

JÓVENES PYMES TECNOLÓGICAS EN ESPAÑA: ANÁLISIS DEL ECOSISTEMA FINANCIERO COMO FACTOR ESTRATÉGICO EN SU CRECIMIENTO

YOUNG TECHNOLOGY SMEs IN SPAIN: ANALYSIS THE FINANCIAL ECOSYSTEM AS A STRATEGIC FACTOR FOR THEIR GROWTH

Manuela Vega-Pascual (Universidad de Sevilla, Sevilla, España)¹

Filippo di Pietro (Universidad de Sevilla, Sevilla, España)²

María-José Palacín-Sánchez (Universidad de Sevilla, Sevilla, España)³

Rafaela Alfalla-Luque (Universidad de Sevilla, Sevilla, España)⁴

Resumen

Las empresas de tecnología son fundamentales para el desarrollo de la economía de un país, por lo que analizar posibles factores que ayuden a su creación y consolidación resulta clave. La presente investigación estudia la conexión entre el crecimiento de las jóvenes empresas de tecnología y el ecosistema financiero, marcado por la irrupción de nuevas fuentes de financiación más ágiles y flexibles. En concreto, se realiza un análisis empírico utilizando un indicador del desarrollo del entorno financiero que toma en consideración todas las fuentes alternativas de financiación externa disponibles. Para su análisis, se aplica la metodología de datos de panel, concretamente el estimador GLS de Baltagi-Wu con modelo de efectos aleatorios, en una muestra de 158 jóvenes PYMEs de tecnología de las diferentes comunidades autónomas españolas. Los resultados, entre otros, evidencian una relación positiva y significativa entre el desarrollo del ecosistema financiero regional y el crecimiento en ventas y activos de las jóvenes PYMEs de tecnología, mostrando que las regiones con ecosistemas financieros más desarrollados ofrecen mayores oportunidades de crecimiento. Ello tiene implicaciones para los responsables de dirección de operaciones, pues se confirma que la decisión estratégica de localización en una u otra región no sólo afecta a aspectos como los productivos y logísticos, sino también al acceso a fuentes de financiación, que tendrá impacto directo en el crecimiento de las ventas y los activos. Igualmente, los políticos y gestores públicos deben ser conscientes de la importancia de promover ecosistemas financieros adecuados que faciliten el desarrollo y supervivencia de estas empresas.

Palabras clave: tecnología, crecimiento empresarial, entorno financiero, emprendimiento.

Clasificación JEL: O32, M13, M15, O44, G30, L26

Autora de correspondencia: mvegal@us.es

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9247-1165>

² ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1573-8553>

³ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0246-2551>

⁴ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9110-8273>

Abstract

Technology companies are fundamental to the development of a country's economy, so it is essential to analyze possible factors that support their creation and consolidation. This research study the relationship between the growth of young technology companies and the financial ecosystem, characterised by the emergence of new, more agile and flexible sources of finance. Specifically, an empirical analysis is carried out using an indicator of the evolution of the financial environment that takes into account all available alternative sources of external finance. The analysis uses panel data methodology, specifically the Baltagi-Wu GLS estimator with random effects model, on a sample of 158 young technology SMEs from different Spanish regions. The results show, among other things, a positive and significant relationship between the development of the regional financial ecosystem and the growth in turnover and assets of young technology SMEs, indicating that regions with more developed financial ecosystems offer greater opportunities for growth. This has implications for strategic and operational managers, as it confirms that the decision to locate in different regions not only affects aspects such as production and logistics, but also access to sources of finance, which will have a direct impact on sales and asset growth. Likewise, politicians and public managers should be aware of the importance of promoting adequate financial ecosystems that facilitate the development and survival of these companies.

Keywords: technology, firm growth, financial environment, entrepreneurial finance.

JEL Codes: O32, M13, M15, O44, G30, L26

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas de tecnología son un motor clave para el crecimiento y la competitividad de las economías nacionales y regionales. Estas empresas promueven empleos de alta cualificación, son impulsoras de la innovación, generan valor añadido en la economía y favorecen el desarrollo económico y social de la región. Su papel en el proceso de globalización e integración de las cadenas de suministro es esencial, pues la tecnología es un elemento base para la conexión entre eslabones (Alfalla-Luque *et al.*, 2013). Por tanto, las empresas implicadas en el desarrollo de tecnología ofrecen al tejido empresarial herramientas para mejorar sus capacidades operativas, tanto a nivel de organización como de cadena de suministro, y, en consecuencia, su rendimiento (Doetzer y Pflaum, 2021; Núñez-Merino *et al.*, 2024). Así, mejoras en el área productiva y en la empresa en su conjunto, como la agilidad y flexibilidad empresarial, son atribuidas al empleo de tecnologías (Oliveira-Dias *et al.*, 2022a, b, c). Además, en el contexto actual, el papel que desempeñan las nuevas tecnologías es fundamental como elemento base del avance de la Industria 4.0 (Choi *et al.*, 2022). Por tanto, las empresas de tecnología no sólo tienen un efecto *per se* en la economía, sino que también repercuten directa e indirectamente en otras industrias.

La capacidad de las empresas de tecnología para crecer y consolidarse depende de diversos factores, entre los cuales la financiación ocupa un lugar destacado. En este sentido, el proyecto *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM)⁵ calcula el Índice del Contexto Emprendedor Nacional (NECI), el cual sitúa a España en 2024 en el puesto 47 de los 49 países evaluados (Informe GEM España 2023-2024, 2024). Según los expertos, la necesidad de financiación suficiente se muestra como el segundo de los factores más importantes para mejorar el contexto emprendedor, después de las políticas gubernamentales. Por tanto, la disponibilidad y acceso a la financiación necesaria, en cuantía y naturaleza, es un determinante que puede impulsar o

⁵ GEM analiza la actividad emprendedora a nivel mundial (<https://www.gemconsortium.org/>).



limitar el crecimiento empresarial (Esho y Verhoef, 2018; Kersten *et al.*, 2017), especialmente en las jóvenes y pequeñas empresas, que son las más frágiles (Berger y Udell, 1998).

Por su condición, las empresas jóvenes, en general, y las del sector tecnológico, en particular, son más opacas que las empresas grandes y consolidadas (Cumming *et al.*, 2019), ya que carecen de historial financiero, cuentan con ingresos limitados y tienen falta de capacidad para ofrecer garantías y diversificar riesgos. En definitiva, esta escasez (o asimetría) de información origina a las entidades financieras de crédito una problemática para evaluar de manera precisa la probabilidad de que la empresa cumpla con sus obligaciones financieras. En consecuencia, aparecen las barreras y dificultades en el acceso a la financiación que acaban mermando el crecimiento de las jóvenes y pequeñas empresas (Beck, 2012; Beck y Demirguc-Kunt, 2006). Estas limitaciones en el crecimiento empresarial, especialmente en los primeros años de vida, pueden convertirse en un serio problema para economías como la española, cuyo tejido empresarial mayoritario son las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Los datos del Directorio Central de Empresas (DIRCE), para los años 2016 y 2018, cifran en un 99,88% el peso relativo de las PYMEs en la economía española. Además, las PYMEs españolas se caracterizan por ser más pequeñas y tener menos capacidad de crecimiento que sus semejantes europeas (Teruel y Segarra, 2010), siendo responsables de generar en torno al 70% del empleo total.

En el caso de las jóvenes PYMEs tecnológicas, éstas tienen características de financiación particulares debido a su naturaleza y opciones de escalabilidad del negocio. Inicialmente suelen necesitar menor cuantía de financiación para arrancar su actividad que otros sectores (Manso Laso *et al.*, 2024). Sin embargo, por su rápido dinamismo de evolución, requieren fuentes de financiación flexibles que les permitan afrontar rápidamente los desafíos y oportunidades del mercado, realizar inversiones para investigación y desarrollo y, así, finalmente, crecer y consolidarse.

En la literatura previa, existen trabajos empíricos que abordan el estudio del crecimiento de las empresas considerando las características del entorno financiero en el que las PYMEs desarrollan su actividad (e.g., Beck *et al.*, 2005; Demirguc-Kunt y Maksimovic, 1998; Fernández de Guevara y Maudos, 2009; Guiso *et al.*, 2004). Estos trabajos investigan si el grado de desarrollo financiero de los entornos de las empresas afecta al crecimiento. Existe consenso en afirmar que mayores niveles de desarrollo financiero implican menores restricciones en el acceso a la financiación. En otras palabras, cuantas más alternativas y oportunidades de financiación se ofrecen a las empresas, más facilidades encuentran para financiarse y, consecuentemente, crecer (Demirguc-Kunt y Maksimovic, 1998; Fernández de Guevara y Maudos, 2009). En este contexto, las nuevas y jóvenes empresas son las que más se benefician de un mayor desarrollo financiero de su entorno, ya que son las que más barreras encuentran en el acceso a la financiación externa (Beck *et al.*, 2006; Beck y Demirguc-Kunt, 2006; Berger y Udell, 1998; Coad, 2007; Fraser *et al.*, 2015).

En los últimos años, el desarrollo financiero ha venido marcado, en gran medida, por el rápido avance de las tecnologías. Así, Internet y la aparición de las empresas *fintech* y del *blockchain*, han erosionado los mecanismos tradicionales de financiación empresarial (Block *et al.*, 2018). La evolución tecnológica junto con el cambio de paradigma de la financiación empresarial tras la crisis financiera de 2008, han promovido la aparición de nuevas opciones de financiación, cambiando el entorno financiero tradicional del emprendedor (Block *et al.*, 2018). Tras estos cambios han aparecido en escena nuevos actores y fuentes financieras (aceleradoras, *crowdfunding*, *business angels*, ...) que están dirigidas, en gran medida, a financiar a las nuevas y jóvenes empresas, que, tradicionalmente, tienen mayores dificultades para acceder al crédito (Beck *et al.*, 2006; Fraser *et al.*, 2015). Al conjunto de todas las alternativas de financiación mencionadas es a lo que se denomina ecosistema financiero del emprendedor.



La mayoría de la literatura previa sobre crecimiento empresarial ha analizado la influencia del ecosistema financiero a través de indicadores de financiación tradicionales, principalmente del sistema bancario, junto con los que se ha estudiado, con frecuencia, la influencia de variables de empresa relativas al rendimiento (e.g. de Carvalho *et al.*, 2013; Nunes *et al.*, 2013; Serrasqueiro *et al.*, 2018), apalancamiento (e.g. Andrieu *et al.*, 2021; Mateev y Anastasov, 2010), tamaño (e.g. Mateev y Anastasov, 2010) o edad (e.g. Federico *et al.*, 2012; Mateev y Anastasov, 2010; Nunes *et al.*, 2013). Sin embargo, centrándonos en las jóvenes empresas, aunque existe evidencia empírica de la importancia de identificar los factores determinantes de su crecimiento (Arouri *et al.*, 2020; Mateev y Anastasov, 2010), y de que el acceso a la financiación es clave para ello (Beck *et al.*, 2008; Beck y Demirguc-Kunt, 2006), son escasos los estudios empíricos que abordan este tema con muestras exclusivas de jóvenes empresas (Andrieu *et al.*, 2021; Federico *et al.*, 2012; Vega-Pascual *et al.*, 2017, 2024), y muy pocos los que analizan sólo jóvenes empresas tecnológicas (Cavallo *et al.*, 2019; Lee *et al.*, 2001).

