

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN
CIENCIAS ECONÓMICAS, EMPRESARIALES Y JURÍDICAS**

TESIS DOCTORAL

**DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN LA
PYME Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO: UN ESTUDIO
EMPÍRICO EN CHILE**

Presentada por Omar Carrasco Carvajal
para optar al grado de Doctor en Ciencias
Económicas, Empresariales y Jurídicas
por la Universidad Politécnica de Cartagena

Dirigida por:
DR. D. DOMINGO GARCÍA PÉREZ DE LEMA

Cartagena, 2021

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN
CIENCIAS ECONÓMICAS, EMPRESARIALES Y JURÍDICAS**

TESIS DOCTORAL

**DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN LA
PYME Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO: UN ESTUDIO
EMPÍRICO EN CHILE**

Presentada por Omar Carrasco Carvajal
para optar al grado de Doctor en Ciencias
Económicas, Empresariales y Jurídicas
por la Universidad Politécnica de Cartagena

Dirigida por:
DR. D. DOMINGO GARCÍA PÉREZ DE LEMA

Cartagena, 2021



Dedicatoria

*Cuando nace la luz, nos junta el amor
ella es Viviana, mi señora, donde nacen los viajes infinitos
y cubren nuestros caminos,
para dar comienzo a tres ángeles que se juntan
Felipe, Francisca y Matías que nos muestran su
incondicionalidad.*

*La historia de seres que nos acompañan hasta el final de
nuestros tiempos, esos son mis hermanos Heriberto y Rosita, y
a los que fundaron un camino sin retorno,
lleno de desafíos hermosos, ellos son mis padres.*

Agradecimientos

Deseo agradecer a quién recibió un correo desde un país llamado Chile y fue capaz de abrir sus saberes y con humildad educar, dedicar horas de apoyo e incondicionalidad, eso no tiene valor económico es un valor humano, así describo a mi director de tesis Dr. Domingo García Pérez de Lema. Creo que he aprendido mucho de sus comentarios no sólo como investigador, sino que de la vida también y de su liderazgo preocupado por el prójimo trabajando siempre en forma colaborativa. Me ha dado una gran lección de vida, nunca es tarde para aprender. Agradecido por siempre, y ojalá poder seguir este camino lleno de desafíos y alegrías.

Deseo también agradecer de por cierto a la Universidad Politécnica de Cartagena, UPCT, en particular a la Facultad de Ciencias de la Empresa, por haberme ayudado siempre desde el inicio en todos los aspectos desde lo administrativo hasta a lo humano, me sentí muy acogido y comprendido por cada uno de ellos.

Quisiera agradecer a todos y a todas mis compañeros y compañeras del doctorado que aprendí mucho de ellos y que compartí momentos inolvidables, desde lo académico a lo humano. En particular agradecer al Dr. Mauricio Castillo Vergara por su amistad y su dedicación de muchas horas a conversar de todo tipo de temas conmigo, apoyándome con sus conocimientos y consejos de investigador ante cualquier duda que naciese.

Quisiera agradecer a los directivos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Central de Chile, en particular a mi amigo, profesor y Director don Victor Betancourt por apoyarme en cada momento y acompañarme en este camino misterioso del doctorado y de confiar fielmente en mí.

Quisiera agradecer, a mi esposa e hijos por tener la sabiduría de entender que este proyecto era familiar, así lo tomaron y han sido demasiado empático con ello. A mis hermanos que están junto a mí en este viaje y cómo no olvidar a mis padres que nos protegen desde el cielo y que nos mostraron la forma de cómo es el camino a la felicidad.

RESUMEN

La mayoría de las Pymes se enfrentan a un entorno empresarial hostil debido a una mayor competencia mundial. Varios factores, incluidas las condiciones cambiantes del mercado o las nuevas reglamentaciones, los obligan a reinventar sus negocios a través de nuevas tecnologías o nuevas propuestas de valor (Usman, Roijackers, Vanhaverbeke, & Frattini, 2018). Las empresas necesitan innovar para alcanzar una ventaja competitiva sostenible (Parida, Westerberg, & Frishammar, 2012), por ello han cambiado sus procesos de innovación para desarrollar nuevos productos exitosos y con ello impactar positivamente su rendimiento (Laursen & Salter, 2006; Spithoven, Vanhaverbeke, & Roijackers, 2013). Los procesos de innovación ya no se configuran como procesos independientes que realiza la empresa de manera aislada, sino que estas empiezan a trabajar en redes junto con otras empresas, centros de investigación e institutos de formación. Aparece así la innovación abierta como un concepto que emergió por el autor Henry Chesbrough y se entiende como una estrategia de las empresas para innovar, pero que va más allá de sus fronteras, colaborando con el proceso de innovación al incorporar conocimientos tanto desde afuera como desde adentro, explotando sus conocimientos y explorando los conocimientos de su entorno. En un modelo de innovación abierta (IA), una empresa comercializa tanto sus propias ideas como las innovaciones de otras empresas y busca la forma de llevar sus ideas internas al mercado a través de vías ajenas a sus negocios actuales (Chesbrough, 2003). Se entiende por innovación abierta: "como un proceso intencionado de la gestión del flujo de conocimiento por sobre los límites de la organización, utilizando en línea, mecanismos pecunarios y no pecunarios según el modelo de negocios de la empresa" (West, Salter, Vanhaverbeke, & Chesbrough, 2014). Las ventajas que tiene la gestión de innovación abierta es que reduce la resistencia al cambio (Brunswick & Ehrenmann, 2013), por lo que en el momento de realizar la gestión de personas las actividades de comunicación y de motivación deben enfatizar esta ventaja que se genera. La amplia adopción de las prácticas de innovación abierta, indica que pueden ofrecer beneficios de una mayor conectividad, reputación y conocimiento de las oportunidades de innovación

(Theyel, 2013). Lo anterior se evidencia sobre el alcance y los efectos de las prácticas y oportunidades de innovación abierta en las diferentes actividades de la cadena de valor y la asociación entre ellas. Las distintas prácticas de IA que involucran tecnología y cambios a nivel de mercado contribuyen positivamente al desempeño de la empresa. Esta adopción de las prácticas de IA y las relaciones de colaboración establecidas, pueden proporcionar a las empresas nuevas rutas de innovación (Ahn, Minshall, & Mortara, 2015) las que podrían no alcanzarse mediante un enfoque tradicional de innovación cerrada (todo se genera dentro de la empresa). Un aumento de la apertura contribuirá a mejorar el rendimiento de la empresa al diversificar las estrategias de innovación.

