto en el empleo varía. En segundo lugar, se prueba que dicho impacto también depende del momento de crecimiento en el que se encuentre la empresa. En este sentido, la estructura longitudinal de la base de datos construida para esta investigación permite que este sea uno de los pocos trabajos que, hasta el momento, utilizan la regresión cuantílica para datos de panel en el análisis del crecimiento del empleo. Una tercera contribución se relaciona con la inclusión de un amplio abanico de características empresariales y financieras, lo que reduce el sesgo de omisión de variables que afecta a la mayoría de los estudios entre innovación y crecimiento debido, generalmente, al proceso de anonimización que sufren la mayoría de las encuestas de innovación, lo cual limita el número de variables de control que se pueden utilizar (Bianchini et al., 2015; Mairesse y Mohnen, 2010). En nuestro caso, se ha construido una base de datos original a través de la fusión de varias fuentes de datos distintas. Finalmente, la cuarta contribución se refiere a la utilización de una muestra de empresas españolas cotizadas durante el periodo 2004-2014. Ello resulta particularmente relevante por las características del país en relación a la innovación previamente mencionadas. Como se indicó, las empresas españolas, comparadas con la media europea, presentan una menor propensión a innovar (Eurostat, 2018), incluso las grandes, como son las empresas cotizadas. Así, en 2016 solo 21 empresas españolas se encontraban entre las 1.000 empresas europeas que más gasto ejecutaban en I+D (Hernández et al., 2018).

Tras esta introducción, se presenta en la Sección 2 la revisión de la literatura. En la Sección 3 se describen los datos, las variables y los modelos econométricos empleados. La Sección 4 presenta los resultados empíricos. Por último, en la Sección 5 se exponen las conclusiones principales, así como las limitaciones y las líneas futuras de investigación.

2. Revisión de la literatura

Las fuentes del crecimiento empresarial continúan siendo factores tremendamente desconcertantes para los economistas debido a la gran cantidad de resultados contradictorios sobre la estructura del crecimiento y la amplia variedad de fuentes que pueden generarlo (Westhead y Birley, 1995). Uno de los puntos de partida que tradicionalmente se ha tenido en cuenta a la hora de estudiar el crecimiento empresarial es la conocida como Ley de Gibrat, que encuentra que el crecimiento de las empresas sigue un paseo aleatorio (Gibrat, 1931). Sin embargo, la mayoría de estudios empíricos rechazan el cumplimiento de dicha Ley debido a la existencia de drivers que incrementan las probabilidades de crecimiento de las empresas (Demirel y Mazzucato, 2012).

Uno de los drivers más utilizados para explicar el crecimiento es la innovación, especialmente en industrias que tienden a acercarse a una fase más madura de su ciclo de vida, caracterizadas por la importancia de las economías de escala y la reducción de costes, sobre todo, aquellos que tienen que ver con el empleo y las innovaciones de proceso (Klepper, 1996). Por ello, la utilización de la innovación como determinantes del crecimiento empresarial ha dado lugar a la aparición de distintos modelos que enfatizan la relevancia del efecto aprendizaje o los cambios en la estructura de mercado y que suponen un comportamiento maximizador de los agentes que intervienen en él (Calvino y Virgillito, 2018). De todos ellos, a la hora de hablar de la relación de la innovación con el crecimiento del empleo, destaca el enfoque conductual planteado por la Resource Based View (RBV) of firm o Teoría de los Recursos (Penrose, 1959), debido a que interpreta el empleo como un recurso más de la empresa que dota a las organizaciones de unas habilidades difícilmente sustituibles que constituyen una fuente de innovación (Eisenhardt y Martin, 2000).

Dentro de este marco teórico, la Tabla 1 resume los resultados más relevantes obtenidos por la literatura en innovación centrada en el crecimiento del empleo. Como se puede observar, no todos los estudios a nivel empírico apoyan la idea de los modelos teóricos en cuanto a la repercusión positiva de la innovación en el crecimiento. La literatura atribuye los diferentes resultados obtenidos principalmente a dos motivos. El primero de ellos reside en las diversas formas de medir la innovación. Como se indicó, desde un punto de vista empírico las medidas de output son las que suelen generar un efecto significativo en el crecimiento del empleo, especialmente para la innovación de producto y proceso. El segundo de los motivos hace referencia a la heterogeneidad de las distribuciones del crecimiento, que a menudo siguen una distribución en forma de “tienda de campaña”. Por tanto, el proceso de innovación puede provocar diferentes efectos a lo largo de la distribución de crecimiento, en contraposición con los modelos tradicionales basados en la “estimación media” que no tienen en cuenta estos efectos (Coad y Rao, 2008; Bianchini et al., 2015). Partiendo de este argumento, una parte reciente de la literatura ha empezado a utilizar métodos como la regresión cuantílica para estudiar la repercusión de las distintas formas de medir la innovación a lo largo de la distribución de crecimiento.

En esta línea, Hölzl (2009) encuentra que las actividades de I+D son más importantes para las empresas pequeñas de rápido crecimiento que para otras con crecimientos más moderados o en decadencia. Así, la innovación puede ser vista como una estrategia de alto riesgo. Concretamente, si tiene éxito, la innovación puede proporcionar un plus de crecimiento, pero si fracasa, puede hundir las oportunidades de crecimiento para la

mayoría de empresas. Del mismo modo, Goedhuys y Sleuwaegen (2009) encuentran que la innovación afecta sobre todo a las empresas situadas en la parte alta de la distribución de crecimiento. Sin embargo, para Falk (2012) son las empresas que están en la media de la distribución las que obtienen un mayor beneficio de la innovación en términos de empleo.

Czarnitzki y Delanote (2013) analizan si las actividades innovadoras llevadas a cabo por empresas jóvenes generan crecimientos altos. En general, los resultados indican que las empresas jóvenes e innovadoras (*young innovative company*) crecen más que las nuevas empresas de base tecnológica (*new technology-based firms*), tanto en términos de ventas como en empleo y de forma persistente. En este sentido, Segarra y Teruel (2014) analizan el efecto de la inversión en I+D sobre las compañías de alto crecimiento (*high growth firms* o HGF), obteniendo que este tipo de gasto genera una mayor propensión de convertirse en HGF. En su estudio diferencian la muestra por sectores, beneficiando, sobre todo, a las manufacturas frente a los servicios en los que no existe una relación clara. Posteriormente, Coad et al. (2016), en la misma línea que Czarnitzki y Delanote (2013), tras analizar un conjunto de empresas españolas entre 2004 y 2012, obtienen que las empresas jóvenes son las que pueden tener mayores beneficios de las actividades innovadoras siempre que tengan éxito. Por contra, si fracasan, las pérdidas serán mucho mayores que para las empresas que no innovan. Recientemente, Di Cintio et al. (2017), a partir de una muestra de empresas manufactureras italianas, obtienen que las actividades de I+D tienen un mayor impacto en el crecimiento del empleo que la capacidad exportadora de las empresas analizadas

Como se puede apreciar en esta síntesis de la literatura previa, la regresión cuantílica genera resultados mucho más detallados que aquellos basados en la “estimación media”, mostrando, en general, una repercusión de la innovación mayor, cuanto más rápido es el crecimiento de las empresas.