La investigación centrada en jóvenes empresas concluye que un mayor grado de desarrollo financiero repercute positivamente en el crecimiento de las mismas (Andrieu *et al.*, 2021; Vega-Pascual *et al.*, 2017, 2024). Sin embargo, las necesidades de financiación empresarial difieren entre industrias (Andrieu *et al.* 2021; Coad 2007; Federico y Capelleras, 2014), por lo que se demanda la realización de estudios sectoriales que confirmen (o no) los resultados obtenidos en muestras globales. Centrándonos en las jóvenes empresas de tecnología, la escasa investigación previa señala una relación positiva entre financiación externa y crecimiento de jóvenes empresas tecnológicas coreanas (Lee *et al.*, 2001) e italianas (Cavallo *et al.*, 2019). Sin embargo, no se han encontrado estudios centrados en este sector en España, por lo que se detecta un gap en la investigación.

Dada la importancia de este sector en la economía nacional y regional, el objetivo del presente trabajo es estudiar la relación entre el ecosistema financiero regional y el crecimiento de las jóvenes PYMEs tecnológicas españolas. Para alcanzar dicho objetivo se plantea un modelo empírico, que incluye, junto a la variable regional relativa al ecosistema financiero, variables de control a nivel de empresa (deuda, rentabilidad, tamaño y edad) y de región (acceso a infraestructuras físicas) del entorno emprendedor. Desde un panel no balanceado de 1.002 observaciones representativas de las comunidades autónomas españolas, se aplica la metodología de datos de panel para testar si el nivel de desarrollo del entorno financiero regional influye en el crecimiento de las jóvenes PYMEs tecnológicas.

Este trabajo contribuye por diferentes vías a la literatura previa. Con carácter general, aporta evidencia empírica sobre la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento de las jóvenes PYMEs. En segundo lugar, analiza por primera vez esta relación en una muestra de jóvenes PYMEs españolas de tecnología. En tercer lugar, incluye un enfoque regional que permite un estudio más completo del crecimiento al considerar la heterogeneidad entre regiones. En cuarto lugar, utiliza un proxy para medir el nivel de desarrollo financiero de una región que considera las diferentes opciones de financiación (no sólo las tradicionales). Finalmente, este trabajo contribuye al avance en el conocimiento de las dinámicas de crecimiento de las jóvenes empresas, ya que proporciona datos empíricos y longitudinales para un amplio horizonte (8 años), ofreciendo un marco más sólido para la toma de decisiones empresariales y el desarrollo de políticas regionales. Los resultados obtenidos tendrán claras implicaciones para los responsables financieros y de operaciones, pues la decisión estratégica de localización podría afectar no sólo a los aspectos logísticos, sino también al acceso a las fuentes de financiación, lo que supondría un impacto directo en el crecimiento empresarial.

Además del presente apartado, este trabajo se organiza en cinco adicionales. El siguiente apartado presenta el marco teórico y la hipótesis de investigación planteada. En el tercero se



detalla la muestra, las variables y la metodología empleadas. Los resultados del análisis empírico se exponen en el cuarto apartado. En la quinta sección se presentan las conclusiones alcanzadas. Finalmente, en el sexto apartado se plantean las limitaciones del trabajo y se exponen futuras líneas de investigación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Las empresas de tecnología

Las empresas de tecnología están sometidas a una elevada presión por la constante evolución y elevada volatilidad del sector, unida a una alta competitividad dentro del mismo. El elevado riesgo de una rápida obsolescencia de los productos tecnológicos genera una necesidad superior frente a otros sectores, de estar a la vanguardia y reducir las fases de introducción y crecimiento del ciclo de vida de los productos, pues el dinamismo imperante provoca una alta probabilidad de rápidos cambios o nuevos desarrollos en los bienes y servicios tecnológicos que se lanzan al mercado.

Estas empresas son un pilar fundamental para la competitividad y la innovación de un país, en su conjunto, y de sus diferentes regiones, en particular. Además, actúan como motores para otras industrias, que requieren actualmente de algún elemento de tecnología para el desarrollo de sus productos y procesos. En este sentido, la digitalización de procesos, productos y servicios ha permitido a las empresas no solo aumentar su eficiencia y eficacia operativa (Frank *et al.*, 2019), sino también explorar nuevos modelos de negocio y mercados, impulsando un desarrollo económico más dinámico y sostenible. Así, los rápidos avances tecnológicos han dirigido el desarrollo de la Industria 4.0 (Choi *et al.*, 2022). Tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, *blockchain*, tecnologías 5G/6G o la computación cuántica están impactando en la Industria 4.0 a través de tecnologías base como *Internet of Things* (IoT), *cloud computing* y *big data* (Núñez-Merino *et al.*, 2024).

A las empresas de tecnología se les reconoce una serie de atributos, como su capacidad innovadora, la creación de empleo altamente cualificado o su influencia en el aumento de la productividad, que explican la transformación digital del tejido empresarial europeo, y español de los últimos años. Según datos del Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad ([ONTSI], 2021), la ocupación del sector tecnológico contribuyó positivamente al crecimiento total de empleo en la mayoría de los países de la Unión Europea (UE) entre los años 2011 y 2020, siendo así hasta en los países donde el empleo total disminuyó. En ese periodo, el empleo total de la UE creció un 5,2%, y el del sector tecnológico un 24,5%. Centrándonos en España, el empleo total aumentó un 5,2%, mientras que el del sector tecnológico lo hizo un 21%.

La importancia de este sector para la economía española también se pone de manifiesto con la creación de Parques Científicos y Tecnológicos, que desde 1985 se han ido promoviendo en las diferentes comunidades autónomas (Antón-tejón, 2024). España cuenta en 2024 con 51 Parques Científicos y Tecnológicos, que, a finales de 2023, contabilizaban un total de 161.435 trabajadores y 28.917 millones de euros facturados (APTE, 2024). Centrándonos en las PYMES tecnológicas, un reciente informe señala que España en 2024 alcanza algo más de 7.000 PYMES tecnológicas que generan cerca de 100.000 empleos directos y un impacto económico de 11.541 millones de euros (ElReferente, 2024).

El Informe GEM España 2023-2024 (2024) concluye que el porcentaje de iniciativas emprendedoras, recientes y consolidadas, de nivel tecnológico medio o alto, viene creciendo sostenidamente desde 2020. Sin embargo, sólo una de cada ocho iniciativas emprendedoras se



cataloga con un nivel tecnológico medio o alto. Además, se observa que los emprendedores más jóvenes (18 a 24 años) son los que han presentado más iniciativas innovadoras a nivel tecnológico, más digitalizadas y más internacionales. Estos datos ponen de manifiesto una situación de falta de vocación tecnológica en el emprendimiento que podría estar matizada por una dificultad intrínseca en la fase de lanzamiento de las iniciativas, la cual lleva a que éstas no lleguen a salir al mercado, siendo la falta de financiación una de sus posibles causas.

2.2. La financiación de las jóvenes PYMEs tecnológicas

En el ámbito de la economía empresarial, la relación entre la financiación y el crecimiento de las empresas ha sido un tema de enorme interés investigador. Estudios previos señalan que la capacidad de una empresa para acceder a recursos financieros adecuados es un factor determinante en su trayectoria de crecimiento, en todas las etapas del ciclo de vida, aunque, más especialmente, en los primeros años (Beck *et al.*, 2006; Beck y Demirguc-Kunt, 2006). Por tanto, las jóvenes empresas presentan una situación muy diferente respecto a las más consolidadas, que se manifiesta en aspectos tales como el acceso a recursos financieros, la estructura organizativa, la capacidad innovadora y la adaptación al mercado. En este sentido, las empresas maduras encuentran pocas barreras en el acceso a la financiación bancaria o financiación privada y, además, cuentan con la financiación vía mercados financieros (Palacín-Sánchez y Di Pietro, 2016). Sin embargo, las jóvenes empresas sufren enormes dificultades para conseguir financiación externa debido a los problemas de asimetría de información entre empresa y organismos financieros o inversores. Las jóvenes empresas están en fases críticas de desarrollo, donde la disponibilidad de financiación juega un papel crucial en su supervivencia y crecimiento (Berger y Udell, 1998; Canto-Cuevas *et al.*, 2019). La incertidumbre inherente a este tipo de empresas y sus planes de negocio hace que los actores financieros duden en proporcionar financiación, o lo hagan en condiciones menos favorables, fundamentalmente soportando costes más elevados. Esta situación se conoce en la literatura previa como *funding gap* (Brown y Lee, 2014; Esho y Verhoef, 2018), o brecha de financiación, y limita seriamente la capacidad de crecimiento de las jóvenes empresas, así como de innovar y competir en el mercado.

Las jóvenes PYMEs tecnológicas, y especialmente las de alta tecnología, se enfrentan a problemas de asimetrías de la información (Brierley, 2001; Hogan y Hutson, 2005; Coleman y Robb, 2012) por las particularidades que presentan. En concreto, suelen tener carencia de activos tangibles que puedan ser utilizados como garantía en sus primeros años (Gompers, 1999) y una ausencia de historial comercial que reduzca la incertidumbre en términos tecnológicos y de ventas (Brierley, 2001; Smith, 2010; Coleman y Robb, 2012). También suelen requerir de elevados niveles de activos intangibles y una fuerte inversión en investigación y desarrollo (I+D). Por tanto, son, para los inversores, una opción de alto riesgo (Saemundsson y Dahlstrand, 2005; Müller y Zimmerman, 2009). En este contexto, las fuentes de financiación más adecuadas son el capital riesgo, los *business angels*, las aceleradoras o el *crowdfunding*; ya que son inversores preparados para afrontar problemas de información asimétrica y altos niveles de riesgo. Estas circunstancias explican que las jóvenes empresas tecnológicas tengan un acceso más tardío que otros sectores, a la financiación bancaria tradicional.