La comprensión más profunda de los principales factores que obstaculizan la adopción de IA podría conducir a estrategias de innovación más conscientes para la Pyme, ya que podrían analizar sus debilidades percibidas y definir mejor sus necesidades de innovación. Del mismo modo, los responsables de la formulación de políticas podrían estimular la creación de esas colaboraciones mediante incentivos financieros especiales, a fin de aumentar la competitividad de su país o región (Bigliardi & Galati, 2016).

Durante la última década se ha venido estudiando la innovación abierta, la que se ha ido ampliando desde su concepción (West et al., 2014). Sin embargo, la literatura sobre innovación abierta (IA) es muy heterogénea (Arbussà & Llach, 2018) debido a la amplitud del concepto de IA y por la utilización de medidas y prácticas diferentes (Ahn, Minshall, & Mortara, 2015; Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2015), lo que ha dificultado la comparación de los resultados (Madrid-Guijarro, Martín, & García-Pérez-de-Lema, 2020). La literatura muestra algunas definiciones de IA en donde se aprecia su variedad (Stanisławski, 2020). Si bien la innovación en general es difícil de medir, así como el resultado de la innovación, el concepto de IA es un concepto relativamente nuevo. Este problema de la heterogeneidad en una medición comienza desde el inicio de la literatura de la IA, especialmente en las Pymes.

La literatura muestra una amplia evidencia empírica sobre los determinantes de la IA (Ahn et al., 2016; Bigliardi & Galati, 2017; Gentile-Lüdecke et al., 2020; Hameed et al., 2018; Stanisławski, 2020), así como del análisis de

la forma en que las Pymes realizan las prácticas de innovación abierta (Vrande et al., 2009; Bogers, Chesbrough, & Moedas, 2018; Bigliardi & Galati, 2018; Spithoven et al., 2013). Para llevar a cabo estas prácticas de IA las Pymes requieren de una adecuada política de gestión de la innovación y tener suficientes capacidades para desarrollarlas con éxito (Shin, Kim, & Jeong, 2018). Por esta razón, identificar las capacidades de innovación que favorezcan las practicas de IA es importante, e implican para la Pyme una ventaja competitiva (Helfat & Winter, 2011).

Un determinante importante de la IA es la capacidad absorptiva de la empresa (Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Naqshbandi & Kamel, 2017). La capacidad absorptiva estimula la innovación combinando el intercambio de conocimiento existente en la empresa y nuevas fuentes de conocimiento externo (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013). La capacidad absorptiva favorece el rendimiento de la innovación de la empresa y contribuye a mejorar la competitividad de la organización (De Zubietaqui, Jones, & Lester, 2016; Easterby-Smith, Graca, Antonacopoulou, & Ferdinand, 2008; Zahra & George, 2002). La capacidad absorptiva es un elemento clave para el diseño de la estrategia de innovación de la empresa (Müller, Buliga, & Voigt, 2020). La combinación de estos dos factores, capacidad de absorción y estrategia de innovación, refuerza las actividades de innovación abierta (Barham, Dabic, Daim, & Shifrer, 2020).

En el contexto de estudiar las empresas industriales chilenas es especialmente interesante. En Chile el crecimiento económico se debe principalmente a la Pyme (Nieto & Santamaría, 2010). El 98% de las empresas son Pymes, representan el 46% del empleo (OECD/CAF, 2019) y las empresas manufactureras son el 10,2% del total (Ministerio de Economía, 2017). El crecimiento de las Pyme tiene un impacto positivo en el bienestar económico de un país a través de la creación de riqueza y empleo, lo que estimula la innovación (Vrgovic, Vidicki, Glassman, & Walton, 2015). En este contexto, Chile debe desarrollar marcos estratégicos más detallados e integrados sobre innovación y tecnología (OECD/CAF, 2019). Lo que hace necesario contar con políticas públicas que respalden la difusión del conocimiento para mantener la innovación radical (De Zubietaqui, Lindsay, Lindsay, & Jones, 2019; Suh & Kim, 2012).

En virtud de lo expuesto, el objetivo de esta tesis es determinar las variables de la innovación abierta que afectan el rendimiento de las empresas pequeñas y medianas a través de un estudio empírico en Chile con una muestra de 194 empresas. Con el fin de responder a este objetivo se ha estructurado la tesis en tres investigaciones que abordan las interrogantes de los determinantes.

En la primera investigación, se realiza una revisión sistemática de la literatura sobre la medición de la IA en la Pyme. El objetivo es analizar los distintos métodos existentes en la literatura sobre la medición en estudios empíricos. Para llevar a cabo este objetivo se realiza primero un análisis bibliométrico del periodo 2009-2020, en donde se incluyeron todos los artículos indexados en la base de datos Web of Science y Scopus que abordan el tema. Esto permite una revisión integral para comprender, cómo se mide la innovación abierta, qué estudios empíricos se han llevado a cabo y cómo está evolucionando la investigación. En segundo lugar, se realiza un análisis de contenido a la muestra de artículos que cumple con los parámetros de estudiar la innovación abierta de manera empírica. Del análisis de contenido realizado se desprende que existen diferentes perspectivas para medir IA: 1) fuentes de conocimiento externas, conocimiento interno, colaboración; 2) explotación de la tecnología y exploración de la tecnología; 3) inbound, outbound y couple y; 4) En general.