Tabla 1. Resumen de los trabajos empíricos que relacionan la innovación con el crecimiento del empleo

Evidencia empírica	No utilizan regresión cuantílica	Utilizan regresión cuantílica
(+)	Roper (1997)- Alemania, Reino Unido e Irlanda; Innovación de producto	Hölzl (2009)- Unión Europea; número de innovaciones
	Liu <i>et al.</i> (1999)- Taiwan; I+D <i>dummy</i>	Goedhuys y Sleuwaegen (2009)- Países Africanos; innovación de producto y proceso
	Robson y Bennett (2000)- Reino Unido; Innovación de producto	Falk (2012)- Austria; intensidad de I+D (para empresas de alto crecimiento)
	Niefert (2005)- Alemania; Patentes	Czarnitzki y Delanote (2013)- Bélgica; I+D
	Calvo (2006)-España; Innovación de producto y proceso	Segarra y Teruel (2014)- España; intensidad I+D
	Triguero y Corcoles (2013)- Innovación de producto, proceso e intensidad de I+D	Coad <i>et al.</i> (2016)- España; intensidad de I+D
	Capaso <i>et al.</i> (2015)- Holanda; I+D	Di Cintio <i>et al.</i> (2017)- Italia; intensidad de I+D
	Piva y Vivarelli (2018)-Países Europeos; I+D	
	Crespi <i>et al.</i> (2019)- Argentina, Chile, Costa Rica y Uruguay; Innovación de producto*	
()	Audretsch (1995)- Estados Unidos; Número de innovaciones	
	Almus y Nerlinger (2000)- Alemania; Innovaciones industriales	
	Stam y Wennberg (2009)- Alemania <i>start-ups</i> ; I+D <i>dummy</i>	
(-)	Freel (2000)- Reino Unido; Productos nuevos	
	Freel y Robson (2004)- Norte de Inglaterra; Innovación de producto y proceso	
	Crespi <i>et al.</i> (2019)- Argentina, Chile, Costa Rica y Uruguay; Innovación de proceso*	

Notas: (+/ - / ()) Positivo/ negativo / no significativo. * Se trata del mismo trabajo que obtiene un efecto negativo de la innovación en proceso sobre el crecimiento en empleo y un efecto positivo cuando dicha innovación es en producto. La tabla resume los resultados empíricos de los trabajos que utilizan el empleo como medida de crecimiento.

3. Metodología

3.1 La muestra y los datos

Para el análisis empírico se construyó manualmente una base de datos formada por empresas españolas cotizadas. La elección de empresas cotizadas obedece a varias razones. En primer lugar, España se encuentra en el grupo de países considerados “innovadores moderados” (Hollanders y Es-Sadki, 2014), con un porcentaje de empresas innovadoras que rondaba en 2014 el 36% comparado con el 49% de la Unión Europea (Eurostat, 2018). Este contexto es compartido por las empresas cotizadas, a pesar de que, como indican Audretsch *et al.* (2014), son las empresas grandes y maduras, características propias de las empresas cotizadas, las que presentan una mayor propensión a invertir en I+D. De hecho, en 2016 solo aparecían 21 empresas españolas entre las 1.000 empresas europeas con mayor inversión en I+D (Hernández *et al.*, 2018). En segundo lugar, las empresas grandes tienen una gran repercusión en la economía española (Coad *et al.*, 2016). A pesar de lo dicho anteriormente, hasta donde sabemos, no existen trabajos que analicen las relaciones entre innovación y crecimiento en empleo en las empresas cotizadas españolas. Finalmente, una tercera razón reside en la mayor cantidad de

información disponible en este tipo de empresas a la hora de construir las variables utilizadas para medir la innovación.

En la elaboración de la base de datos se emplearon, en una primera fase, dos fuentes de información. La primera es la base de datos elaborada por Vivel (2010) y compuesta por una muestra de 100 empresas españolas cotizadas, abarcando el periodo comprendido entre el año 2004 y el 2007⁴. La segunda fuente son las cuentas anuales consolidadas de las empresas cotizadas, disponibles en la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores). A partir de la información contenida en ellas se extrajeron los datos correspondientes a la I+D, diferenciando si se contabilizaba como un activo o un gasto de acuerdo. En la mayoría de casos, para extraer este tipo de información se recurrió a la Memoria, al Informe de Gestión y/o al Informe de Responsabilidad Social Corporativa. También se extrajo de las cuentas anuales consolidadas el valor de la partida de activo no corriente referente a la Propiedad Industrial.

A continuación, se amplió el periodo de análisis hasta 2014, con el fin de cubrir un horizonte temporal lo suficientemente largo como para estudiar los cambios que producen las actividades innovadoras teniendo en cuenta los lags temporales. Ahora bien, no todas las empresas que aparecían en la base de datos originaria de Vivel (2010) continuaban cotizando más allá de 2008, debido a diversas razones como, por ejemplo, haber protagonizado procesos de reestructuración (fusiones, escisiones, etc.), procesos de liquidación y/o a la necesidad de abandonar el mercado debido a los malos resultados. Para tratar estos casos se optó por seguir las recomendaciones de Eurostat, que sugiere que para el análisis del crecimiento no se tenga en cuenta el logrado a través de operaciones de este tipo, ya que distorsionan los resultados (Eurostat, 2007). Esta situación provocó que, del total de las 100 empresas iniciales, solamente se mantuvieran 81 en la muestra final.

En una segunda fase del proceso de construcción de la muestra se recurrió a la base de datos Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI), con el objetivo de completar la información relativa a las características empresariales y financieras de las empresas. El criterio a la hora de descargar la información fue el uso de las cuentas anuales consolidadas debido a que representan mejor los procesos de innovación de las empresas que queremos estudiar. Así, las empresas subsidiarias, siguiendo la metodología de Eurostat para la elaboración del R&D Investment Scoreboard, no aparecen de forma separada, sino que sus resultados se incluyen en la información presentada como grupo debido a un posible sesgo.

En una tercera fase de la elaboración de la base de datos, se amplió la información sobre innovación incluyendo una medida hasta cierto punto más “cualitativa” de la propiedad industrial, como es el número de patentes solicitadas por las empresas. Para ello se recurrió a la base de datos Espacenet. En esta tarea se siguió el criterio empleado por Baltar et al. (2012) y Rodríguez (2013), quienes recogen datos acerca de las solicitudes de patentes realizadas por las empresas, ya sea a nivel mundial, europeo o nacional. Los criterios de búsqueda empleados fueron el nombre del titular de la solicitud de patente y la fecha de publicación.

En definitiva, a diferencia de los estudios previos revisados, se ha podido fusionar en una misma base de datos información relativa a los inputs de la innovación, representados por

⁴ Dicha base de datos excluía las entidades de crédito, compañías de seguros, empresas inmobiliarias y sociedades de cartera y *holdings*, debido a que las características propias de su actividad impiden establecer una comparación homogénea con el resto de empresas analizadas.

los gastos de I+D, los outputs de la innovación representados por el I+D activado, las patentes y la Propiedad Industrial, los ratios financieros y las características empresariales, obteniendo una muestra final compuesta por 81 empresas cotizadas durante el periodo 2004-2014⁵.