En la Figura 1 se representan las diferentes fases del ciclo de vida de una joven empresa tecnológica, las etapas de cada fase y las principales opciones de financiación para cada etapa en función de las variables tiempo y crecimiento de la empresa, medido a través de los ingresos por ventas. El periodo inicial de las empresas se denomina “Fase temprana” y engloba a dos etapas: pre-semilla y semilla. En esta primera etapa, pre-semilla, se desarrolla la idea de negocio y se valida mediante un plan de negocio básico. Aún no está desarrollado el producto (o servicio)

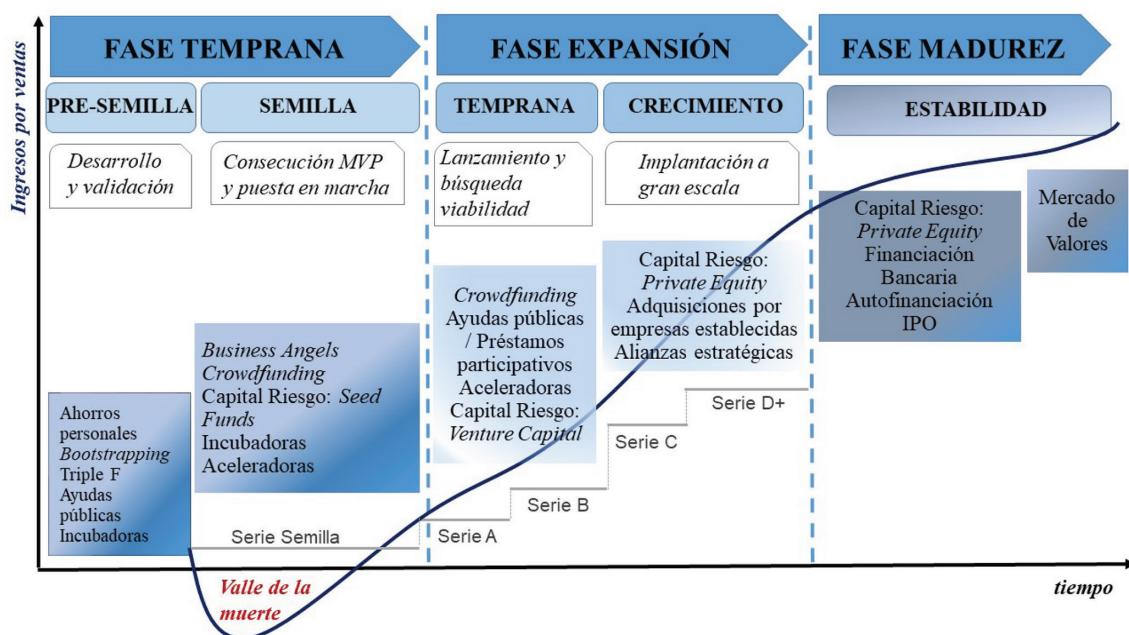


por lo que no hay ingresos ni cartera de clientes, de manera que el emprendedor inicia su actividad contando únicamente con los recursos financieros (ahorros) y físicos (*bootstrapping*) que tiene a su alcance. La financiación habitual de esta etapa, además de los ahorros de los fundadores, son los recursos de su entorno más cercano (*Triple F: Family, Friends & Fools*) y, en ocasiones, ayudas públicas articuladas mediante concursos de ideas o fondos universitarios. Las incubadoras de negocios también están presentes en la fase temprana, y lo más habitual, es que no ofrezcan financiación sino otros recursos como un espacio físico de trabajo, programas de mentoría, servicios legales, apoyo administrativo y acceso a redes de contactos y recursos para terminar de desarrollar y validar el producto.

Superado este primer periodo aparece la etapa semilla, en la que el propósito principal es el desarrollo de un producto mínimo viable (MVP, *minimum viable product*) y la puesta en marcha del negocio. En la transición de una etapa a otra, aún no hay ventas, pero con la mayor solidez del producto es el momento para que aparezcan nuevos inversores atraídos por el potencial del negocio y dispuestos a financiar el proyecto en las primeras rondas de inversión (serie semilla). Estos inversores son: *business angels*, *crowdfunding*, fondos semillas (*seed funds*) de capital riesgo y las aceleradoras. La etapa semilla es especialmente crítica porque habitualmente las empresas tienen que afrontar flujos de caja negativos. Este periodo se conoce como el “valle de la muerte” (Ghosh y Nanda, 2010; Mazzucato, 2013). El acceso a la financiación externa será clave para superar el valle de la muerte y la puesta en marcha del negocio.

Una vez superado el valle de la muerte, la empresa ya cuenta con ventas y clientes, y comienza la “Fase de expansión”, que se compone de las etapas temprana y de crecimiento. La etapa temprana, o *early-stage*, tiene como objetivos principales producir a mayor escala,

FIGURA 1. FUENTES DE FINANCIACIÓN Y CICLO DE VIDA DE UNA JOVEN PYME TECNOLÓGICA



Fuente: Elaboración propia basada en <https://startupeable.com>; Ghosh y Nanda, (2010); Usero y Villanueva (2024)

mejorar la comercialización y testar la viabilidad económica del negocio, por tanto, la necesidad de financiación aumenta. En este punto, aparecen las ayudas públicas, que pueden articularse mediante empresas públicas dedicadas a la financiación de proyectos⁶. A medida que la empresa va alcanzando logros y demostrando su potencial de crecimiento irá consiguiendo mayores cuantías de financiación en las diferentes rondas de inversión (serie A y serie B). En este punto, los recursos provienen (también) de *crowdfunding*, aceleradoras y fondos de capital riesgo que ofrecen financiación a cambio de un porcentaje en participaciones de la empresa (Hellmann y Thiele, 2015). Alcanzado el punto en el que la empresa ha validado su producto, demuestra su escalabilidad potencial y está preparada para crecer en cuota de mercado, se ha alcanzado la fase de crecimiento. Principalmente, en ese momento la financiación se consigue mediante alianzas estratégicas y *private equity* en rondas avanzadas (serie C, serie D y siguientes) que requieren de inversiones a partir de los 20 millones de euros (Usero y Villanueva, 2024).

Tras la fase de expansión, la empresa puede entrar en la fase de madurez, en la cual la empresa estabiliza su crecimiento y optimiza sus operaciones. Las empresas ya pueden empezar a aportar garantías e historial crediticio y disminuirá el riesgo asociado al proyecto. En definitiva, van desapareciendo las asimetrías de información y el acceso a la financiación bancaria tradicional y otras opciones de financiación externa se vuelve más probable. En este punto, además, las empresas comienzan a tener capacidad de autofinanciación.

Las características específicas reconocidas a las jóvenes PYMEs de tecnología en cuanto a su potencial escalabilidad, elevada necesidad de inversión en I+D, alto riesgo asociado y enormes dificultades para acceder a la financiación bancaria, hacen que sea necesario incorporar las nuevas opciones de financiación presentes en el ecosistema financiero para estudiar el crecimiento de las jóvenes empresas y su relación con el desarrollo financiero regional.

2.3. Relación entre desarrollo financiero y crecimiento empresarial

El estudio empírico de la relación entre desarrollo financiero y crecimiento empresarial ha sido abordado por la literatura previa por trabajos que analizan amplias muestras de empresas ubicadas en diferentes países, de distintos tamaños, sectores y edades (e.g. Beck *et al.*, 2000, 2005; Léon, 2020; Rajan and Zingales, 1998). En general, estos trabajos evidencian que el desarrollo financiero facilita el acceso a la financiación externa y favorece el crecimiento, y, en especial, el de las empresas más jóvenes y pequeñas, que son las que más dificultades encuentran en el acceso a la financiación. Sin embargo, pocos estudios han analizado la conexión entre desarrollo financiero y crecimiento de empresas centrándose en un país y diferenciando por regiones dentro del mismo (e.g., Guiso *et al.*, 2004; Fernández de Guevara and Maudos, 2009; Hossain *et al.*, 2021). Estos estudios concluyen que el crecimiento empresarial es mayor y más sólido en aquellas regiones con mayores niveles de desarrollo financiero. Por ejemplo, Guiso *et al.*, (2004) analiza una muestra de PYMEs y nuevas empresas italianas no financieras, Fernández de Guevara and Maudos (2009) estudia una muestra de PYMEs y grandes empresas españolas y Hossain *et al.* (2021) estudia una muestra de PYMEs del sector manufacturero de Bangladesh.

Si nos centramos en los trabajos que analizan exclusivamente muestras de jóvenes empresas para investigar el efecto del desarrollo financiero en el crecimiento, sólo se han encontrado dos estudios (Andrieu *et al.*, 2021; Vega-Pascual *et al.*, 2024). Andrieu *et al.* (2021) estudian una muestra de nuevas y jóvenes PYMEs europeas fundadas entre los años 2007 y

⁶ ENISA es la empresa pública española que financia a pequeñas y medianas empresas que quieren impulsar proyectos viables, emprendedores e innovadores. Lo hace bajo la figura de préstamos participativos.

2015, y encuentran una relación positiva entre el nivel de desarrollo financiero y el crecimiento. Además, concluyen que la deuda de la empresa es otro factor explicativo del crecimiento y que su influencia difiere según la etapa del ciclo de vida de las jóvenes PYMEs. Vega-Pascual *et al.* (2024) también confirman una relación positiva, en este caso, en jóvenes PYMEs españolas del sector manufacturero. Sus resultados muestran que el crecimiento empresarial es mayor en las regiones donde más desarrollado está el ecosistema financiero y que dicho crecimiento viene moderado por la edad de la empresa. Por tanto, son las PYMEs más jóvenes las que más se benefician de un ecosistema financiero amplio y dinámico.

Como ya hemos indicado previamente, la mayoría de los estudios empíricos previos han medido el nivel de desarrollo financiero mayoritariamente desde variables de desarrollo del sector bancario. Por ejemplo, número de sucursales bancarias (Guiso *et al.*, 2004; Hossain *et al.*, 2021), densidad del número de sucursales bancarias por población (Guiso *et al.*, 2004; Hossain *et al.*, 2021) o proporción de crédito privado respecto al PIB (Andrieu *et al.*, 2021; Fernández de Guevara y Maudos, 2009). Sin embargo, debido a los importantes cambios y avances tecnológicos que han tenido lugar en los últimos años en el entorno financiero, la financiación bancaria ha dejado de monopolizar la financiación externa de las PYMEs nuevas y jóvenes. De ahí la importancia de desarrollar estudios que incorporen las nuevas herramientas del ecosistema financiero y su impacto en las jóvenes empresas, que tenían barreras para el acceso a canales tradicionales como los bancarios.

Desde la crisis financiera de 2008, y como resultado del avance vertiginoso de las tecnologías en el ámbito financiero, *Internet* y el resto de avances tecnológicos han originado una revolución financiera al eliminar la distancia entre el inversor que aporta sus recursos y la empresa que los recibe (Fraser *et al.*, 2015; Block *et al.*, 2017). Por tanto, la aparición de las *fintech* ha democratizado el acceso a la financiación permitiendo a los emprendedores y las jóvenes empresas nuevas formas de financiación (Manso Laso *et al.*, 2024) y facilitando el acceso a la financiación. Estos avances han promovido la aparición de nuevos instrumentos financieros como el *crowdfunding*, el capital riesgo, los préstamos *peer to peer*, los *business angels*, los fondos semilla universitarios y los recursos aportados por familiares y conocidos (Block *et al.*, 2018), así como la entrada en escena de nuevos actores como las aceleradoras e incubadoras de negocios. Por tanto, el nuevo ecosistema financiero para el emprendimiento comprende el conjunto de todas estas nuevas opciones de financiación para las nuevas y jóvenes PYMEs que pasan a convivir con los mecanismos tradicionales de financiación empresarial (Block *et al.*, 2018; Fraser *et al.*, 2015).