La segunda investigación, tiene como objetivo analizar un modelo de desarrollo de la innovación abierta en la Pyme, distinguiendo tres sub objetivos: (1) analizar los determinantes de la capacidad de innovación de la Pyme a partir de los factores de *tomar riesgos* y *compromiso con el aprendizaje*; (2) estudiar cómo la capacidad de innovación favorece las prácticas de innovación abierta en la Pyme; y (3) verificar como las prácticas de innovación abierta impactan en el rendimiento financiero de la Pyme. Este modelo se basa en la teoría de los recursos y capacidades y en las capacidades dinámicas que explican cómo las empresas construyen una ventaja competitiva a través de la IA. Para comprobar este modelo de investigación, se aplica el método de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Los resultados muestran la importancia para las Pymes de la capacidad de innovación en las prácticas de innovación abierta inbound y

outbound. Además, los resultados confirman la relación positiva entre el compromiso con el aprendizaje y capacidad de innovación, y entre más riesgos toman los gerentes, mejora la capacidad de innovación de la Pyme. Finalmente, los resultados muestran una evidencia significativa entre inbound y el rendimiento financiero, pero no así la práctica outbound en el rendimiento.

La tercera investigación, tiene como objeto analizar cómo la capacidad de absorción y la estrategia de innovación pueden impulsar las prácticas de innovación abierta, y su efecto sobre el rendimiento de la innovación en la Pyme. Adicionalmente, se analiza el efecto mediador de la estrategia entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. Para realizar este trabajo se aplica el método de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Los resultados muestran el rol de la capacidad absorptiva en las Pymes para las prácticas de IA inbound y outbound. Existe una relación positiva entre la capacidad absorptiva y la práctica IA outbound, es decir, a mayor capacidad absorptiva aumenta la cantidad de nuevas empresas y patentes, además supone un requisito previo al éxito de la innovación abierta. Los resultados indican un efecto indirecto de la capacidad absorptiva y la práctica inbound, existe una mediación completa de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y la práctica IA inbound. También se obtuvo una mediación complementaria de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y la práctica IA outbound. Por otro lado, los resultados muestran que la estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa y favorece el desarrollo de las prácticas de innovación. Finalmente, los resultados muestran una evidencia significativa entre las prácticas de IA outbound e inbound y el rendimiento de innovación de la empresa.

Esta tesis contribuye en diferentes perspectivas. Primero, se contribuye mostrando la complejidad y variedad de las diferentes actividades de IA. La IA se presenta bajo diversas formas, y hay poca comprensión de su medición. La revisión de la literatura muestra diferentes perspectivas para medir la IA, y tiene importantes implicaciones, tanto desde el punto de vista teórico como para la investigación, la empresa y la política pública. De hecho, la heterogeneidad en la medición de las actividades de IA crea diferentes problemas para los

investigadores. No es fácil comparar los resultados y, por tanto, desarrollar un marco teórico de IA de forma adecuada. Se contribuye con una propuesta de clasificación para los modos de IA y destacando la aparente heterogeneidad de sus medidas. En segundo lugar, las investigaciones empíricas contribuyen a la literatura de diferentes maneras: se estudia cómo influye la capacidad de innovación en las prácticas de innovación abierta y su rendimiento en el contexto de la Pyme y en un país emergente; se ha analizado cómo la toma de riesgos (risk taking) y el compromiso con el aprendizaje (commitment to learning) afecta a la capacidad de innovación de la Pyme; un hallazgo relevante es el fuerte impacto del compromiso con el aprendizaje sobre la capacidad de innovación; las empresas que disponen de una adecuada capacidad absorptiva pueden desarrollar mejor las prácticas de innovación abierta inbound y aumentar la generación de nuevas empresas; una estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa y al mayor desarrollo de prácticas de innovación abierta; desde el punto de vista de política pública los organismos públicos deben estimular programas que fomenten en la Pyme un mayor desarrollo de las habilidades de capacidad absorptiva dado que mejoran la estrategia de innovación y aumentan sus prácticas de IA inbound y outbound.

ABSTRACT

Most SMEs face a hostile business environment due to increased global competition. Several factors, including changing market conditions or new regulations, force them to reinvent their businesses through new technologies or new value propositions (Usman, Roijackers, Vanhaverbeke, & Frattini, 2018). Companies need to innovate to achieve a sustainable competitive advantage (Parida, Westerberg, & Frishammar, 2012), so they have changed their innovation processes to develop successful new products and thereby positively impact their performance (Laursen & Salter, 2006; Spithoven, Vanhaverbeke, & Roijackers, 2013). The innovation processes are no longer independent processes carried out by the company in isolation, but rather they begin to work in networks with other companies, research centres and training institutes. Open innovation thus appears as a concept that emerged by the author Henry Chesbrough and is understood as a strategy for companies to innovate, but that goes beyond their borders, collaborating with the innovation process by incorporating knowledge from both outside and inside, exploiting their knowledge and exploring the knowledge of their environment. In an open innovation (OI) model, a company commercialises both its own ideas and the innovations of other companies and looks for ways to bring its internal ideas to market through avenues outside its current business (Chesbrough, 2003). Open innovation is understood "as an intentional process of managing the flow of knowledge across organisational boundaries, using online, pecuniary and non-pecuniary mechanisms according to the company's business model" (West, Salter, Vanhaverbeke, & Chesbrough, 2014). The advantages of open innovation management are that it reduces resistance to change (Brunswicker & Ehrenmann, 2013), so when it comes to people management, communication and motivation activities should emphasise this advantage. The widespread adoption of open innovation practices indicates that they can offer benefits of increased connectivity, reputation and awareness of innovation opportunities (Theyel, 2013). This is evidenced by the extent and effects of open innovation practices and opportunities in the different value chain activities and the

association between them. Different OI practices involving technology and market-level changes contribute positively to firm performance. This adoption of OI practices and established collaborative relationships can provide firms with new innovation routes (Ahn, Minshall, & Mortara, 2015) that might not be achieved through a traditional closed innovation approach (everything is generated within the firm). Increased openness will contribute to improved firm performance by diversifying innovation strategies.

A deeper understanding of the main factors hindering the adoption of OI could lead to more conscious innovation strategies for SMEs, as they could analyse their perceived weaknesses and better define their innovation needs. Similarly, policy makers could stimulate the creation of such collaborations through special financial incentives, in order to increase the competitiveness of their country or region (Bigliardi & Galati, 2016).