3.2 Definición y medida de las variables

Se ha tomado como variable dependiente el crecimiento del empleo calculado a través de la Ecuación 1:

Ecuación 1. Crecimiento del empleo

$$Growth_{i,t} = \ln(S_{i,t}) - \ln(S_{i,t-1})$$

donde $S_{i,t}$ y $S_{i,t-1}$ representan el número de empleados de la empresa i en el período t y $t - 1$, respectivamente.

Como variables explicativas, se han seleccionado un conjunto de factores clasificados en tres grupos: innovación, características empresariales y características financieras (Tabla 2).

Con respecto a la innovación, se han empleado varias medidas, tanto de input como de output, para tener una visión más completa de la actividad innovadora. En cuanto a las medidas de input, al igual que en la mayoría de trabajos empíricos, se ha utilizado el cociente entre los gastos de I+D y las ventas (R&D_intensity). En este sentido, Hall (2004) sugiere que el gasto en I+D es un buen indicador de la posición tecnológica de la empresa. Además, Calvo (2006) concluye que la aproximación de actividades innovadoras a través de los gastos de I+D no introduce un sesgo sustancial para las empresas con más de 200 empleados.

En cuanto a las medidas de output, se ha utilizado el cociente entre la cuenta de activo I+D y las ventas (R&Da_intensity). En este sentido, los gastos de I+D que las empresas presentan en el balance de situación son el resultado de un proceso de activación debido principalmente a una efectiva viabilidad económica; en otras palabras, son gastos sobre los que existe una cierta evidencia de éxito comercial. En este sentido, se han empleado tanto los gastos de I+D de PyG como los activados en el balance, siendo, desde nuestro conocimiento, el primer estudio en utilizar esta distinción para analizar el crecimiento del empleo. Además, se han empleado las patentes (patents) como una medida del rendimiento de la innovación (Coad y Rao, 2008), particularmente el número de patentes y modelos de utilidad solicitados por las empresas. Demirel y Mazzucato (2012) revelan que los gastos en I+D solo inciden en el crecimiento en aquellas empresas que patentan persistentemente. En este sentido, las actividades de I+D que no generen patentes no provocarán cambios sustanciales en el crecimiento de las empresas. Asimismo, también se ha utilizado la intensidad industrial (Ind_intensity) que resulta de dividir la propiedad industrial⁶ entre las ventas totales como proxy del valor económico de las patentes.

⁵ Debido a la no disponibilidad de algunos datos, se obtiene un panel no balanceado.

⁶ A través de esta partida se incluyen entre otros (marcas, licencias o concesiones) y la valoración de las patentes que posee la empresa.

El resto de variables empleadas en el análisis empírico hacen referencias a las principales características (tamaño y edad) y resultados financieros (liquidez, rentabilidad, valor añadido y solvencia) de las empresas (Tabla 2).

Table 2. Definiciones de las variables independientes

Grupo	Factor	Variable	Medida	Fuente
Innovación	Intensidad R&D	<i>R&Da_intensity</i>	I+D activo /ventas	Cuentas anuales CNMV
		<i>R&D_intensity</i>	I+D gasto / ventas	Cuentas anuales CNMV
	Patentes	<i>patents</i>	Nu. de solicitudes de patentes y modelos de utilidad	ESPACENET
	Propiedad industrial	<i>Ind_intensity</i>	Propiedad industrial / ventas	Cuentas anuales CNMV
Características empresariales	Tamaño	<i>ln_turn_def</i>	Logaritmo de las ventas totales deflactadas	SABI
	Edad	<i>ln_age</i>	Logaritmo de la edad de la empresa	SABI
		<i>ln_agesqua</i>	Logaritmo de la edad de la empresa al cuadrado	SABI
Resultado financiero	Rentabilidad	<i>Ebitda_at</i>	Beneficios antes de intereses e impuestos / activos totales	SABI
	Solvencia	<i>Rp_at</i>	Deuda total / activo total	SABI
		<i>Rp_atcuad</i>	(Deuda total / activo total) ²	SABI
	Valor añadido	<i>Ln_va</i>	Logaritmo del valor añadido	SABI
	Liquidez	<i>Fm_at</i>	Fondo de maniobra / activo total	SABI

3.3 Modelo econométrico

La ecuación introducida por Evans (1987) para testar la validez de la Ley de Gibrat sigue siendo en la actualidad el punto de partida de la mayoría de estudios de crecimiento (Ecuación 2):

Equación 2.

$$Growth_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 \ln(S_{i,t-1}) + \beta_3 INNO_{i,t} + \beta_5 X_{i,t} + \omega_i + \sum \psi_t + \varepsilon_{i,t}$$

donde *INNO* corresponde a las variables de innovación de la empresa *i* en el período *t*, *X_{i,t}* incluye las características empresariales y financieras para la empresa *i* en el período *t*, ω_i constituyen los efectos temporales fijos permanentes, y ψ_t mide los efectos macroeconómicos comunes para todas las empresas y que cambian a lo largo del tiempo. Por último, $\varepsilon_{i,t}$ es la perturbación aleatoria.

Si la Ley de Gibrat se cumple, entonces el tamaño debería estar incorrelado con el crecimiento, es decir, su coeficiente (β_2) debería ser cero. Una correlación negativa (positiva) significaría que las empresas pequeñas (grandes) crecen más.

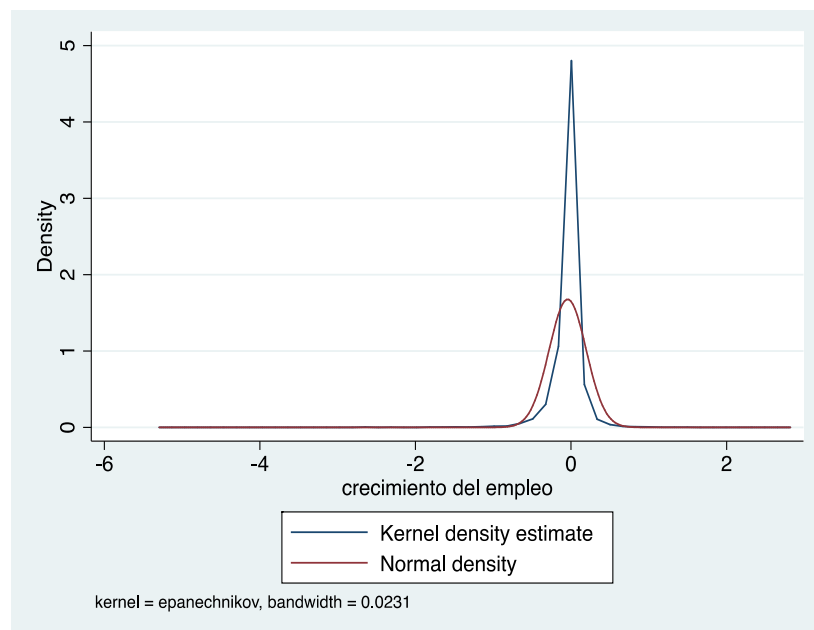
Para estimar la Ecuación 2 se ha utilizado la regresión cuantílica para datos de panel. En este caso, los coeficientes pueden ser interpretados como el cambio marginal en la variable dependiente (y) en un θ cuantil condicional determinado, debido a cambios marginales en una variable independiente, $\Delta Q\theta(y_i|x_i)/\Delta x$ (Coad et al., 2016; Yasar et al., 2006).