Las jóvenes empresas tecnológicas, que presentan necesidades de financiación específicas, como se ha detallado en el apartado anterior, pueden verse favorecidas por las opciones de financiación de este nuevo ecosistema financiero. Este cambio de paradigma, donde el individuo particular se puede convertir en actor financiero, ha promovido el desarrollo de proyectos tecnológicos que anteriormente encontraban barreras en el acceso a la financiación a través de canales tradicionales (Manso Laso *et al.*, 2024). Por tanto, el reto actual es estudiar si los mayores niveles de desarrollo financiero responden a las características y necesidades propias del sector (Andrieu *et al.*, 2021; Coad, 2007) y se traducen en un mayor crecimiento de las jóvenes empresas tecnológicas. Con ello aportamos evidencia empírica en un sector y tipo de empresa que ha sido escasamente investigado en la literatura previa. En concreto, no se ha encontrado ningún trabajo empírico que haya estudiado la influencia del desarrollo financiero en el crecimiento de las jóvenes PYMEs tecnológicas. Además, son muy escasos los trabajos empíricos que analizan exclusivamente a jóvenes empresas tecnológicas para estudiar la relación entre financiación externa y su crecimiento (e.g., Lee *et al.*, 2001; Cavallo *et al.*, 2019). En esta línea, Lee *et al.*, (2001) estudiaron un grupo de 137 empresas tecnológicas coreanas de nueva creación, y mostraron, entre otros resultados, que la financiación utilizada



y las conexiones con empresas de capital de riesgo predecían el crecimiento de las ventas. Cavallo et al., (2019) también encontraron esa relación positiva entre financiación por capital riesgo y crecimiento (medido mediante los ingresos), en este caso para una muestra de 256 nuevas empresas digitales italianas. Sin embargo, al analizar la financiación mediante *business angels* no encontraron que ésta explicase el crecimiento de las empresas analizadas.

El presente trabajo contribuye a las investigaciones previas incorporando un nuevo proxy del ecosistema financiero que considera todas las opciones de financiación al alcance del emprendedor y las jóvenes empresas (aceleradoras e incubadoras, tipos de *crowdfunding*, *business angels*, capital riesgo, préstamos *peer to peer*, fondos semilla universitarios o los recursos aportados por familiares y conocidos), para analizar empíricamente la influencia del ecosistema financiero en el crecimiento de las jóvenes empresas. Además, se realiza un análisis a nivel regional, que es lo que la literatura considera más apropiado para una muestra de jóvenes empresas, ya que éstas desarrollan su actividad en un área más local (Beck et al., 2006; Palacín-Sánchez and Di Pietro, 2016). A ello se une que las consecuencias de los avances tecnológicos y financieros son asimétricos, favoreciendo especialmente a las empresas novedosas (Berman et al., 2021), ya que las nuevas opciones de financiación han emergido especialmente para financiar nuevos proyectos. Dada la importancia de estas nuevas vías de financiación, es preciso identificar las particularidades y diferentes oportunidades que ofrecen los ecosistemas financieros regionales. Un mayor desarrollo financiero, es decir, una oferta de opciones de financiación más amplia y diversa, facilita y favorece el acceso a la financiación de las empresas, y puede explicar las divergencias de crecimiento en diferentes regiones o territorios (Coad y Srhoj, 2023).

Teniendo en cuenta lo anterior, planteamos la siguiente hipótesis de investigación:

H1: Un mayor desarrollo del ecosistema financiero regional permite mayores niveles de crecimiento de las jóvenes empresas tecnológicas.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1. Recopilación de datos

La muestra analizada está formada por jóvenes PYMEs tecnológicas manufactureras y de servicios españolas seleccionadas según la clasificación CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) utilizando la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) de Bureau Van Dijk. Las empresas seleccionadas cumplen, para todo el horizonte temporal de estudio, con la definición de PYME de la recomendación L124/36 (2003/361/CE) de la Comisión Europea⁷.

En la literatura previa hay una falta de consenso sobre el número de años que debe tener una empresa para que se considere como joven. En esta línea, se pueden encontrar trabajos que han considerado como joven empresa a aquellas que tienen hasta cinco años de antigüedad (Coluzzi et al., 2009; Lee et al., 2001), otros que han considerado un máximo de 10 años (Andrieu et al., 2021; Nunes et al., 2013), y quienes han considerado un horizonte más amplio llegando hasta los 20 años (Honjo y Harada, 2006; Léon, 2020). Para seleccionar las jóvenes empresas el presente trabajo ha seguido el criterio empleado por Federico y Capelleras (2014), que considera jóvenes empresas aquellas con hasta 14 años de antigüedad. El empleo de muestras localizadas en una zona que tengan homogeneidad cultural, legal y política permite

⁷ Para que una empresa sea considerada PYME debe tener unos activos totales comprendidos entre 2 y 43 millones de euros, sus ventas deben oscilar entre 2 y 50 millones de euros y sus trabajadores entre 10 y 250.

minimizar el impacto de otras variables que no pueden ser controladas en una investigación empírica (García-Buendía *et al.*, 2023; Rojo *et al.*, 2016).

El presente trabajo se centra en el contexto español. Las comunidades autónomas españolas gozan de un alto grado de autogobierno y son dispares entre sí, también en lo referente al sector financiero (Carbó-Valverde *et al.*, 2013). El trabajo de Fernández de Guevara y Maudos (2009), mostró que las diferencias autonómicas en materia de desarrollo y competencia bancaria afectaban al crecimiento de las PYMEs españolas. La presente investigación plantea que, si se ha observado que en España las diferencias en el sistema bancario regional influyen en el crecimiento empresarial, es interesante explorar si este efecto también se observa considerando el ecosistema financiero en su conjunto y para el caso concreto de las jóvenes PYMEs de tecnología. Como resultado de todo lo anterior, la presente investigación cuenta con una muestra compuesta por 158 jóvenes PYMEs tecnológicas de las comunidades autónomas españolas para el período 2008-2015, que da como resultado un panel no balanceado con un total de 1.002 observaciones. Los datos abarcan un período amplio de 8 años, lo cual es crucial para captar el desarrollo de las nuevas alternativas que ofrece el ecosistema financiero (*crowdfunding*, capital riesgo, préstamos *peer to peer*, *business angels*, fondos universitarios, aceleradoras e incubadoras). Por ejemplo, cómo una estrategia de financiación específica puede influir en el desempeño de una empresa en diferentes etapas de su ciclo de vida. Con estas características, se convierte en uno de los pocos estudios empíricos longitudinales dentro del campo de investigación de la financiación de la actividad emprendedora (*entrepreneurial finance*), respondiendo a una necesidad identificada en la revisión de la literatura realizada por Frimanslund *et al.* (2023). Además, se toman datos desde la Encuesta Nacional de Expertos realizada por el *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM). Esta encuesta recoge las opiniones de un panel de expertos, para cada país perteneciente al proyecto GEM, sobre el contexto en el que se desarrolla la iniciativa emprendedora en dicho país. Concretamente, se utiliza la variable que el proyecto GEM construye para medir el entorno financiero del emprendedor y que define como: “la disponibilidad de recursos financieros -capital y deuda- para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) (incluidas subvenciones y ayudas)”.

En la Tabla 1 se detalla la estrategia de búsqueda, así como las variables utilizadas en el análisis. La distribución de observaciones de las PYMEs por comunidades autónomas se recoge en la Tabla 2.

3.2. Variables

La variable dependiente en la investigación desarrollada es el crecimiento empresarial. Siguiendo a estudios previos (Honjo y Harada, 2006; Mateev y Anastasov, 2010), medimos el crecimiento de las jóvenes empresas de dos formas: variación anual de las ventas y variación anual del total de activos. Más específicamente, el crecimiento se ha calculado comparando tanto las ventas como los activos en el momento i y en el i-1 (ver Tabla 1).

La variable independiente del análisis empírico planteado es un proxy del ecosistema financiero regional (EF) que considera todas las opciones de financiación disponibles para el emprendedor y las jóvenes PYMEs. La OCDE (2018) resalta la utilidad de las encuestas para medir cuestiones relacionadas con la financiación del emprendimiento y las PYMEs, ya que estos datos e información son difícilmente accesibles. Siguiendo esta recomendación, como proxy del ecosistema financiero regional (EF), el presente estudio utiliza datos de la Encuesta Nacional de Expertos que realiza el *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM). Se trata de una variable constructo elaborada desde las valoraciones de expertos a una relación de afirmaciones sobre si las condiciones de acceso a la financiación empresarial respaldan a las empresas nuevas y en



TABLA 1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y VARIABLES DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Estrategia de búsqueda	VARIABLES	Muestra
Empresas españolas	Nombre	
No cotizadas	NIF	
Sólo cuentas no consolidadas	Año constitución	
Códigos CNAE: Nace Rev. 2 sector tecnológico	Comunidad Autónoma	
2.001 < Ingresos de explotación < 50.000 (miles de €)	Edad (nº años de creación) <= 14	158 jóvenes empresas del sector tecnológico
2.001 < Activo total < 43.000 (miles de €)	Ratio total de deuda = Deuda total / Activo total	
10 < nº trabajadores < 250	Tamaño= ln Activo Total	
Fondos propios >=0	Rentabilidad = EBITDA / Activo Total	
Disponibilidad de los datos para todo el horizonte: 2007-2015	Nº de empleados	
	Crecimiento ventas = $(IT_i - IT_{i-1}) / IT_{i-1}$	
	Crecimiento activos = $(AT_i - AT_{i-1}) / AT_{i-1}$	

TABLA 2. OBSERVACIONES POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

Comunidad Autónoma	Porcentaje de observaciones	Número de observaciones
Andalucía	6,69	67
Aragón	4,79	48
Asturias	2,59	26
Baleares	1,40	14
Canarias	2,40	24
Cantabria	0,50	5
Castilla la Mancha	3,69	37
Castilla y León	2,00	20
Cataluña	12,67	127
Comunidad Valenciana	7,49	75
Galicia	1,2	12
Madrid	39,02	391
Murcia	2,89	29
Navarra	1,7	17
País Vasco	10,98	110
TOTAL	100	1.002

crecimiento⁸. Esta variable emplea en sus ítems una escala Likert de 5 puntos, donde 1 indica que la afirmación es completamente falsa y 5 completamente cierta según la opinión del experto.

Adicionalmente, se consideran varias variables de control, que actúan como variables independientes dentro del modelo empírico que se plantea. En concreto, se utilizan cinco variables empresariales y una variable regional como variables de control. Las variables de empresa empleadas son variables clásicas estudiadas en la literatura previa para explicar el crecimiento empresarial, en concreto:

- DEU: apalancamiento medido a través de la ratio deuda total entre el total de activos (Serrasqueiro *et al.*, 2023);
- REN: rentabilidad de explotación calculada como el cociente entre el EBITDA (beneficios antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones) y los activos totales (Serrasqueiro *et al.*, 2016);
- TAM: tamaño de la empresa medido como el logaritmo del activo total (Mateev and Anastasov, 2010; Sartal *et al.*, 2020);
- EDAD: edad de la empresa o número de años desde el inicio de la actividad empresarial (Coad *et al.*, 2018; Sartal *et al.*, 2020).

Por último, la variable de control regional es el acceso a infraestructuras físicas (AIF), tomada también de la encuesta nacional de expertos del proyecto GEM. Se define como “el acceso a la infraestructura física: se refiere a la facilidad de acceso a los recursos físicos existentes -comunicación, servicios públicos, transporte, suelo, edificios, naves - a un precio que no discrimine a las empresas nuevas, pequeñas, o en crecimiento.” (Gomes *et al.*, 2022). Esta variable emplea una escala Likert de 5 puntos, valorando el experto desde 1, si considera que la afirmación es completamente falsa, a 5 si la considera completamente cierta.