Over the last decade, open innovation has been studied and has been expanded from its conception (West et al., 2014). However, the literature on open innovation (OI) is very heterogeneous (Arbussà & Llach, 2018) due to the breadth of the OI concept and because of the use of different measures and practices (Ahn, Minshall, & Mortara, 2015; Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2015), which has made it difficult to compare results (Madrid-Guijarro, Martin, & García-Pérez-de-Lema, 2020). The literature shows some definitions of OI where its variety can be appreciated (Stanisławski, 2020). While innovation in general is difficult to measure, as well as innovation output, the concept of OI is a relatively new concept. This problem of heterogeneity in a measurement starts from the beginning of the IO literature, especially in SMEs.

The literature shows ample empirical evidence on the determinants of OI (Ahn et al., 2016; Bigliardi & Galati, 2017; Gentile-Lüdecke et al., 2020; Hameed et al., 2018; Stanisławski, 2020), as well as from the analysis of how SMEs carry out open innovation practices (Vrande et al., 2009; Bogers, Chesbrough, & Moedas, 2018; Bigliardi & Galati, 2018; Spithoven et al., 2013). To carry out these OI practices, SMEs require an adequate innovation management policy and sufficient capabilities to develop them successfully (Shin, Kim, & Jeong, 2018). For this reason, identifying innovation capabilities that favour OI practices is

important, and implies a competitive advantage for the SME (Helfat & Winter, 2011).

An important determinant of OI is the firm's absorptive capacity (Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Naqshbandi & Kamel, 2017). Absorptive capacity stimulates innovation by combining the exchange of existing knowledge within the firm and new sources of external knowledge (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013). Absorptive capacity enhances the firm's innovation performance and contributes to improved organisational competitiveness (De Zubielqui, Jones, & Lester, 2016; Easterby-Smith, Graca, Antonacopoulou, & Ferdinand, 2008; Zahra & George, 2002). Absorptive capacity is a key element for the design of the firm's innovation strategy (Müller, Buliga, & Voigt, 2020). The combination of these two factors, absorptive capacity and innovation strategy, strengthens open innovation activities (Barham, Dabic, Daim, & Shifrer, 2020).

In the context of studying Chilean industrial firms, it is particularly interesting. In Chile, economic growth is mainly due to SMEs (Nieto & Santamaría, 2010). 98% of firms are SMEs, they account for 46% of employment (OECD/CAF, 2019) and manufacturing firms are 10.2% of the total (Ministerio de Economía, 2017). SME growth has a positive impact on a country's economic welfare through wealth and job creation, which stimulates innovation (Vrgovic, Vidicki, Glassman, & Walton, 2015). In this context, Chile needs to develop more detailed and integrated strategic frameworks on innovation and technology (OECD/CAF, 2019). This calls for public policies that support knowledge diffusion to sustain radical innovation (De Zubielqui, Lindsay, Lindsay, & Jones, 2019; Suh & Kim, 2012).

In view of the above, the objective of this thesis is to determine the variables of open innovation that affect the performance of small and medium-sized firms through an empirical study in Chile with a sample of 194 firms. In order to respond to this objective, the thesis has been structured in three investigations that address the questions of the determinants.

In the first research, a systematic review of the literature on the measurement of OI in SMEs is carried out. The objective is to analyse the different methods existing in the literature on measurement in empirical studies.

To achieve this objective, a bibliometric analysis of the period 2009-2020 was carried out, including all articles indexed in the Web of Science and Scopus databases that address the topic. This allows a comprehensive review to understand how open innovation is measured, what empirical studies have been carried out and how the research is evolving. Secondly, a content analysis is carried out on the sample of articles that meet the parameters of studying open innovation empirically. From the content analysis carried out, it emerges that there are different perspectives for measuring OI: 1) external knowledge sources, internal knowledge, collaboration; 2) technology exploitation and technology exploration; 3) inbound, outbound and couple and; 4) Overall.

The second research aims to analyse a model for the development of open innovation in SMEs, distinguishing three sub-objectives: (1) to analyse the determinants of innovation capability in SMEs based on the factors of risk-taking and commitment to learning; (2) to study how innovation capability favours open innovation practices in SMEs; and (3) to verify how open innovation practices impact on the financial performance of SMEs. This model is based on the theory of resources and capabilities and dynamic capabilities that explain how firms build competitive advantage through OI. To test this research model, the partial least squares method (PLS-SEM) is applied. The results show the importance for SMEs of innovativeness in inbound and outbound open innovation practices. Furthermore, the results confirm the positive relationship between commitment to learning and innovativeness, and the more risks managers take the better the innovativeness of the SME. Finally, the results show significant evidence between inbound and financial performance, but not the outbound practice on performance.

The third research aims to analyse how absorptive capacity and innovation strategy can drive open innovation practices and their effect on innovation performance in SMEs. Additionally, the mediating effect of strategy between absorptive capacity and open innovation practices is analysed. The partial least squares method (PLS-SEM) is applied to carry out this work. The results show the role of absorptive capacity in SMEs for inbound and outbound OI practices. There is a positive relationship between absorptive capacity and outbound OI

practice, i.e. the higher the absorptive capacity, the higher the number of start-ups and patents, and it is a prerequisite for the success of open innovation. The results indicate an indirect effect of absorptive capacity and inbound practice, i.e. there is a complete mediation of innovation strategy between absorptive capacity and inbound OI practice. A complementary mediation of innovation strategy between absorptive capacity and outbound OI practice was also obtained. On the other hand, the results show that innovation strategy favours openness towards the external environment of the firm and favours the development of innovation practices. Finally, the results show significant evidence between outbound and inbound OI practices and the firm's innovation performance.