Siguiendo a Coad et al. (2016), este tipo de metodología es preferible a la hora de estudiar el crecimiento empresarial por varios motivos. El primero es que permiten analizar la distribución condicional de la variable dependiente descomponiéndola en distintos tramos o cuantiles, permitiendo aislar y analizar separadamente cada cuantil. El segundo se refiere a la no asunción de normalidad del término del error debido a la distribución de crecimiento en forma de “tienda de campaña” (Figura 1). Además, algunos autores como Ebersberger et al. (2010) señalan a este tipo de estimaciones como una de las más apropiadas para analizar la relación entre innovación y crecimiento.

4. Resultados Empíricos

4.1 Análisis univariante

Figura 1. Distribución del crecimiento del empleo (2004-2014)



La Figura 1 muestra la función de densidad del crecimiento en el empleo. De este modo, puede observarse la forma puntiaguda de la distribución, semejante a una tienda de campaña, con un coeficiente de curtosis superior a 3 (Tabla 3), indicando que la distribución de Laplace sería una buena representación del crecimiento para este tipo de empresas (Bottazzi et al., 2001; Coad, 2009; Coad y Rao, 2008; Demirel y Mazzucato, 2012). Por el contrario, la asunción de normalidad en la distribución de los errores no se

ajustaría a la realidad y, por tanto, estimaciones como los Mínimos Cuadrados Ordinarios quedarían descartadas (Coad y Rao, 2008; Nogueira et al., forthcoming).

Tabla 3. Tasa anual de crecimiento del empleo: estadísticos descriptivos (2004–2014)

Año	Obs.	Media	Desviación Estándar	Apuntamiento	Curtosis
2005	66	0,09577	0,1537	1,8177	7,3407
2006	68	0,0765	0,1527	-0,8729	7,3233
2007	70	0,1173	0,1762	1,5022	5,5907
2008	73	0,05542	0,1628	-1,607	13,0593
2009	72	0,0504	0,4058	6,5987	51,2051
2010	76	-0,2341	0,1788	-3,5922	24,1459
2011	79	-0,0026	0,2152	-0,9023	7,6544
2012	80	-0,0735	0,2069	-2,9798	14,486
2013	80	-0,0046	0,2268	1,8168	12,7789
2014	80	-0,1075	0,7926	-5,4072	43,3262

Nota: Esta tabla recoge la tasa de crecimiento anual del empleo. Obs. Significa número de observaciones de la muestra.

La Tabla 4 muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables explicativas utilizadas y la Tabla 5 la matriz de correlaciones. Como se puede observar respecto a las variables con la que se ha medido la innovación, las empresas analizadas muestran un bajo porcentaje de gasto en actividades de I+D, sobre todo, si lo comparamos con las ventas. Así, la I+D activada no supera el 1,3% de las ventas mientras que la I+D de PyG se sitúa en el 1,1%. Además, el número medio de patentes solicitadas es cercano a tres.

En cuanto al resto de variables de control, la edad media de las empresas analizadas es de 49 años, nacidas la mayoría en períodos anteriores al objeto de estudio, tratándose de compañías bastante maduras. Por otra parte, la rentabilidad promedio ronda el 8%, mientras que la proporción media de activos financiados con recursos propios es del 32,3%. Por último, la liquidez promedio, medida como el cociente entre el fondo de maniobra y el activo total, supera el 15%, cifra que indica el porcentaje de inversión total que representa el fondo de maniobra.

Tabla 4. Variables explicativas: Estadísticos descriptivos

Variable	Obs.	Media	Desviación		
			Estándar	Min.	Max.
<i>R&Da_intensity</i>	851	0,013	0,06	0	1,50
<i>R&D_intensity</i>	851	0,011	0,06	0	0,65
<i>Patents</i>	851	2,90	12,87	0	168
<i>Ind_intensity</i>	851	0,081	0,69	0	15,47
<i>Age</i>	851	49	29,48	1	136
<i>Ebitda_at</i>	851	0,08	0,21	-4,62	2,04
<i>Ln_va</i>	851	12,371	1,99	6,22	17,36
<i>Rp_at</i>	851	0,323	0,77	-17,42	0,90
<i>Fm_at</i>	851	0,156	0,28	-6,58	0,72

Notas: *Obs.* Denota número de observaciones. *Min.* y *Max.* Denotan valores mínimo y máximo respectivamente.

Tabla 5. Coeficiente de Correlación de Pearson

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>ln_g_emple</i>	1											
<i>R&Da_intensity</i>	-0,2084*	1										
<i>R&D_intensity</i>	0,0172	0,0625	1									
<i>Patents</i>	-0,0042	0,0684*	0,0668	1								
<i>Ind_intensity</i>	0,0664	0,0726*	0,0222	0,0199	1							
<i>ln_age</i>	-0,0628	0,0311	0,0729*	0,0816*	-0,0537	1						
<i>ln_agesqua</i>	-0,0564	0,0236	0,0700*	0,0844*	-0,0565	0,9857*	1					
<i>Ln_va</i>	0,0932*	-0,1015*	-0,0880*	0,2721*	-0,0178	0,1166*	0,1367*	1				
<i>fm_at</i>	0,0118	-0,0276	-0,0140	-0,0553	-0,0102	0,0104	-0,0019	-0,2230*	1			
<i>Rp_at</i>	0,3651*	-0,0317	0,0158	-0,0099	0,0196	-0,0379	-0,0378	-0,0210	0,6853*	1		
<i>Rp_atcuad</i>	-0,2586*	-0,0111	-0,0097	-0,0120	-0,0013	-0,0016	-0,0069	-0,0544	-0,7464*	-0,9113*	1	
<i>Ebitda_at</i>	0,1623*	-0,0501	-0,0691*	0,0323	0,0029	-0,0577	-0,0553	0,202*	-0,2224*	0,0035	0,2286*	1

Notas: Se recogen los coeficientes de correlación de Pearson entre la variable dependientes crecimiento del empleo (*g_empleo*) y las variables independientes continuas incluidas en el análisis empírico. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

4.2 Análisis multivariante

La Tabla 6 presenta los resultados de las estimaciones utilizando la regresión cuantílica para datos de panel (efectos fijos). De este modo, encontramos que las variables independientes principales relativas a la innovación (*R&D_intensity*, *Ind_intensity*, *R&Da_intensity* y *patents*) se relacionan de distinta forma con el crecimiento según se consideren medidas más próximas al input o al output del proceso innovador. Así, se ha encontrado un efecto positivo de la I+D de PyG (*R&D_intensity*) y la intensidad industrial (*Ind_intensity*) en el crecimiento del empleo, prácticamente con independencia del cuantil en el que se encuentren las empresas. Ahora bien, cuando la innovación se mide a través de la intensidad de I+D de activo (*R&Da_intensity*) el efecto encontrado es el contrario. Por su parte, el efecto de las patentes solicitadas (*patents*) varía a lo largo de la

distribución de crecimiento; mientras ejerce un efecto positivo para aquellas empresas que crecen por debajo de la media, su efecto se torna negativo para aquellas que se sitúan en los cuantiles de mayor crecimiento (q75 y q 95).