Finalmente, el estudio considera dos variables dummy. En primer lugar, se incluye una dummy relacionada con la actividad de la empresa (dummy sector), que toma el valor 1 si la empresa tecnológica pertenece al sector manufacturero, y el valor 0 si la empresa tecnológica pertenece al sector servicios. En segundo lugar, como planteamos un análisis regional, el modelo incluye 15 dummies regionales (dummies región), una por cada comunidad autónoma de España⁹.

3.3. Modelo propuesto

Como se ha expuesto previamente, en el modelo propuesto el crecimiento es la variable dependiente del modelo y la variable que representa el ecosistema financiero regional (EF) es la variable independiente. A ello se añaden cuatro variables de control a nivel de empresa (DEU, REN, TAM, EDAD), una variable de control a nivel regional (AIF) y dos variables dummies (sector y región). Por tanto, la ecuación general del modelo propuesto se presenta en la Ecuación 1:

$$\text{Ecuación (1)} \quad \text{CRECIMIENTO}_{it} = \alpha_i + \beta_0 \text{EF}_{rt} + \beta_1 \text{DEU}_{it} + \beta_2 \text{REN}_{it} + \beta_3 \text{TAM}_{it} + \beta_4 \text{EDAD}_{it} + \beta_5 \text{AIF}_{rt} + \text{dummy sector} + \text{dummies región} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

⁸ Estos datos están disponibles en la página web de GEM España (www.gem-spain.com).

⁹ Las comunidades autónomas de Extremadura y La Rioja no están en el análisis por ausencia de datos en el horizonte estudiado.



donde i es la empresa, t es el año, r es la comunidad autónoma; μ_i representa los efectos individuales inobservables y ε_{it} es el término de error.

No obstante, dado que el crecimiento se mide de dos formas, desde la variación anual de las ventas y del total de activos, las dos ecuaciones a considerar serían la Ecuación 2 y la Ecuación 3 que se presentan a continuación:

$$\text{Ecuación (2) } \text{CREventas}_{it} = \alpha_i + \beta_0 \text{EF}_{rt} + \beta_1 \text{DEU}_{it} + \beta_2 \text{REN}_{it} + \beta_3 \text{TAM}_{it} + \beta_4 \text{EDAD}_{it} + \beta_5 \text{AIF}_{rt} + \text{dummy sector} + \text{dummies región} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Ecuación (3) } \text{CREactivos}_{it} = \alpha_i + \beta_0 \text{EF}_{rt} + \beta_1 \text{DEU}_{it} + \beta_2 \text{REN}_{it} + \beta_3 \text{TAM}_{it} + \beta_4 \text{EDAD}_{it} + \beta_5 \text{AIF}_{rt} + \text{dummy sector} + \text{dummies región} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Para el análisis del modelo se hace uso de la metodología de datos de panel. Al tener un panel no balanceado con observaciones no espaciadas equitativamente es probable encontrar autocorrelación en el proceso de error, por ello, se utiliza un modelo autorregresivo para controlar la autocorrelación de los residuos (Baltagi y Wu, 1999) y se realiza la prueba de Wooldridge para detectar la posible autocorrelación. La hipótesis nula de esta prueba es que no hay autocorrelación de primer orden (la prueba de Wooldridge se rechaza con un valor p de 0,00). También controlamos los efectos fijos y aleatorios de la autocorrelación con el modelo de errores AR (1). La prueba de Hausman, ejecutada para elegir entre efectos fijos y aleatorios, acepta la hipótesis nula de ausencia de diferencias sistemáticas entre los dos estimadores, por lo que se utiliza el estimador GLS de Baltagi-Wu del modelo de efectos aleatorios (Baltagi y Wu, 1999).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estadísticos descriptivos

La Tabla 2 recoge la distribución de observaciones de las PYMEs por comunidades autónomas. La Comunidad de Madrid es la región con mayor peso en la muestra, con el 39,02% de las observaciones, seguida por Cataluña y el País Vasco con el 12,67% y el 10,98%, respectivamente.

La Tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos de la muestra analizada. En concreto, se detalla la media, desviación estándar, mínimo y máximo de las variables de estudio para la muestra total de jóvenes PYMEs tecnológicas españolas para el periodo de estudio. La media del crecimiento medido a través de las ventas es del 10,3% mientras que la desviación estándar es de 0,39, por lo que hay una elevada variabilidad en el crecimiento de las ventas de las empresas estudiadas. Aunque la media es positiva, esta desviación estándar mucho mayor que la media sugiere que, aunque el crecimiento promedio es del 10,3%, muchos valores individuales están muy alejados de esta media. Así, el valor mínimo es de -0,8, indicando que al menos una empresa experimentó una caída de las ventas del 80% y el valor máximo es de 3,88, reflejando que la empresa con mayor crecimiento lo hizo en un 388%. Por lo que respecta a los datos del crecimiento medido con los activos totales presentan una variabilidad aún mayor. La media es del 9,3%, la desviación estándar de 0,35, el valor mínimo de -0,87 y el máximo de 5,43. La existencia de un mínimo negativo y un máximo elevado en las medidas del crecimiento del modelo, destaca que las empresas de la muestra han experimentado realidades muy diferentes. Esto puede reflejar la presencia de desafíos significativos para algunas empresas, y oportunidades



TABLA 3. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Variables	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo	Observaciones
CRE _{ventas}	0,103	0,385	-0,800	3,879	959
CRE _{activos}	0,093	0,351	-0,873	5,427	1.002
EF	2,333	0,287	1,520	3,280	968
DEU	0,719	0,301	0,062	1,926	796
REN	0,118	0,141	-0,620	1,295	1.002
TAM	8,685	0,655	7,603	10,430	1.002
EDAD	9,852	3,259	1,000	14,000	1.002
AIF	3,032	0,197	1,690	3,900	968

de crecimiento sustancial para otras. Estos datos son coherentes con el horizonte de estudio, 2008-2015, donde se vivió una importante crisis financiera y económica.

La valoración media de los expertos a los ecosistemas financieros regionales es de 2,33 en una escala máxima de 5 puntos, lo que sugiere que los expertos perciben el desarrollo del ecosistema financiero moderadamente bajo. El valor máximo es de 3,28, lo que indica que el experto no considera como altamente desarrollado el entorno financiero. Ello sugiere que, aunque el ecosistema financiero para emprendedores está evolucionando a una mayor diversidad de opciones, siguen existiendo barreras significativas que limitan el acceso a la financiación, lo que dificulta la consolidación y crecimiento de las nuevas y jóvenes empresas. Respecto a la variable edad, presenta una media de 9,85 años. La edad mínima de empresas de la muestra es 1 año y la máxima 14, en consonancia a nuestra definición de joven empresa. El resto de variables del modelo (deuda, rentabilidad, tamaño y acceso a infraestructuras), en términos generales, presenta una variabilidad significativamente menor a las variables comentadas.

En la Tabla 4 se recogen los valores medios de los estadísticos descriptivos por comunidad autónoma. Andalucía y Galicia son las dos únicas comunidades autónomas con un crecimiento medio empresarial superior al 20% en ambas medidas del crecimiento. Castilla y León es la única comunidad autónoma que experimenta un crecimiento empresarial negativo para el periodo estudiado, concretamente del -3,5% de sus ventas, aunque el crecimiento medido con los activos sí es positivo (3,7%).

Respecto a la matriz de correlación, se presenta en la Tabla 5. Se puede observar que entre las variables independientes las correlaciones son comparativamente bajas por lo que no existen problemas de multicolinealidad.

4.2. Resultados empíricos

Los resultados de la regresión del modelo empírico se muestran en la Tabla 6. La variable dependiente del modelo es el crecimiento medido, por un lado, por la variación anual de las ventas (CREventas) y, por otro, por la variación anual de activos (CREactivos). Por tanto, se muestran los resultados para cada una de estas medidas de crecimiento por columna en la Tabla 6.

Si observamos los resultados obtenidos, podemos concluir, como principal aportación de la presente investigación, que el desarrollo del nuevo ecosistema financiero regional (EF)



TABLA 4. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

Comunidad Autónoma	CRE _{ventas}	CRE _{activos}	EF	DEU	REN	TAM	AGE	AIF
Andalucía	0,215	0,205	2,308	0,650	0,148	8,833	9,940	3,003
Aragón	0,082	0,054	2,313	0,686	0,171	8,686	10,000	3,119
Asturias	0,108	0,263	2,400	0,624	0,087	8,884	10,654	3,040
Baleares	0,097	0,115	2,293	0,683	0,148	8,652	12,000	2,980
Canarias	0,045	0,034	2,078	0,699	-0,077	9,242	8,333	3,093
Cantabria	0,132	1,093	2,674	0,680	0,118	8,843	13,200	3,170
Castilla la Mancha	0,244	0,134	2,386	0,774	0,144	8,954	9,270	3,039
Castilla y León	-0,035	0,037	2,234	0,665	0,132	8,943	9,150	3,116
Cataluña	0,133	0,110	2,352	0,782	0,124	8,507	10,150	3,117
Com. Valenciana	0,085	0,060	2,196	0,876	0,072	8,663	9,480	3,067
Galicia	0,257	0,211	2,488	0,754	0,141	8,687	11,917	3,031
Madrid	0,071	0,071	2,340	0,723	0,141	8,595	9,890	2,979
Murcia	0,067	0,012	2,170	0,788	0,056	8,502	9,069	3,097
Navarra	0,221	0,046	2,558	0,532	0,023	9,015	8,471	2,869
País Vasco	0,096	0,063	2,434	0,617	0,082	8,827	9,745	3,053
TOTAL	0,103	0,093	2,333	0,719	0,118	8,685	9,852	3,032

TABLA 5. MATRIZ DE CORRELACIÓN

Variables	CRE _{ventas}	CRE _{activos}	EF	DEU	REN	TAM	EDAD	AIF
CRE _{ventas}	1							
CRE _{activos}	0,310***	1						
EF	0,146***	0,069**	1					
DEU	0,096***	0,030	0,103***	1				
REN	0,165***	0,089***	0,010***	-0,165***	1			
TAM	0,066**	0,134***	-0,122***	0,002	-0,077**	1		
EDAD	-0,086***	-0,02	-0,189***	-0,066*	-0,046	-0,048	1	
AIF	0,168***	0,071**	0,233***	0,060*	-0,008	-0,021	-0,08**	1

Nota: *, ** y *** indican significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

contribuye positiva y significativamente al crecimiento de las jóvenes PYMEs tecnológicas españolas, tanto en la variación anual de las ventas como en la variación anual de activos. Por tanto, en aquellas comunidades autónomas que tengan un ecosistema financiero más desarrollado, considerando el conjunto de opciones de financiación y no sólo las tradicionales, el crecimiento de las jóvenes PYMEs será mayor. En otras palabras, los resultados evidencian que aquellas regiones de España que ofrecen una mayor variedad de opciones de financiación, facilitando y acelerando el acceso a la financiación, favorecen el crecimiento de las PYMEs tecnológicas jóvenes. Este crecimiento se constata tanto con un incremento de su nivel de ventas



TABLA 6. DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO

	CRE _{ventas}	CRE _{activos}
EF	0,146*** (0,053)	0,096** (0,040)
DEU	0,138*** (0,049)	0,086* (0,045)
REN	0,484*** (0,102)	0,241*** (0,083)
TAM	0,040* (0,023)	0,116*** (0,022)
EDAD	-0,006 (0,004)	-0,004 (0,004)
AIF	0,221*** (0,080)	0,005 (0,048)
Constante	-1,322*** (0,345)	-1,247*** (0,275)
R-square	0,079	0,124
Wald chi2	79,41	124,44
Observaciones	729	1.002

Nota: Errores estándar entre paréntesis. *, ** y *** indican significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

como de su nivel de activos. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, H1. Estos resultados están alineados con estudios anteriores que señalan que una amplia y diversa oferta de opciones de financiación que respondan a las heterogéneas necesidades de financiación de las jóvenes empresas, acelera el acceso a la financiación externa (Andrieu *et al.*, 2021; Berger y Udell, 1998) y permite un mayor crecimiento de las PYMEs de la región (Fernández de Guevara y Maudos, 2009; Guiso *et al.*, 2004). Dichos resultados suponen un avance en el conocimiento de la relación entre crecimiento y desarrollo financiero. Los estudios previos se han centrado casi exclusivamente en medir el desarrollo financiero regional con indicadores de financiación bancaria (Fernández de Guevara and Maudos, 2009; Guiso *et al.*, 2004; Hossain *et al.*, 2021) mientras que la presente investigación evalúa el desarrollo financiero de la región de forma completa, utilizando un nuevo proxy del ecosistema financiero indicativo de la accesibilidad de las diferentes fuentes de financiación disponibles para emprendedores y jóvenes empresas.