This thesis contributes in different perspectives. First, it contributes by showing the complexity and variety of different OI activities. OI comes in many different forms, and there is little understanding of its measurement. The literature review shows different perspectives for measuring OI, and has important implications, both from a theoretical point of view and for research, business and public policy. Indeed, the heterogeneity in the measurement of OI activities creates different problems for researchers. It is not easy to compare results and thus to develop an OI theoretical framework in an adequate way. We contribute with a proposed classification of OI modes and highlight the apparent heterogeneity of their measures. Secondly, empirical research contributes to the literature in different ways: how innovation capability influences open innovation practices and performance in the SME context and in an emerging country; how risk taking and commitment to learning affect SME innovation capability; a relevant finding is the strong impact of commitment to learning on innovation capability; firms with adequate absorptive capacity can better develop inbound open innovation practices and increase the generation of new firms; an innovation strategy favours openness towards the external environment of the firm and the further development of open innovation practices; from a public policy point of view, public bodies should stimulate programmes that encourage SMEs to further develop absorptive capacity skills as they improve innovation strategy and increase their inbound and outbound OI practices.

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	14
ÍNDICE	19
ÍNDICE DE TABLAS.....	23
ÍNDICE DE FIGURAS	23
INTRODUCCIÓN	24
CAPÍTULO 1: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA ACERCA DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN ABIERTA UTILIZADAS EN LAS PYMES	40
1.1. INTRODUCCIÓN	41
1.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
1.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	47
1.3.1. Análisis Bibliométrico.....	47
1.2. Revisión Sistemática de la Literatura	50
1.2.1. Fuentes de Conocimiento Externas, Conocimiento Interno y Colaboración	51
1.2.2. Explotación de la Tecnología y Exploración de la Tecnología ...	56
1.2.3. Inbound, outbound, y couple	60
1.2.4. Innovación Abierta en General.....	67
1.2.5. Medidas Relacionadas con la IA	70
1.4. CONCLUSIONES	76
CAPÍTULO 2: CAPACIDAD DE INNOVACIÓN E INNOVACIÓN ABIERTA Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LAS PYMES: UN ESTUDIO EMPÍRICO EN CHILE	80
2.1. INTRODUCCIÓN	81
2.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	84
2.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	87
2.2.1. Compromiso con la Capacidad de Aprendizaje e Innovación	87
2.2.2. Toma de Riesgos y Capacidad de Innovación	87
2.2.3. Capacidad de Innovación e Innovación Abierta Inbound	88
2.2.4. Capacidad de Innovación e Innovación Abierta Outbound.....	89

2.2.5. Innovación abierta inbound y rendimiento	89
2.2.6. Innovación Abierta Outbound y Yendimiento	90
2.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	92
2.3.1. Diseño de la Muestra y Recolección de Datos.....	92
2.3.2. Medidas	94
2.3.3. Modelo Estadístico	97
2.4. RESULTADOS	99
2.4.1. Modelo Externo (Medida).....	99
2.4.2. Modelo Interno (Estructural)	101
2.5. DISCUSIÓN	105
2.6. CONCLUSIONES	106
 CAPÍTULO 3: EL ROL DE LAS CAPACIDADES ABSORTIVAS Y LA ESTRATEGIA EN LA INNOVACIÓN ABIERTA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE LAS PYMES: UN ESTUDIO EMPÍRICO EN CHILE .110	
3.1. INTRODUCCIÓN	111
3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA E HIPÓTESIS.....	113
3.2.1. Capacidad Abosortiva e Innovación Abierta.....	113
3.2.2. Capacidad Absortiva y Estrategia de Innovación.....	113
3.3.3. Estrategia de Innovación e Innovación abierta.....	114
3.3.4. Innovación Abierta a Rendimiento de Innovación.....	115
3.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	117
3.3.1. Diseño de la muestra y Recolección de los Datos	117
3.3.2. Medidas	119
3.3.3. Modelo Estadístico	122
3.4. RESULTADOS	123
3.4.1. Modelo Externo (Medida).....	123
3.4.2. Modelo Interno (Estrutural)	125
3.4.1. Efectos de Mediación	127
3.5. DISCUSIÓN.....	129
3.6. CONCLUSIONES	131
CONCLUSIONES	133
CONCLUSIONS.....	142

APÉNDICES: CUESTIONARIO	150
BLOQUE I. DATOS GENERALES.....	151
BLOQUE II. PERCEPCIÓN DEL CLIMA Y ENTORNO EMPRESARIAL	151
BLOQUE III. ACTIVIDAD INNOVADORA.....	152
BLOQUE IV. ESTRATEGIA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	153
BLOQUE V. CAPACIDAD COMPETITIVA, INTRAEMPREDIMEINTO Y NETWORKING.....	154
BLOQUE VII. RENDIMIENTO	155
BIBLIOGRAFÍA	156

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variedad de definiciones de innovaciones abierta en la literatura	27
Tabla 2: Temas - Nodos	49
Tabla 3: Innovación abierta: fuentes externas de conocimiento (amplitud y profundidad), conocimiento interno y colaboración	55
Tabla 4: Innovación abierta: explotación y exploración tecnológica	59
Tabla 5: Innovación abierta; inbound y outbound	64
Tabla 6: Innovación abierta; inbound, outbound y coupled	66
Tabla 7: Innovación abierta en general	69
Tabla 8: Innovación abierta en general medidas relacionadas con la IA	76
Tabla 9: Muestra de las empresas de la investigación	94
Tabla 10: Valoración de multicolinealidad entre indicadores y relevancia de los pesos	100
Tabla 11: Valoración de colinealidad entre las variables latentes	101
Tabla 12: Efectos del constructo sobre las variables endógenas (incluye los límites inferior y superior de los intervalos de confianza del 95%)	102
Tabla 13: Tamaño del Efecto f^2 del Modelo Estructural	104
Tabla 14: Muestra de las empresas de la investigación	119
Tabla 15: Valoración de multicolinealidad entre indicadores y relevancia de los pesos	124
Tabla 16: Valoración de colinealidad entre las variables latentes	125
Tabla 17: Efectos del constructo sobre las variables endógenas (incluye los límites inferior y superior de los intervalos de confianza del 95%)	126
Tabla 18: Efectos indirectos específicos (incluye los límites inferior y superior de los intervalos de confianza del 95%)	128
Tabla 19: Tamaño del Efecto f^2 del Modelo Estructural	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelos de innovación cerrada y abierta	26
Figura 2: Determinantes de la innovación abierta en la Pyme y su impacto en el rendimiento	33
Figura 3: Fases del estudio	45
Figura 4: Red de citas históricas	48
Figura 5: Principales características de los estudios empíricos analizados	50
Figura 6: Marco Conceptual	85
Figura 7: Hipótesis de investigación	91
Figura 8: Modelo Externo (medidas)	101
Figura 9: Modelo estructural y resultado	104
Figura 10: Hipótesis de investigación	117
Figura 11: Modelo Externo (medidas)	125
Figura 12: Modelo estructural	127