Tabla 6. Estimación cuantílica para datos de panel del crecimiento del empleo

Variables	Regresión cuantílica: empleo				
	q_10	q_25	q_50	q_75	q_90
<i>l1ln_turn_def</i>	-0,078*** (0,000)	-0,041*** (0,003)	-0,037*** (0,001)	-0,068*** (0,003)	-0,095*** (0,001)
<i>R&Da_intensity</i>	-0,360*** (0,004)	-0,146** (0,050)	-0,048*** (0,009)	-0,048 (0,035)	-0,671*** (0,013)
<i>R&D_intensity</i>	0,497*** (0,003)	0,063 (0,041)	0,156*** (0,009)	-0,149*** (0,022)	0,135*** (0,002)
<i>Patents</i>	0,000*** (0,000)	0,000 (0,000)	0,000*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	-0,000*** (0,000)
<i>Ind_intensity</i>	0,011*** (0,000)	-0,010*** (0,002)	0,000 (0,001)	0,068*** (0,003)	0,045*** (0,000)
<i>ln_age</i>	0,137*** (0,001)	0,012 (0,012)	-0,036*** (0,004)	-0,020 (0,018)	-0,028*** (0,003)
<i>ln_agesqua</i>	-0,017*** (0,000)	-0,002 (0,002)	0,004*** (0,001)	0,000 (0,002)	-0,002*** (0,000)
<i>Ln_va</i>	0,097*** (0,000)	0,051*** (0,002)	0,036*** (0,001)	0,064*** (0,002)	0,076*** (0,001)
<i>fm_at</i>	0,102*** (0,001)	0,069*** (0,007)	0,001 (0,003)	-0,048*** (0,005)	-0,196*** (0,002)
<i>Rp_at</i>	0,169*** (0,000)	0,083*** (0,007)	-0,054*** (0,002)	-0,194*** (0,006)	-0,224*** (0,001)
<i>Rp_atcuad</i>	-0,038*** (0,000)	-0,047*** (0,001)	-0,005*** (0,000)	-0,015*** (0,001)	-0,019*** (0,000)
<i>Ebitda_at</i>	0,156*** (0,002)	0,118*** (0,017)	0,201*** (0,006)	0,228*** (0,012)	-0,049*** (0,002)
<i>N</i>	712	712	712	712	712

Notas: todas las regresiones incluyen las variables anuales *dummies*. Errores robustos estándar entre paréntesis, ***, ** y * indican un nivel de significación al 0,1%, 1% y 5% respectivamente.

A nivel agregado, los resultados previos indican que la innovación influye en el crecimiento del empleo de las empresas cotizadas en España. Al mismo tiempo, también ponen de manifiesto que las formas de medir la innovación varían en términos de significatividad económica (Coad y Rao, 2008). En este sentido, los resultados obtenidos respecto a las patentes (*patents*) y a la intensidad industrial (*Ind_intensity*) sugieren que el crecimiento del empleo está motivado por las actividades de innovación relacionadas con las patentes que han sido probadas en el mercado y no con las actividades de

innovación basadas en solicitudes cuya repercusión es a menudo incierta (Bianchini et al., 2015). Estos resultados están en línea con los obtenidos por Scherer (1965), Ernst (2001), Niefert (2005) y Demirel y Mazzucato (2012) y hasta cierto punto son coincidentes con los mostrados en Hölz (2009).

Este razonamiento también podría ser aplicable a las variables de *R&Da_intensity* y *R&D_intensitiy*. Según los procedimientos contables, una empresa puede activar su inversión en I+D debido a que existe una cierta viabilidad del proyecto, entre otras razones. Por lo tanto, se espera que la I+D de activo tenga un efecto positivo en el crecimiento de la empresa, independientemente del signo y la importancia de los gastos de I+D en PyG. Si bien para esta última se ha encontrado una influencia positiva en la creación de empleo, al igual que en los trabajos de Falk (2012), Segarra y Teruel (2014), Coad et al., (2016) y Di Cintio et al. (2017), para la I+D de activo se ha detectado la relación contraria. Este resultado podría explicarse, en parte, por la existencia de mayores beneficios fiscales para los gastos de I+D de PyG que en los gastos del balance general. Además, ante este resultado, a priori contra intuitivo, se analizaron las empresas con mayor intensidad en I+D de activo, encontrando que estas coinciden con compañías pertenecientes al sector farmacéutico y cosmético, que cuentan con una proporción de I+D activada elevada respecto al total de activos del balance. Para estas empresas, en muchas ocasiones, la venta de un producto requiere una patente previa. Por ello, cuando la inversión en I+D no consigue transformarse en algo productivo o en una patente que garantice una cierta protección, la supervivencia y el empleo pueden verse comprometidos. Autores como Pombo et al. (2016) sostienen que las actividades de I+D del balance muestran una clara especialización de la empresa en investigación, sin una orientación comercial, lo que perjudica el empleo.

Las estimaciones anteriores también muestran otros resultados importantes respecto al resto de determinantes del crecimiento. Los coeficientes obtenidos respecto al tamaño retardado (*l1.ln_turn_def*) indican una relación negativa con el crecimiento del empleo. Estos resultados implican que las empresas pequeñas crecen más que las grandes, rechazando el cumplimiento de la Ley de Gibrat. Esta relación está en línea con los resultados obtenidos por la mayor parte de la literatura.

En cuanto a la edad (*ln_age*), se observa como para aquellas empresas situadas en el cuantil de mayor crecimiento (q95) el hecho de ser más maduras puede tener un efecto negativo. Este resultado puede ser debido a que conforme pasa el tiempo, las empresas adoptan rigideces que dificultan una correcta adaptación a las dinámicas del mercado en cuanto a restructuración de su fuerza laboral (Audretsch et al., 2014; Revenga, 2006). Asimismo, vale la pena destacar que esta relación puede ser no lineal debido a los resultados obtenidos a través de este variable al cuadrado (*ln_agesqua*). Este resultado es necesario analizarlo de una forma más exhaustiva en futuras investigaciones.