Respecto a las variables de control clásicas usadas en la literatura previa (apalancamiento, rendimiento, tamaño y edad), el apalancamiento (DEU) presenta una relación positiva tanto para el crecimiento en ventas como en activos. Esto refleja que las jóvenes empresas de tecnología con mayor apalancamiento financiero crecen más, indicando que las empresas están utilizando eficientemente la deuda para financiar inversiones que impulsan el crecimiento. Estos resultados están en línea con estudios anteriores (e.g. Andrieu *et al.*, 2021; Mateev and Anastasov, 2010). Por otra parte, aquellas jóvenes empresas con mayor rentabilidad de la explotación (REN) presentan mayores crecimientos de ventas y de activos. Estos resultados muestran que las empresas más rentables experimentan crecimientos mayores, lo que refleja que estas jóvenes empresas pueden estar reinvertiendo sus ganancias en actividades que impulsan el crecimiento, como ya se constata en otras muestras analizadas en la literatura previa (de Carvalho *et al.*, 2013; Nunes *et al.*, 2013; Serrasqueiro *et al.*, 2018).



Respecto al tamaño de la empresa (TAM), se detecta una relación positiva y significativa tanto con el crecimiento en ventas como en activos, es decir, las jóvenes empresas que más crecen son las de mayor tamaño. Estos resultados muestran la posibilidad de existencia de barreras de entrada para las empresas más pequeñas, haciendo que las grandes capturen una mayor cuota de mercado. Estudios anteriores como el de Mateev y Anastasov (2010), para una muestra de empresas pertenecientes a seis países de Europa Central y Oriental, o Coluzzi *et al.* (2015), solo para las empresas de Alemania de una muestra de varios países de la zona euro, han mostrado también una relación positiva entre tamaño empresarial y crecimiento. No obstante, los resultados de la literatura previa son heterogéneos, pues también se encuentran estudios que concluyen que esta relación es negativa (Andrieu *et al.*, 2021; Serrasqueiro *et al.*, 2018, 2023), y otros que defienden que el crecimiento de las empresas no depende del tamaño previo, sino que es un proceso aleatorio (Geroski *et al.*, 2003; Gibrat, 1931). Este trabajo contribuye a la literatura en esta variable con evidencias de la influencia positiva del tamaño de la empresa en el crecimiento de un tipo concreto de empresa, como son las jóvenes PYMES de tecnología.

Con relación a la última de las variables empresariales de control, la edad, no se confirma una relación significativa ni en lo referente al crecimiento en ventas ni en activos. Esta falta de significatividad sugiere que, para la muestra analizada, tanto las empresas más jóvenes como las menos jóvenes tienen la capacidad de crecer a tasas similares. Por tanto, serían otros factores empresariales, como el acceso a la financiación, la rentabilidad y el tamaño los que explican el crecimiento de las jóvenes empresas analizadas. Los resultados obtenidos, de falta de significatividad, están en línea con el estudio de Mateev y Anastasov (2010) que analizan 560 pequeñas y medianas empresas de rápido crecimiento de seis economías en transición. Aunque en la literatura previa no hay resultados concluyentes para la relación entre edad y crecimiento. Federico *et al.* (2012) encuentran una relación positiva y significativa entre la edad y el crecimiento de las jóvenes empresas de diferentes países de tres zonas geográficas: Latinoamérica, sureste asiático y la Europa mediterránea. Sin embargo, Nunes *et al.* (2013) encuentran una relación negativa y significativa analizando una muestra de empresas portuguesas de alta tecnología, que dividen en jóvenes y maduras. Otros estudios obtienen resultados mixtos como, por ejemplo, Hossain *et al.* (2021), que estudian el impacto del desarrollo financiero local en el rendimiento de las PYMEs manufactureras de Bangladesh. Por el contrario, estos resultados difieren de los alcanzados por Vega-Pascual *et al.* (2024), que evidencian que el crecimiento está moderado por la edad de la empresa, aunque es posible que estas divergencias vengan explicadas por el sector, que no ha sido analizado de forma separada en la muestra de jóvenes empresas manufactureras estudiada en dicha investigación.

En lo que se refiere a la variable de control regional, es decir, el acceso a infraestructuras físicas (AIF), es una variable que no se ha incluido en la literatura previa que analiza la relación entre crecimiento y entorno financiero, por lo que es una contribución adicional de la presente investigación. Los resultados obtenidos muestran una relación positiva y significativa con el crecimiento en ventas, pero no con el crecimiento en activos. Es decir, la facilidad de acceso a los recursos físicos existentes (comunicación, servicios públicos, transporte, suelo, edificios, naves) favorece el crecimiento de las ventas. Este resultado puede indicar que las empresas que operan en áreas con mejor acceso a infraestructura física pueden ser más eficientes en sus operaciones internas y logística, lo que les permite aumentar sus ventas. Para las empresas de tecnologías es clave contar con una buena infraestructura de comunicación y una conectividad robusta, que permitan la colaboración remota, la interacción con proveedores, clientes y socios globales. Además, para las empresas tecnológicas que manejen productos físicos (hardware, dispositivos tecnológicos...), la infraestructura que facilite la logística de entrada y salida puede ser crucial para asegurar una entrega rápida y eficiente de los proveedores y a



los clientes, lo que puede reflejarse en un aumento de las ventas. Sin embargo, los resultados parecen indicar que el acceso a estas infraestructuras en las empresas de tecnología no se traduce necesariamente en un crecimiento de sus activos. Esto puede deberse a que muchas empresas tecnológicas tienen modelos de negocio altamente escalables, donde el crecimiento de ventas no requiere una expansión proporcional de activos físicos. Por ejemplo, una empresa de software puede incrementar significativamente sus ventas sin necesidad de adquirir más oficinas o fábricas. También es posible que estas empresas, a pesar de tener un buen acceso a infraestructuras, no necesariamente decidan reinvertir sus ganancias en nuevos activos físicos. Por ejemplo, podrían optar por rentabilizar mejor los activos existentes, mejorar la eficiencia operativa o invertir en otros aspectos, como el capital humano o la tecnología, en lugar de expandir su base de activos.

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Las empresas de tecnología crean valor añadido en la economía, generan empleo de alta cualificación y favorecen el crecimiento económico desarrollando productos y servicios que mejoran la productividad en diversas industrias, desde la manufactura hasta los servicios financieros. El empleo de tecnología muestra su influencia, entre otros, en la reducción de costes y tiempos de entrega, así como en la mejora de los procesos productivos, de la eficiencia operativa y de la calidad del producto final. Además, el sector tecnológico es un catalizador clave para la innovación, lo cual es esencial para conseguir que el desarrollo económico no solo sea alcanzado, sino que se mantenga en el tiempo. La adopción de tecnologías avanzadas, como las que se implementan en el marco de la Industria 4.0, no solo mejora la flexibilidad y agilidad operativa en áreas como la fabricación y la logística, sino que también refuerza la capacidad de las empresas para adaptarse y liderar en un entorno cada vez más competitivo (Núñez-Merino et al., 2024). Esta capacidad de adaptación y mejora continua es esencial para el crecimiento económico sostenido y subraya la relevancia del sector tecnológico como pilar del desarrollo económico nacional y regional.

Uno de los factores clave para el crecimiento empresarial es la financiación, que se convierte en una limitación cuando las empresas encuentran barreras y dificultades para acceder a la misma (Beck, 2012; Beck y Demirguc-Kunt, 2006). La presente investigación analiza las condiciones del entorno financiero como impulsor del crecimiento empresarial. Los resultados muestran que el desarrollo del ecosistema financiero regional favorece el crecimiento de las ventas y de los activos de las jóvenes PYMEs de tecnología españolas. Esta relación positiva y significativa demuestra que las jóvenes empresas de aquellas comunidades autónomas con un ecosistema financiero más desarrollado, crecen más. Por tanto, estas empresas son sensibles a las nuevas opciones de financiación, que permiten a las empresas crecer, no sólo incrementando las ventas, sino también su nivel de activos.

Además, se concluye que en las jóvenes PYMEs tecnológicas el uso de deuda (apalancamiento), la rentabilidad y el tamaño de la empresa son factores clave que impulsan el crecimiento tanto de las ventas como de los activos. Sin embargo, la edad de la empresa, no parece ser un factor determinante ni para el crecimiento de ventas ni de activos. Para el caso concreto de la variable edad, esta falta de significatividad para explicar su relación con crecimiento, indica que, en el contexto del estudio, las decisiones de financiación y de eficiencia operativa (rentabilidad) son fundamentales para el crecimiento, independientemente de la antigüedad de la empresa. Por último, respecto a la variable de control regional, los resultados señalan que, para las jóvenes PYMES españolas de tecnología el acceso a infraestructuras físicas es más relevante para facilitar el crecimiento de las ventas que para impulsar el crecimiento del activo total. Esto podría reflejar la naturaleza digital e intangible de muchos productos tecnológicos



y la alta escalabilidad de estas compañías, que se puede ver reflejada en unas mayores ventas, pero que no necesariamente se traduce en un crecimiento de los activos físicos de la empresa.

Las conclusiones obtenidas ofrecen una visión integral de cómo un ecosistema financiero robusto y diversificado puede impulsar el crecimiento de las jóvenes PYMEs tecnológicas, proporcionando implicaciones valiosas para empresarios, inversores y responsables de políticas públicas. Al entender mejor estas dinámicas, se pueden diseñar estrategias más efectivas para fomentar el desarrollo económico y la innovación en el sector tecnológico. Los directivos empresariales deben considerar los factores y condiciones específicas del entorno regional para diseñar políticas de crecimiento y expansión. Para los responsables de operaciones y de gestión de la cadena de suministro, la decisión de localización debe considerar no sólo los aspectos relativos a cuestiones de manufactura y logística, sino que ha de tener en cuenta que la ubicación en una u otra región va a tener impacto en su crecimiento en ventas y activos en función del grado de desarrollo del ecosistema financiero que exista en la región. Igualmente, otra de las variables contextuales regionales, el acceso a las infraestructuras, también muestra un efecto en el crecimiento en ventas. Por otra parte, los posibles inversores tienen un referente para su toma de decisiones, pues se demuestra que facilitar el acceso a estas fuentes de financiación externas impacta en el crecimiento en ventas y activos de las jóvenes empresas de tecnología.