INTRODUCCIÓN

La innovación desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico tanto a nivel regional como nacional (Ebrahim & Bong, 2017). La innovación ha surgido como la mayor herramienta competitiva, la organización se ha dado cuenta de su importancia y se ha abierto al conocimiento externo (Hameed et al., 2018). Además, ante el aumento de la competencia y los cambios exponenciales de la tecnología, ha impulsado a las empresas a depender más de su habilidad para innovar con el fin de obtener ventajas competitivas (Parida et al., 2012). En este contexto dinámico, aparece el paradigma de la innovación abierta (IA), que sustituye al anterior paradigma de la innovación cerrada, y representa un nuevo enfoque en el cambio de la gestión de la innovación de un modelo cerrado a uno abierto (Alvarez-Meaza, Pikatza-Gorrotxategi, & Rio-Belver, 2020). En este sentido la innovación abierta (IA) es una alternativa que permita a las Pymes adaptarse y prosperar en entornos competitivos cada vez más turbulentos y dinámicos (Grimaldi, Quinto, & Rippha, 2013). Las Pymes participan en actividades de IA y cada vez lo hacen con mayor frecuencia (Van de Vrande et al., 2009). Estas actividades son incluidas en los modelos de negocio de las empresas mediante la comercialización de ideas propias y externas (Lee, Park, Yoon, & Park, 2010).

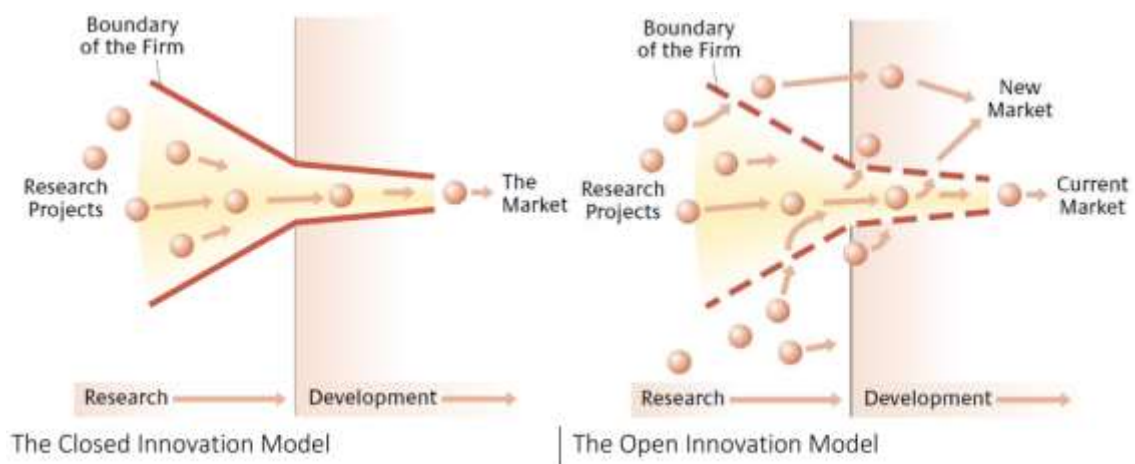
En un modelo de innovación abierta, una empresa comercializa tanto sus propias ideas como las innovaciones de otras empresas y busca la forma de llevar sus ideas internas al mercado a través de vías ajenas a sus negocios actuales (Chesbrough, 2003), lo que ha llevado a un impacto relevante en las prácticas de innovación, incrementando el rendimiento de la innovación (Leckel, Veilleux, & Dana, 2020; Radziwon & Bogers, 2019) y los beneficios financieros de las empresas debido a los nuevos productos y servicios (Sabine & Wim, 2014).

La innovación abierta es "un proceso de distribución de innovación basado en flujos de conocimiento gestionados de forma intencionada a través de los límites de la organización" (Chesbrough & Bogers, 2014). La innovación abierta combina el conocimiento interno y externo para crear algo nuevo (Hameed et al., 2018) gestionando el flujo de conocimiento dentro y fuera de la organización (Chesbrough & Bogers, 2014; Hameed et al., 2018). Esta perspectiva considera

la innovación como una actividad abierta y colaborativa en la que las empresas comparten sus conocimientos (Torkkeli, Kotonen, & Ahonen, 2007). La innovación abierta es un proceso de distribución de la innovación, cuya función principal es gestionar este flujo de conocimiento dentro y fuera de la organización para desarrollar formas nuevas o novedosas de compartir este conocimiento (Chesbrough & Bogers, 2014; Hameed et al., 2018).

La figura 1 ilustra las diferencias entre el modelo de innovación cerrado y el abierto, basándose en las definiciones de Chesbrough (2003):

Figura 1: Modelos de innovación cerrada y abierta



Fuente: (Chesbrough, 2003) páginas 36 y 37.

La figura muestra que, en forma tradicional, los procesos de innovación se representan a través de un embudo. Las ideas y las tecnologías actuales en la organización comienzan por el extremo del embudo en la organización y por el otro extremo sale el producto o servicio final que irá al mercado. La literatura la define como un sistema lineal en donde se seleccionan las mejores ideas, se desarrollan, validan los prototipos y el resto de las actividades internamente para obtener resultados efectivos.