En lo que respecta a las variables financieras, el valor añadido (*Ln_va*) se muestra significativo y positivo en todos los cuantiles analizados mientras que el efecto de la disponibilidad de recursos propios (*Rp_at*) ha resultado positivo en los primeros cuantiles y negativo para las empresas de mayor crecimiento. Estos resultados sugieren que para las empresas de mayor crecimiento el endeudamiento puede contribuir a reducir las restricciones financieras a las que se enfrentan, ya que consiguen disponer de mayores recursos para poder invertir y continuar creciendo (Scherer, 1965; Capasso et al., 2015). Sin embargo, para las empresas que ya están disfrutando de crecimientos altos, tener un porcentaje elevado de recursos propios dentro de su estructura financiera puede provocar

el efecto contrario, debido a que el riesgo de no lograr transformar esos recursos en inversiones rentables es mayor (Grabowski et al., 2002).

Por su parte, los efectos de la liquidez (fm_at) en el empleo son ambiguos. Así, hemos detectado una influencia positiva y significativa en los primeros cuantiles y el efecto contrario para los cuantiles más altos. Una posible explicación de este fenómeno reside en que para las empresas de menor crecimiento, el hecho de contar con un fondo de maniobra elevado les permite cubrir parte del crecimiento en circulante, dejando liberados recursos para la contratación de personal. Ahora bien, en las empresas de alto crecimiento, el disponer de un fondo de maniobra holgado puede interpretarse como una gestión ineficiente del mismo que deteriore su crecimiento.

Los efectos de la rentabilidad ($ebitda_at$) son positivos en los cuantiles inferiores y negativos para las empresas de mayor crecimiento. Estos resultados rechazarían el supuesto de la teoría evolucionista de “the growth of the fitter” ya que según nuestros resultados debemos asumir rendimientos crecientes de las empresas situadas en los cuantiles inferiores. En cuanto al efecto negativo de los cuantiles superiores, una posible explicación puede encontrarse en los bajos márgenes con los que trabajan este tipo de compañías. Otra explicación residiría en el hecho de que las empresas de alta rentabilidad tienden a usar esos beneficios para crecer a través de fusiones o adquisiciones; sin embargo en este trabajo solamente hemos analizado el crecimiento orgánico.

Por último, en la Tabla 7, como análisis de robustez, presentamos las estimaciones divididas por sectores de alta tecnología frente a media- baja tecnología.

Tabla 7. Estimación cuantílica para datos de panel del crecimiento del empleo: análisis por sector

Variables	Alta tecnología					Media-baja tecnología				
	q_10	q_25	q_50	q_75	q_90	q_10	q_25	q_50	q_75	q_90
<i>l1ln_t</i>										
<i>urn_d</i>	-0.050*** (0.011)	0.010*** (0.001)	- (0.002)	- (0.002)	-0.154*** (0.016)	-0.085*** (0.002)	-0.049*** (0.002)	-0.047*** (0.002)	-0.061*** (0.001)	-0.078*** (0.002)
<i>R&D</i>										
<i>a_int</i>	-1.769*** (0.215)	0.507*** (0.027)	-0.098** (0.033)	- 1.427*** (0.071)	-1.632*** (0.397)	-0.342*** (0.017)	-0.168*** (0.042)	-0.097*** (0.028)	-0.277*** (0.016)	-0.092*** (0.019)
<i>R&D</i>										
<i>_inte</i>	0.826*** (0.131)	0.398*** (0.013)	0.216*** (0.057)	1.545*** (0.047)	-2.491*** (0.730)	0.308*** (0.018)	0.163** (0.051)	0.058*** (0.016)	-0.103*** (0.014)	0.040*** (0.008)
<i>Patent</i>	-0.027*** (0.005)	0.003*** (0.000)	0.009*** (0.000)	0.015*** (0.001)	0.001 (0.002)	0.000 (0.000)	0.000* (0.000)	-0.000** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
<i>Ind_i</i>										
<i>ntensi</i>	2.845*** (0.270)	0.401*** (0.033)	0.726*** (0.064)	1.558*** (0.022)	-0.389 (0.199)	0.016*** (0.001)	-0.026*** (0.006)	-0.011*** (0.001)	0.056*** (0.000)	0.048*** (0.002)
<i>ln_age</i>	0.528*** (0.030)	-0.021*** (0.003)	- 0.023*** (0.007)	0.071*** (0.007)	0.061 (0.133)	-0.001 (0.008)	-0.173*** (0.022)	-0.114*** (0.019)	-0.251*** (0.004)	-0.271*** (0.030)
<i>ln_age</i>	-0.072*** (0.004)	-0.001 (0.000)	-0.001 (0.001)	- 0.015*** (0.001)	-0.009 (0.020)	0.002 (0.001)	0.029*** (0.004)	0.017*** (0.003)	0.035*** (0.000)	0.035*** (0.004)
<i>Ln_v</i>	0.087*** (0.016)	0.006*** (0.001)	0.022*** (0.002)	0.054*** (0.003)	0.179*** (0.017)	0.100*** (0.002)	0.059*** (0.002)	0.041*** (0.002)	0.052*** (0.001)	0.061*** (0.003)
<i>fm_at</i>	0.436*** (0.026)	0.205*** (0.003)	0.108*** (0.009)	- 0.112*** (0.006)	-0.261*** (0.018)	0.073*** (0.005)	0.068** (0.024)	-0.081*** (0.002)	-0.099*** (0.005)	-0.049*** (0.007)
<i>Rp_at</i>	0.042 (0.023)	0.085*** (0.001)	0.043*** (0.007)	0.057*** (0.002)	0.054 (0.035)	0.171*** (0.002)	0.141*** (0.021)	-0.037*** (0.003)	-0.105*** (0.003)	-0.187*** (0.007)
<i>Rp_at</i>	0.178*** (0.028)	0.037*** (0.002)	- 0.116*** (0.005)	- 0.232*** (0.003)	-0.414*** (0.057)	-0.038*** (0.000)	-0.041*** (0.002)	-0.007*** (0.000)	-0.011*** (0.000)	-0.015*** (0.000)
<i>Ebitda</i>	-0.420*** (0.124)	0.208*** (0.008)	0.249*** (0.021)	0.120*** (0.009)	-0.444 (0.264)	0.167*** (0.009)	0.064* (0.026)	0.265*** (0.005)	0.231*** (0.004)	0.178*** (0.033)
<i>N</i>	164	164	164	164	164	548	548	548	548	548

Notas: todas las regresiones incluyen las variables anuales dummies. Errores robustos estándar entre paréntesis, ***, ** y * indican un nivel de significación al 0,1%, 1% y 5% respectivamente.

Los resultados obtenidos coinciden en general con los de la muestra global, ello se debe a la gran diversificación de las empresas analizadas que en muchas ocasiones operan en varios sectores a la vez. A pesar de ello se observan algunas diferencias importantes respecto a la edad (*ln_age*) y la solvencia (*Rp_at*), con una influencia negativa más acentuada en los sectores de media-baja tecnología. Asimismo, también destaca el papel de la rentabilidad (*Ebitda_at*) con un efecto positivo en estos sectores.