Los resultados contribuyen a debates actuales, como son el desarrollo de políticas gubernamentales y la financiación de la actividad emprendedora, que pretenden incentivar la orientación tecnológica de las nuevas empresas que surjan en los próximos años (Horizonte 2020; Ley 28/2022, 2022). Además, estos aspectos, la mejora de políticas de apoyo y el acceso a la financiación, son el primer y segundo factor más importante para mejorar las condiciones del entorno emprendedor identificados por el Informe GEM España 2023-2024 (2024). Por tanto, los gestores de políticas públicas deben promover y facilitar el desarrollo del ecosistema financiero, incorporando vías más rápidas y flexibles que las tradicionales, pues su efecto es significativo para el crecimiento de las jóvenes PYMES españolas de tecnología.

El presente trabajo tiene claras implicaciones para los investigadores, contribuyendo a cubrir el gap mostrado en la literatura previa que demanda nueva evidencia empírica que permitiera el avance en el conocimiento sobre la influencia del desarrollo financiero en el crecimiento de jóvenes empresas (Andrieu *et al.*, 2021; Federico y Capelleras, 2014; Léon, 2020; Vega-Pascual *et al.*, 2017, 2024). En segundo lugar, refuerza la necesidad de estudios sectoriales en esta temática que analicen las problemáticas específicas de los mismos (Andrieu *et al.*, 2021; Vega-Pascual *et al.*, 2024). En tercer lugar, promueve la realización de análisis regionales, siguiendo la línea que argumenta que las PYMEs de una misma región comparten factores institucionales y una realidad más homogénea (Palacín-Sánchez and Di Pietro, 2016). En cuarto lugar, muestra la necesidad de realizar investigaciones que empleen nuevos proxys del ecosistema financiero que consideren las diferentes opciones de financiación disponibles para las jóvenes empresas y el emprendedor, frente a la evaluación del desarrollo financiero desde indicadores relativos a fuentes tradicionales (e.g. Andrieu *et al.*, 2021; Fernández de Guevara y Maudos, 2009; Guiso *et al.*, 2004; Hossain *et al.*, 2021). Finalmente, pone de manifiesto la importancia de realizar investigación con datos empíricos y longitudinales para un amplio horizonte temporal que ofrezcan un marco más sólido para la toma de decisiones empresariales y el desarrollo de políticas nacionales y regionales (Frimanslund *et al.*, 2023).

6. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio no está exento de limitaciones. Respecto al proxy empleado del ecosistema financiero, se debe señalar que proviene de una encuesta que proporciona datos de una variable constructo elaborada desde las valoraciones de expertos en relación a las condiciones de



acceso a la financiación empresarial. Dicho proxy presenta una limitación, pues evalúa el acceso global a la financiación y no diferencia entre cada alternativa de financiación disponible para las nuevas y jóvenes empresas. Otra limitación se refiere al horizonte temporal del estudio. Se han empleado datos del período 2008-2015 debido a que la propia aparición reciente de los nuevos instrumentos del ecosistema financiero limita los datos disponibles a fechas anteriores y a que, aunque en los últimos años se vienen haciendo avances en la recopilación de datos cuantitativos de los informes, aún no están disponibles o lo están de manera parcial, en períodos posteriores al analizado. Por último, se debe indicar que los datos se refieren a un sector específico y a una muestra de empresas españolas, por lo que los resultados deben analizarse en este contexto de las jóvenes PYMES de tecnología españolas.

Las limitaciones del estudio generan oportunidades para investigaciones futuras. Así, sería de interés desarrollar análisis en los que se empleen variables del ecosistema financiero que permitan analizar de forma separada las diferentes opciones de financiación. De especial interés sería la comparativa entre los indicadores representativos de las opciones más tradicionales frente a los nuevos instrumentos financieros, así como conocer cómo afecta cada opción de financiación al crecimiento de las jóvenes empresas. Igualmente, son de interés estudios longitudinales comparativos en los que se muestre la influencia de cada uno de estos instrumentos a lo largo del período analizado. Finalmente, la realización de análisis regionales con muestras de diferentes sectores productivos y países aportarían nuevas evidencias a esta temática y permitirían estudios comparativos inter-sectoriales y entre países.

FINANCIACIÓN

Esta investigación no ha recibido financiación externa.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores han contribuido a la concepción, metodología, obtención y análisis de datos, redacción del borrador y posterior revisión y edición, así como a la supervisión. Todos los autores han revisado críticamente el trabajo y han acordado la versión final.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfalla-Luque, R., Medina-Lopez, C. and Dey, P.K. (2013). Supply chain integration framework using literature review. *Production Planning and Control*, 24(8–9), pp. 800–817. <https://doi.org/10.1080/09537287.2012.666870>
- Andrieu, G., La, T. and Staglianò, R. (2021). Debt financing and firm growth : European evidence on start- ups. pp. 1–43. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3919521>
- Antón-tejón, M. (2024). Parques científicos y tecnológicos, heterogeneidad y calidad de las patentes. *Economía Industrial*, Vol. 432, pp. 121–138.
- Apte (2024). <https://www.apte.org/>
- Arouri, H., Ben Youssef, A., Quatraro, F. and Vivarelli, M. (2020). Drivers of growth in Tunisia: young firms vs incumbents. *Small Business Economics*, Vol. 54, pp. 323–340. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-00133-6>
- Baltagi, B.H. and Wu, P.X. (1999). Unequally spaced panel data regressions with AR(1) disturbances. *Econometric Theory*, Vol. 15 No. 6, pp. 814–823. <https://doi.org/10.1017/S026646699156020>



- Beck, T. (2012). The Role of Finance in Economic Development: Benefits, Risks, and Politics. *The Oxford Handbook of Capitalism*, Vol. 2011 No. December, pp. 161–203. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195391176.013.0007>
- Beck, T. and Demirguc-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30, pp. 2931–2943. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.05.009>
- Beck, T., Demirguc-Kunt, A., Laeven, L. and Levine, R. (2008). Finance, Firm Size, and Growth. *Journal of Money, Credit and Banking*, John Wiley & Sons, Ltd, Vol. 40 No. 7, pp. 1379–1405. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2008.00164.x>
- Beck, T., Demirguc-Kunt, A., Laeven, L. and Maksimovic, V. (2006). The determinants of financing obstacles. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 25 No. 6, pp. 932–952. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2006.07.005>
- Beck, T., Demirguc-Kunt, A. and Maksimovic, V. (2005). Financial and Legal Constraints to Growth : Does Firm Size Matter ? *The Journal of Finance*, Vol. 60 No. 1, pp. 137–177. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00727.x>
- Beck, T., Levine, R. and Loayza, N. (2000). Finance and the sources of growth. *Journal of Financial Economics*, King and Levine, Vol. 58, pp. 261–300. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(00\)00072-6](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00072-6)
- Berger, A. N. and Udell, G.F. (1998). The Economics of Small Business Finance : The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 1998 No. 15, pp. 613–673. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00038-7)
- Berman, A., Cano-Kollmann, M. and Mudambi, R. (2021). Innovation and entrepreneurial ecosystems: fintech in the financial services industry. *Review of Managerial Science*, Springer Berlin Heidelberg, Vol. 16 No. 1, pp. 45–64. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00435-8>
- Block, J. H., Colombo, M. G., Cumming, D. J. and Vismara, S. (2018). New players in entrepreneurial finance and why they are there. *Small Business Economics*, Vol. 50, pp. 239–250. <https://doi.org/10.1007/s11187-016-9826-6>
- Block, J. H., Fisch, C. O. and van Praag, M. (2017). The Schumpeterian entrepreneur: a review of the empirical evidence on the antecedents, behaviour and consequences of innovative entrepreneurship. *Industry and Innovation*, Routledge, Vol. 24 No. 1, pp. 61–95. <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1216397>
- Brierley, P. (2001). The Financing of Technology-Based Small Firms: A Review of the Literature. *Bank of England and Quarterly Bulletin* 41 (1): 64–76.
- Brown, R. and Lee, N. (2014). *Funding Issues Confronting High Growth SMEs in the UK*, available at: <http://eprints.lse.ac.uk/57264/>.
- Canto-Cuevas, F. J., Palacín-Sánchez, M. J., di Pietro, F. (2019). Trade credit as a sustainable resource during an SME's life cycle. *Sustainability* 11(3), 670. <https://doi.org/10.3390/su11030670>
- Carbó-Valverde, S., Hagendorff, J. and Nieto, M.J. (2013). The Impact of M&AS on bank risk in Spain (1986-2007). *Revista de Estabilidad Financiera*, No. 25, pp. 49–61. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3024145>



- Cavallo, A., Ghezzi, A., Dell'Era, C. and Pellizzoni, E. (2019). Fostering digital entrepreneurship from startup to scaleup: The role of venture capital funds and angel groups. *Technological Forecasting and Social Change*, Elsevier, Vol. 145 No. April, pp. 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.04.022>
- Choi, T.M., Kumar, S., Yue, X. and Chan, H.L. (2022). Disruptive Technologies and Operations Management in the Industry 4.0 Era and Beyond. *Production and Operations Management*, Vol. 31 No. 1, pp. 9–31. <https://doi.org/10.1111/poms.13622>
- Coad, A. (2007). Firm Growth: A Survey. *Papers on Economics & Evolution*, Vol. 10 No. May, pp. 1–73.
- Coad, A., Daunfeldt, S.-O. and Halvarsson, D. (2018). Bursting into life: firm growth and growth persistence by age. *Small Business Economics*, Vol. 50 No. 1, pp. 55–75. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9872-8>
- Coad, A. and Srhoj, S. (2023). Entrepreneurial Ecosystems and Regional Persistence of High Growth Firms : A 'Broken Clock' Critique. *Research Policy*, Elsevier B.V., Vol. 52 No. 110991, p. 104762.
- Coleman, S., and A. Robb. (2012). Capital Structure Theory and New Technology Firms: Is There a Match? *Management Research Review* 35 (2): 106–120. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104762>
- Coluzzi, C., Ferrando, A. and Martinez-Carrascal, C. (2009). *Financing Obstacles and Growth: An Analysis for Euro Area Non-Financial Corporations*, available at: <http://ssrn.com/abstract=1333026> ([accessed 18 January 2019](http://ssrn.com/abstract=1333026)). <https://doi.org/10.2139/ssrn.1333026>
- Coluzzi, C., Ferrando, A. and Martinez-Carrascal, C. (2015). Financing obstacles and growth: an analysis for euro area non-financial firms. *The European Journal of Finance*, Vol. 21, pp. 773–790. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2012.664154>
- Cumming, D., Deloof, M., Manigart, S. and Wright, M. (2019). New directions in entrepreneurial finance. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 100, pp. 252–260. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.02.008>
- de Carvalho, P.G., Nunes, P.M. and Serrasqueiro, Z. (2013). Growth determinants of small-and medium-sized fitness enterprises: empirical evidence from Portugal. *European Sport Management Quarterly*, Vol. 13 No. 4, pp. 428–449. <https://doi.org/10.1080/16184742.2013.810296>
- Demirguc-Kunt, A. and Maksimovic, V. (1998). Law, finance, and firm growth. *Journal of Finance*, Vol. 53 No. 6, pp. 2107–2137. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00084>
- Doetzer, M. and Pflaum, A. (2021). The role of digitalized information sharing for flexibility capability utilization: lessons from Germany and Japan. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 51 No. 2, pp. 181–203. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2020-0030>
- ElReferente. (2024). *Informe Empresas Tech e Innovadoras. España 2024*.
- Esho, E. and Verhoeft, G. (2018). *The Funding Gap and the Financing of Small and Medium Businesses: An Integrated Literature Review and an Agenda*.