La literatura sobre IA es muy heterogénea (Arbussà & Llach, 2018) debido a la amplitud del concepto de IA y por la utilización de medidas y prácticas diferentes de IA (Ahn, Minshall, & Mortara, 2015; Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2015a), dificultando la comparación de los resultados (Madrid-Guijarro et al., 2020). La tabla 1 muestran algunas definiciones de IA, en donde se aprecia su variedad (Stanisławski, 2020).

Tabla 1: Variedad de definiciones de innovaciones abierta en la literatura

Autor	Definición
(Lazzarotti & Manzini, 2009)	Cooperación con varios socios en el entorno y con un gran número de socios.
(Leadbeater, 2009)	Formación en el entorno de asociaciones que crean innovaciones. Un enfoque masivo que fomenta la participación de muchas organizaciones (no sólo empresas) en el proceso de innovación. Las innovaciones creadas son "consumidas" por las empresas.
(Wallin & Von Krogh, 2010)	El proceso de creación de conocimiento y su uso para el desarrollo e introducción de algo nuevo y útil.
(Hossain & Anees-ur-Rehman, 2016)	Eficiencia en la adquisición de conocimientos externos para crear innovaciones internas para los mercados externos.
(Laursen & Salter, 2006)	La tendencia a adquirir conocimientos de fuentes externas depende de la capacidad de ponerlos en práctica desde el entorno, por lo que ofrece una mayor oportunidad para el desarrollo de una empresa innovadora. La IA es un modelo que utiliza muchos "actores" y muchas fuentes para lograr las soluciones innovadoras necesarias.
(Van de Vrande et al., 2009)	Las empresas combinan tanto la explotación como la exploración de la tecnología para crear máximo valor desde su tecnología - el modelo de innovación abierta implica que la gestión y la organización de los procesos de innovación se vuelven más complejas, es decir, la innovación abierta incluye muchas más actividades que las que se asignaban a un departamento de I+D tradicional.
(Gassmann, Enkel, & Chesbrough, 2010)	El funcionamiento operativo de la innovación abierta depende de la capacidad de las empresas para gestionar procesos de innovación descentralizados y a menudo incluye a participantes que ni siquiera están en la nómina de la empresa.
(Dahlander & Gann, 2010)	Utilización de recursos en ambos sentidos (outbound e inbound) por parte de las empresas que introducen innovaciones. Compartir los propios recursos se debe a la falta de certeza sobre los beneficios de los cambios. Las empresas con mayor capacidad de absorción están más abiertas al entorno.
(Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2016)	Capacidad de innovación de las empresas, resultante de las reacciones con otras empresas.

Fuente: (Stanisławski, 2020)

Algunos investigadores utilizan la perspectiva de las fuentes externas de conocimiento (FEC) como variable de la innovación abierta, distinguiendo los conceptos de *amplitud* y *profundidad*. La *amplitud* se define como el número de

fuentes externas o canales de búsqueda a los que recurren las empresas en sus actividades innovadoras (Ahn, Minshall, & Mortara, 2017; Laursen & Salter, 2006). Mientras que la *profundidad* se refiere a la búsqueda externa en función de la medida en que las empresas se nutren profundamente de las diferentes fuentes o canales de búsqueda externos (Ahn et al., 2017; Laursen & Salter, 2006; Othman Idrissia, Amaraa, & Landrya, 2012). Se supone que las empresas que utilizan un número más significativo de fuentes son más "abiertas" en la amplitud de la búsqueda que las empresas que no lo hacen.

También existen autores que miden la IA con las salidas de conocimiento intencionadas, o la *explotación de la tecnología*, que implican actividades de innovación destinadas a ampliar el alcance de las capacidades tecnológicas existentes más allá de las fronteras de la organización (Bigliardi & Galati, 2017; Parida et al., 2012; Van de Vrande et al., 2009). Mientras que las entradas intencionadas, *exploración tecnológica*, se refieren a actividades de innovación para captar y beneficiarse de fuentes externas de conocimiento para mejorar los desarrollos actuales tecnológicos (Bigliardi & Galati, 2017; Parida et al., 2012; Van de Vrande et al., 2009).

Así como otros, miden la IA en dos categorías: inbound y outbound (Chesbrough, 2003) y recogen las actividades principales de la innovación abierta (Huizingh, 2011). Los procesos de adquisición de conocimientos externos y de explotación externa de los conocimientos internos están relacionados, y se denominan innovación abierta de inbound (outside-in) y outbound (inside-out) (Chesbrough, 2003). La parte outside-in (fuera-adentro) de la innovación abierta implica la apertura de los procesos de innovación de una empresa a muchos tipos de aportaciones y contribuciones externas. La innovación abierta inside-out (dentro-fuera) requiere que las organizaciones permitan que las ideas no utilizadas salgan de la organización para que otros las utilicen en sus negocios y modelos de negocio (Bogers, Chesbrough, et al., 2018).

Además, en otros trabajos, surge el concepto de innovación abierta en couple (Gassmann & Enkel, 2004), actividades que se refieren a la co-creación con socios (principalmente) complementados mediante alianzas, cooperación y empresas conjuntas durante las cuales el dar y tomar son cruciales para el éxito.

Las empresas que establecen como clave la IA coupled, combinan el proceso de afuera hacia adentro (para obtener conocimientos externos) con el proceso de adentro hacia afuera (para llevar las ideas al mercado) y, al hacerlo, conjuntamente desarrollan y comercializan la innovación (Enkel, Gassmann, & Chesbrough, 2009).

En general la innovación es difícil de medir, así como el resultado de la innovación (Traitler, Watzke, & Saguy, 2011). El concepto de IA, además es un concepto relativamente nuevo y rico (Dahlander & Gann, 2010; Di Benedetto, 2010). Este problema de la heterogeneidad en una medición surge en los inicios de la literatura de la IA, especialmente en las Pymes. De ahí la necesidad de seguir investigando la medición y la realidad de las Pymes.