5. Conclusiones

Este trabajo analiza la influencia de la innovación en el crecimiento del empleo para un conjunto de 81 empresas españolas cotizadas durante el periodo 2004-2014. Aunque la relación entre el crecimiento y la innovación ha sido ampliamente estudiada, todavía sigue siendo una temática objeto de intenso debate en el ámbito académico debido a que no se han alcanzado resultados concluyentes (Bianchini et al., 2015). Así, mientras a nivel agregado la repercusión positiva de este tipo de actividades parece estar fuera de toda duda, a nivel micro existen resultados contrapuestos. Las diferentes formas de medición de la innovación, los diferentes métodos econométricos empleados y, sobre todo, el proceso extremadamente heterogéneo hace que sea un fenómeno muy difícil de predecir.

En este contexto, esta investigación ha abordado y resuelto varios problemas metodológicos que han sido habituales en la literatura previa. Así, a través de la utilización de un conjunto amplio de indicadores de innovación y variables de control se ha reducido el sesgo de la omisión de variables que suele afectar a la mayoría de estudios previos en este campo. Además, el empleo de la regresión cuantílica para datos de panel ha permitido controlar la heterogeneidad no observable que caracteriza los procesos de innovación en las empresas, demostrando la diferente repercusión que tienen las actividades innovadoras a lo largo de la distribución de crecimiento.

En lo referente a la innovación, los resultados de este trabajo destacan la influencia positiva que tienen las actividades de I+D y el valor económico de las patentes, medido a través de la propiedad industrial, en la creación de empleo en las empresas cotizadas españolas. Por ello, resulta preciso diseñar políticas públicas que favorezcan el desarrollo de actividades innovadoras dentro de las empresas. Dichas políticas pueden ir desde el establecimiento de mayores incentivos fiscales a la I+D que derive en la creación de empleo, hasta el apoyo con programas de atracción del talento que mejoren las habilidades de las organizaciones y sean la base del cambio tecnológico. En esta línea, en marzo de 2019 el gobierno español ha lanzado un programa de repatriación de talento dirigido a favorecer el retorno, entre otros colectivos, de los investigadores, que podrían contribuir a seguir avanzando en el desarrollo de la innovación. No obstante, además de la repatriación, debería generarse un entorno que atrajese también talento extranjero.

Por otra parte, los resultados también muestra que, si bien los gastos en I+D contabilizados en PyG contribuyen positivamente a la generación de empleo, si las empresas se vuelven innovadoras persistentes, esto es, con una parte significativa de su activo contabilizado en la cuenta de I+D, su efecto puede ser el contrario debido al poco respaldo del mercado. De acuerdo con la literatura previa, esta circunstancia puede denotar una especialización de la empresa en actividades de investigación que todavía están “alejadas” del mercado, lo cual podría justificar su impacto negativo en el empleo. De hecho, en la muestra utilizada se comprueba que este tipo de empresas opera en sectores específicos como el de los cosméticos o el farmacéutico. Dado que puede haber sectores especialmente perjudicados por un “estancamiento” de I+D en el activo que no derive en el corto plazo en procesos de comercialización, parece necesario sugerir que las políticas fiscales de incentivación de I+D diseñadas por el gobierno deberían tener en cuenta las características específicas de cada sector a la hora de establecer dichos incentivos.

En definitiva, la evidencia obtenida denota que no solamente basta con innovar y tener una cierta protección de los resultados generados a través de las patentes, sino que es el respaldo del mercado el que verdaderamente tiene una repercusión en términos de

crecimiento del empleo. Estos resultados sugieren que, al igual que Bianchini et al. (2015), debido a los diferentes signos encontrados para las variables de innovación, es necesario tener en cuenta para futuras investigaciones tanto variables de input como de output, con el objeto de capturar la heterogeneidad de las diferentes actividades de innovación.

Esta investigación también ha confirmado que las empresas pequeñas crecen más que las grandes, rechazando el cumplimiento de la Ley de Gibrat. Además, respecto al resto de variables de control utilizadas, cabe destacar la importancia de la creación de valor para la empresa, independientemente del rango de la distribución de crecimiento que estemos analizando.

Finalmente, esta investigación presenta algunas limitaciones que podrían ser la base de futuras investigaciones. En particular, la disponibilidad de información sobre actividades innovadoras estuvo determinada por el contenido de las cuentas anuales depositadas en la CNMV y la no obligatoriedad en España de desglosar la información referente a las actividades innovadoras que han hecho que, partidas como la propiedad industrial, puedan estar sobrevaloradas al incluir otro tipo de activos como las marcas o las concesiones. Además, el tamaño muestral reducido ha impedido realizar un estudio sectorial más profundo, por lo que es necesaria más investigación en este sentido.

En resumen, y a efectos de líneas de investigación futuras, esta investigación proporciona nueva evidencia sobre los vínculos entre la innovación y el crecimiento del empleo en España. Por ello, en la medida en que este país es considerado como un innovador moderado, el análisis anterior puede ser aplicable a otros países que también se encuentren ligeramente rezagados respecto de la frontera tecnológica mundial.

Bibliografía

- Aghion, P., y P. Howitt (1992). A Model of Growth through Creative Destruction, *Econometrica*, Vol. 60, 323–51.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R. Griffith, R., y Howitt, P. (2005). Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120, 701–728.
- Almus, M. y Nerlinger, E. A. (2000). Testing "Gibrat's Law" for young firms—empirical results for West Germany, *Small Business Economics*, vol. 15(1), 1-12.
- Audretsch, D. (1995). Innovation, growth and survival, *International Journal of Industrial Organization*, vol. 13(4), 441-457.
- Audretsch, D., Coad, A., y Segarra, A. (2014) 'Firm growth and innovation', *Small Business Economics*, vol. 43(4), 743-749.
- Bianchini, S., Pellegrino, G., y Tamagni, F. (2015). *Innovation strategies and firm growth: New longitudinal evidence from Spanish firms*. DRUID Conference, June 15–17, 2015, Rome.
- Bogliacino, F., y Pianta, M. (2010). Innovation and employment: a reinvestigation

using revised Pavitt classes, *Research Policy*, vol. 39(6), 799-809.

Bottazzi, G., Dosi, G., Lippi, M., Pammolli, F. y Riccaboni, M., (2001) Innovation and Corporate Growth in the Evolution of the Drug Industry. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 19, 1161-1187.

Calvino, F., y Virgillito, M. (2018). The innovation employment nexus: A critical survey of theory and empirics, *Journal of Economic Surveys*, vol. 32(1), 83-117.

Calvo, J. (2006). Testing Gibrat's Law for Small, Young and Innovating Firms, *Small Business Economics*, Vol. 26, 117-123.

Capasso, M., Treibich, T. y Verspagen, B. (2015). The medium-term effect of R&D on firm growth, *Small Business Economics*, vol. 45(1), 39-62.

Cassia, L., Colombelli, A., y Pairelli, S. (2009). Firms' growth: Does the innovation system matter?. *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 20(3), 211-220.

Cefis, E. y Marsili, O. (2005). A Matter of Life and Death: Innovation and Firm Survival. *Industrial and Corporate Change*, vol. 14(6), 1167-1192.