- Federico, J. and Capelleras, J. L. (2014). The heterogeneous dynamics between growth and profits: the case of young firms. *Small Business Economics*, Vol. 44 No. 2, pp. 231–253. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9598-9>
- Federico, J., Rabetino, R. and Kantis, H. (2012). Comparing young SMEs' growth determinants across regions. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 19 No. 4, pp. 575–588. <https://doi.org/10.1108/14626001211277406>
- Fernández de Guevara, J. and Maudos, J. (2009). Regional Financial Development and Bank Competition: Effects on Firms' Growth. *Regional Studies*, Vol. 43 No. 2, pp. 211–228. <https://doi.org/10.1080/00343400701808907>
- Financiamiento De Pymes Y Emprendedores 2018: Un Marcador de La OCDE.* (2018). *Organización Para La Cooperación y El Desarrollo Económicos, OCDE.*, Vol. 1, available at: <https://www.oecd.org/cfe/smes/SPA-Highlights-Financing-SMEs-and-Entrepreneurs-2018.pdf%0Awww.oecd.org/cfe/sme>.
- Frank, A. G., Dalenogare, L. S. & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 210, 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>
- Fraser, S., Bhaumik, S. K. and Wright, M. (2015). What do we know about entrepreneurial finance and its relationship with growth?. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, Vol. 33 No. 1, pp. 70–88. <https://doi.org/10.1177/0266242614547827>
- Frimanslund, T., Kwiatkowski, G. and Oklevik, O. (2023). The role of finance in the literature of entrepreneurial ecosystems. *European Planning Studies*, Vol. 31 No. 2, pp. 372–391. <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2055962>
- Garcia-Buendia, N., Moyano-Fuentes, J., Maqueira-Marín, J. M., Romano, P. and Molinaro, M. (2023). Strategic supplier performance in a competitive landscape: Enhancing organizational performance through lean supply chain management. *BRQ Business Research Quarterly*, available at: <https://doi.org/10.1177/23409444231210566>.
- Geroski, P. A., Lazarova, S., Urga, G. and Walters D, C. F. (2003). Are differences in firm size transitory or permanent? *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 18, pp. 47–59. <https://doi.org/10.1002/jae.676>
- Ghosh, S. and Nanda, R. (2010). *Venture Capital Investment in the Clean Energy Sector, Harvard Business School Working Paper 11-020*, available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1669445>.
- Gomes, S., Ferreira, J., Lopes, J. M. and Farinha, L. (2022). The Impacts of the Entrepreneurial Conditions on Economic Growth: Evidence from OECD Countries. *Economies*, Vol. 10 No. 7, p. 163. <https://doi.org/10.3390/economies10070163>
- Gompers, P. (1999). Resource Allocation, Incentives and Control: The Importance of Venture Capital in Financing Entrepreneurial Firms. In *Entrepreneurship, SMEs and Macroeconomy*, edited by Z. Acs, B. Carlsson, and C. Karlsson, 206–238. Cambridge: Cambridge University Press.
- Guiso, L., Sapienza, P. and Zingales, L. (2004). Does local financial development matter? *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119, pp. 929–969. <https://doi.org/10.1162/0033553041502162>



- Hellmann, T., Thiele, V. (2015). Friends or foes? The interrelationship between angel and venture capital markets. *J. Financ. Econ.* 115 (3), 639–653. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.009>
- Hogan, T., and E. Hutson. (2005). Information Asymmetry and Capital Structure in SMEs: New Technology-Based Firms in the Irish Software Sector. *Journal of Global Finance* 15 (3): 369–387. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2004.12.001>
- Honjo, Y. and Harada, N. (2006). SME policy, financial structure and firm growth: Evidence from Japan. *Small Business Economics*, Vol. 27 No. 4–5, pp. 289–300. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-6703-0>
- Horizonte (2020). El programa de investigación e innovación de la UE. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>
- Hossain, M., Yoshino, N. and Taghizadeh-Hesary, F. (2021). Optimal branching strategy, local financial development, and SMEs' performance. *Economic Modelling*, Elsevier Ltd, Vol. 96, pp. 421–432. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.03.027>
- Informe GEM España 2023-2024. Global Entrepreneurship Monitor.* (2024). available at: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Informe-GEM-España-2023-2024.pdf.
- Kersten, R., Harms, J., Liket, K. and Maas, K. (2017). Small Firms, large Impact? A systematic review of the SME Finance Literature. *World Development*, Elsevier Ltd, 1 September. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.04.012>
- Lee, C., Lee, K. and Pennings, J.M. (2001). Internal capabilities, external networks, and performance: A study on technology-based ventures. *Strategic Management Journal*, Vol. 22 No. 6–7, pp. 615–640. <https://doi.org/10.1002/smj.181>
- Léon, F. (2020). The provision of long-term credit and firm growth in developing countries. *Economic Modelling*, Vol. 90, pp. 66–78. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.04.023>
- Ley 28/2022 de fomento del ecosistema de las empresas emergentes.* Boletín Oficial del Estado, núm. 307 (21 de diciembre de 2022).
- Manso Laso, J., Moya Clemente, I. and Ribes Giner, G. (2024). Análisis bibliométrico de las fuentes alternativas de financiación del emprendimiento. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*, Vol. 2, pp. 1–22. <https://doi.org/10.17561/ree.n2.2024.8104>
- Mateev, M. and Anastasov, Y. (2010). Determinants of growth in small and medium sized enterprises in central and eastern Europe: A panel data analysis. *Financial Theory and Practice*, Vol. 34 No. 3, pp. 269–295.
- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State*, Anthem Press.
- Müller, E., and V. Zimmermann. (2009). The Importance of Equity Finance for R&D Activity. *Small Business Economics* 33 (3): 303–318. <https://doi.org/10.1007/s11187-008-9098-x>
- Nunes, P.M., Gonçalves, M. and Serrasqueiro, Z. (2013). The influence of age on SMEs' growth determinants: Empirical evidence. *Small Business Economics*, Vol. 40 No. 2, pp. 249–272. <https://doi.org/10.1007/s11187-011-9363-2>
- Núñez-Merino, M., Maqueira-Marín, J.M., Moyano-Fuentes, J. and Castaño-Moraga, C.A. (2024). Quantum-inspired computing technology in operations and logistics management. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 54 No. 3, pp. 247–274. <https://doi.org/10.1108/IJPDLDM-02-2023-0065>



Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. (2021). *Informe anual de PYMEs y emprendimiento*. Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad.

Oliveira-Dias, D., Maqueira-Marín, J. M. and Moyano-Fuentes, J. (2022). The link between information and digital technologies of industry 4.0 and agile supply chain: Mapping current research and establishing new research avenues. *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 167 No. 108000. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108000>

Oliveira-Dias, D., Maqueira Marín, J. M. and Moyano-Fuentes, J. (2022). Lean and agile supply chain strategies: the role of mature and emerging information technologies. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 33 No. 5, pp. 221–243. <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2022-0235>

Oliveira-Dias, D., Moyano-Fuentes, J. and Maqueira-Marín, J.M. (2022). Understanding the relationships between information technology and lean and agile supply chain strategies: a systematic literature review. *Annals of Operations Research*, Springer US, Vol. 312 No. 2, pp. 973–1005. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04520-x>

Palacín-Sánchez, M.-J. and Di Pietro, F. (2016). The Role of the Regional Financial Sector in the Capital Structure of Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs). *Regional Studies*, Vol. 50 No. 7, pp. 1232–1247. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.1000290>

Rajan, R.G. and Zingales, L. (1998). Financial Dependence and Growth. *The American Economic Review*, Vol. 88 No. 3, pp. 559–586.

Rojo, A., Llorens-Montes, J. and Perez-Arostegui, M.N. (2016). The impact of ambidexterity on supply chain flexibility fit. *Supply Chain Management*, Vol. 21 No. 4, pp. 433–452. <https://doi.org/10.1108/SCM-08-2015-0328>

Saemundsson, R., and A. Dahlstrand. (2005). How Business Opportunities Constrain High Technology-Based Firms from Growing Into Medium-Sized Firms. *Small Business Economics* 24 (2): 113–129. <https://doi.org/10.1007/s11187-003-3803-6>

Sartal, A., Rodríguez, M. and Vázquez, X.H. (2020). From efficiency-driven to low-carbon operations management: Implications for labor productivity. *Journal of Operations Management*, Vol. 66 No. 3, pp. 310–325. <https://doi.org/10.1002/joom.1060>

Serrasqueiro, Z., Leitão, J. and Smallbone, D. (2018). Small- and medium-sized enterprises (SME) growth and financing sources: Before and after the financial crisis. *Journal of Management and Organization*, pp. 1–16. <https://doi.org/10.1017/jmo.2018.14>

Serrasqueiro, Z., Nunes, P.M. and da Rocha Armada, M. (2016). Capital structure decisions: old issues, new insights from high-tech small- and medium-sized enterprises. *European Journal of Finance*, Vol. 22 No. 1, pp. 59–79. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2014.946068>

Serrasqueiro, Z., Pinto, B. and Sardo, F. (2023). SMEs growth and profitability, productivity and debt relationships. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, available at: <https://doi.org/10.1108/jefas-01-2022-0018>. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-01-2022-0018>

Smith, S. (2010). Beg, Borrow, and Deal? Entrepreneurship and Financing in New Firm Innovation. SSRN Working Paper. <http://ssrn.com/abstract=1573685>. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1787759>



- Teruel, M. and Segarra, A. (2010). *Firm Growth and Financial Variables in Spanish Cities: What Is the Role of Location*, available at: <https://www.researchgate.net/publication/228440510>.
- Usero, B. and Villanueva, A. (2024). Ciclo de vida de startups, localización y financiación. Éxitos en el ecosistema emprendedor de Aragón. *Economía Industrial*, Vol. 432, pp. 65–78.
- Vega-Pascual, M., Di Pietro, F. and Alfalla-Luque, R. (2017). Entrepreneurship, finance entrepreneurs and job creation: Evidence from panel data. *Working Papers Operation Management*, Vol. 8, pp. 44–65. <https://doi.org/10.4995/wpom.v8i2.9011>
- Vega-Pascual, M., Di Pietro, F., Palacín-Sánchez, M.-J. and Alfalla-Luque, R. (2024). Linking financial ecosystem and the growth of young SMEs : evidence from Spanish regions. *Review of Managerial Science*. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00815-4>