Cirillo, V., Pianta, M., y Nascia, L. (2014). *The shaping of skills*. WP University of Urbino Carlo Bo.

Coad, A. (2007) *The growth of firms: A survey of theories and empirical evidence*. Edward Elgar Publishing.

Coad, A., y Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach, *Research policy*, vol. 37(4), 633-648.

Coad, A., Segarra, A., y Teruel, M. (2016). Innovation and firm growth: Does firm age play a role?. *Research Policy*, vol. 45(2), 387-400.

COTEC, F. (2017). *Informe COTEC*. Fundación COTEC para la innovación tecnológica, Madrid.

Crespi, G., Tacsir, E., y Pereira, M. (2019). Effects of innovation on employment in Latin America. *Industrial and Corporate Change*, vol. 28(1), 139-159.

Czarnitzki, D., y Delanote, J. (2013). Young Innovative Companies: the new high-growth firms?. *Industrial and Corporate Change*, vol. 22(5), 1315-1340.

Del Giudice, M., Della Peruta, M., y Carayannis, E. (2010). *Knowledge and the family business: the governance and management of family firms in the new knowledge economy*. Springer Science & Business Media.

Demirel, P., y Mazzucato, M. (2012) 'Innovation and firm growth: Is R&D worth it?', *Industry and Innovation*, 19(1), pp. 45-62.

- Ebersberger, B., Marsili, O., Reichstein, T., y Salter, A. (2010) 'Into thin air: using a quantile regression approach to explore the relationship between R&D and innovation', *International Review of Applied Economics*, 24(1), pp. 95-102.
- Eisenhardt, K., y Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: what are they?. *Strategic Management Journal*, vol. 21(10-11), 1105-1121.
- Evans, D. (1987). Tests of alternative theories of firm growth, *Journal of political economy*, vol. 95(4), 657-674.
- Eurostat (2018) Community Innovation Survey. Science and Technology, Enterprises by Main Types of Innovation, NACE Rev. 2 Activity and Size Class. http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/INN_CIS9_TYPE (accessed 15 July 2018).
- Falk, M. (2012). Quantile estimates of the impact of R&D intensity on firm performance, *Small Business Economics*, vol. 39(1), 19-37.
- Fariñas, J. y Moreno, L. (2000). Firms' Growth, Size and Age: A Nonparametric Approach, *Review of Industrial Organization*, vol. 17(3), 249-265.
- Freel, M. (2000). Do Small Innovating Firms Outperform Non-Innovators?, *Small Business Economics*, Vol. 14, 195-210.
- Freel, M. y Robson, P. (2004). Small firm innovation, growth and performance: evidence from Scotland and northern England, *International Small Business Journal*, vol. 22(6), 561-575
- Gibrat, R. (1931). *Les inégalités économiques*. Recueil Sirey.
- Goedhuys, M., y Sleuwaegen, L. (2009), High-growth entrepreneurial firms in Africa: a quantile regression approach, *Small Business Economics*, vol. 34(1), 31-51.
- Grabowski, H., Vernon, J., y DiMasi, J. (2002). Returns on research and development for 1990s new drug introductions. *Pharmacoeconomics*, vol. 20(3), 11-29.
- Greene, W. H. (2000) *Econometric analysis*. 4th edition. Ed. Upper Saddle River.
- Hall, B.(2004) 'Exploring the Patent Explosion' , *Journal of Technology Transfer*, vol. 30 (1-2), 35-48.
- Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J., y Peters, B. (2014). Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 35, 29-43.
- Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., Potters, L., Amoroso, S., Dosso, M., Gkotsis, P. y Vezzani, A. (2018). *The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (No. JRC108520). Joint Research Centre (Seville site).

- Hollanders, H., y Es-Sadki, N. (2014). *Innovation union scoreboard 2014. Enterprise and Industry*. European Union. (Coord. Garcia Porras, B. and Jerzyniak, T) European Unión. Belgium
- Hölzl, W. (2009). Is the R&D behaviour of fast-growing SMEs different? Evidence from CIS III data for 16 countries, *Small Business Economics*, vol. 33(1), 59-75.
- Klepper, S. (1996). Entry, exit, growth, and innovation over the product life cycle. *The American Economic Review*, vol. 86(3), 562-583.
- Liu, J., Tsou, M., y Hammitt, J. (1999). Do small plants grow faster? Evidence from the Taiwan electronics industry', *Economics Letters*, vol. 65 (1), 121-129.
- Mairesse, J., y Mohnen, P. (2010). Using innovation surveys for econometric analysis. *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2, 1129-1155.
- Niefert, M. (2005) 'Patenting behaviour and employment growth in German start-up firms: a panel data analysis', n° 05-03, ZEW Discussion Papers.
- Nogueira, M., Fernández-López, S., Rodríguez-Gulías, M., Vivel-Búa, M., Rodeiro-Pazos, D. (forthcoming). The hidden effect of innovation in the growth of the Spanish firms. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*.
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. New York: Sharpe.
- Piva, M., y Vivarelli, M. (2018). Technological change and employment: is Europe ready for the challenge? *Eurasian Business Review*, vol. 8(1), 13-32.
- Revenga, B. (2006). *Factores condicionantes del tamaño y del crecimiento empresarial: mice, gophers, gazelles and elephants (ratones, topos, gacelas y elefantes)*. Working Paper, Madrid: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Dirección General de la Pequeña Empresa.
- Robson, P., y Bennett, R. (2000). SME growth: The relationship with business advice and external collaboration, *Small Business Economics*, Vol. 15(3), 193-208.
- Roper, S. (1997). Product Innovation and Small Business Growth: A Comparison of the Strategies of German, UK and Irish Companies, *Small Business Economics*, Vol. 9, 523-537.
- Rossi, M., Vrontis, D., y Thrassou, A. (2012). Wine business in a changing competitive environment-strategic and financial choices of Campania wine firms. *International Journal of Business and Globalisation*, Vol. 8(1), 112-130.
- Scherer, F. (1965). Corporate Inventive Output, Profits, and Growth, *Journal of Political Economy*, vol. 73 (3), 290-297.
- Segarra, A., y Teruel, M. (2014). High-growth firms and innovation: an empirical analysis for Spanish firms. *Small Business Economics*, 43 (4), 805-821.

- Stam, E., y Wennberg, K. (2009). The roles of R&D in new firm growth. *Small Business Economics*, vol. 33(1), 77-89.
- Triguero, Á. y Córcoles, D. (2013). Understanding innovation: An analysis of persistence for Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, vol. 42 (2), 340-352.
- Vivel, M., Otero, L., Fernández, S. y Durán, P. (2012). La decisión de cobertura del riesgo cambiario en las empresas internacionales. *Revista de Economía Mundial*, Vol. 30, 233-268.
- Westhead, P., y Birley, S. (1995). Employment growth in new independent owner-managed firms in Great Britain. *International Small Business Journal*, vol. 13(3), 11-34.
- Yasar, M., Nelson, C., y Rejesus, R. (2006). Productivity and exporting status of manufacturing firms: Evidence from quantile regressions. *Review of World Economics*, Vol. 142(4), 675-694.