La Pyme aplica distintas prácticas de innovación abierta para atender a sus clientes de manera efectiva o abrir nuevos mercados dado su efecto positivo en la introducción de nuevos productos-servicios, con el objetivo de contar con un mayor nivel de ingresos y mantener el crecimiento de las empresas (Van de Vrande et al., 2009). Para llevar a cabo las prácticas de IA, las Pymes requieren de una adecuada política de gestión de la innovación y contar con capacidades para desarrollarlas con éxito (Shin et al., 2018). Por esta razón, identificar las capacidades de innovación para favorecer las prácticas de IA es importante, e implican, para la Pyme, una ventaja competitiva (Helfat & Winter, 2011). La *capacidad de innovación* es una habilidad que desarrolla la empresa para lograr nuevos productos, nuevas tecnologías y otros aportes que implican ventajas competitivas (Çakar & Ertürk, 2010; Chandler, Hagström, & Sölvell, 1999). Estas *capacidades de innovación* contribuyen a las prácticas de innovación abierta inbound y outbound (Samson & Gloet, 2014), de ahí la necesidad de seguir investigando la realidad de las Pymes, en especial las relaciones entre las prácticas de innovación abierta y el rendimiento de las empresas y estudiar sus factores determinantes (Jones-Evans, Gkikas, Rhisiart, & MacKenzie, 2016).

En la literatura existe una amplia evidencia empírica sobre los determinantes de la IA (Ahn et al., 2016; Bigliardi & Galati, 2017; Gentile-Lüdecke, de Oliveira, & Paul, 2020; Hameed et al., 2018; Stanisławski, 2020). Entre algunos de determinantes de la IA, que a veces se les denomina los

factores que influyen en la "erosión de las actitudes cerradas", el precursor de la aparición de estos factores fue sin duda el creador de la IA Chesbrough (2003), que seleccionó un total de cinco: El aumento de la disponibilidad y la movilidad de los empleados cualificados; el estímulo a los empresarios para que emprendan empresas conjuntas; el aumento de las oportunidades externas en la comercialización del conocimiento; el aumento de la capacidad de transferencia de conocimientos por parte de los proveedores externos; y el aumento de la importancia de los medios sociales. Autores como Sag, Sezen, y Alpkın (2018) proponen nueve factores: aumentar las oportunidades de comunicación entre personas, organizaciones e incluso pueblos; la creciente importancia de la globalización; aumentar la disponibilidad y la movilidad de los empleados con formación; tendencia a establecer empresas conjuntas; eliminación del fenómeno de poner soluciones prefabricadas en la estantería; aumentar de la participación de los proveedores en la aplicación de los conocimientos externos; el aumento de la intensidad de la transferencia de conocimientos; mejorar la calidad de la investigación académica; y mejorar la capacidad de actualizar los conocimientos.

Un determinante importante de la IA es la capacidad absorptiva de la empresa (Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Naqshbandi & Kamel, 2017). La capacidad de absorción estimula la innovación combinando el intercambio de conocimiento existente en la empresa y nuevas fuentes de conocimiento externo (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013). La capacidad de absorción supone una capacidad dinámica clave para que la IA sea exitosa en la Pyme (Idrissi & Castonguay, 2019; Yun, Zhao, & Hahm, 2018), y favorece el rendimiento de la empresa y contribuye a mejorar la competitividad de la organización (De Zubielqui et al., 2016; Easterby-Smith et al., 2008; Zahra & George, 2002). La capacidad de absorción es un elemento clave para el diseño de la estrategia de innovación de la empresa (Müller et al., 2020). La combinación de estos dos factores, capacidad de absorción y estrategia de innovación, refuerza las actividades de innovación abierta (Barham et al., 2020). Analizar estas relaciones han sido poco exploradas (Müller et al., 2020) y en el contexto de la Pyme se necesitan más estudios que analicen la relación entre capacidad de absorción y

la IA (Idrissi & Castonguay, 2019).

Las empresas Pymes pueden aportar en el desarrollo del modelo de negocios dentro de un ecosistema de innovación regional, en particular las empresas manufactureras desarrollaron su propio ecosistema local y a la vez aportaron al ecosistema en general (De Zubielqui et al., 2019). Este proceso de innovación abierta implica una gestión intencionada de los flujos de conocimiento a nivel del ecosistema de innovación que se ajusta a una estructura de múltiples capas del modelo de negocio. La contribución de los gobiernos ayuda a desempeñar un papel importante para facilitar la colaboración entre las Pymes, lo que ha ayudado a las Pymes a construir redes efectivas en el sector manufacturero y les ha permitido aumentar las ventas y reducir los costos (Suh & Kim, 2012)

Además, estudiar las empresas industriales chilenas es especialmente interesante. En Chile, el crecimiento económico se debe principalmente a la Pyme (Nieto & Santamaría, 2010). El 98% de las empresas son Pymes y representan el 46% del empleo (OECD/CAF, 2019) y las empresas manufactureras representan el 10,2% del total (Ministerio de Economía, 2017). El crecimiento de la Pyme tiene un impacto positivo en el bienestar económico de un país a través de la creación de riqueza y empleos, lo que estimula la innovación (Vrgovic et al., 2015), por lo que es necesario estudiar las prácticas de IA en diferentes contextos geográficos en el ámbito de las Pymes, en especial en América Latina, donde estos estudios han permanecido casi inexplorados (Hossain & Kauranen, 2016; Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019).

Basándonos en el Índice Mundial de Innovación, el cual indica una clasificación de todos los países del mundo en cuanto a su nivel de innovación como nación, se evidencia que Chile se encuentra en la posición número 47 a nivel mundial, lo que demuestra el alto crecimiento en cuanto a inversión en tecnología, investigación y desarrollo. Esto da a entender que en Chile se le ha dado importancia al tema de innovación por parte del Estado y a nivel empresarial, a través de su plan de innovación 2014-2018 impulsado por el Ministerio de Economía que postula: “La innovación es una necesidad esencial para nuestro desarrollo. No hay forma de crecer en forma sostenible y

sustentable sin basarse en la innovación y en el desarrollo e incorporación de nuevo conocimiento al quehacer del país” (Plan Nacional de Innovación 2014-2018, Ministerio de Economía).

A partir de lo expuesto se proponen los siguientes objetivos de la investigación:

Objetivo General

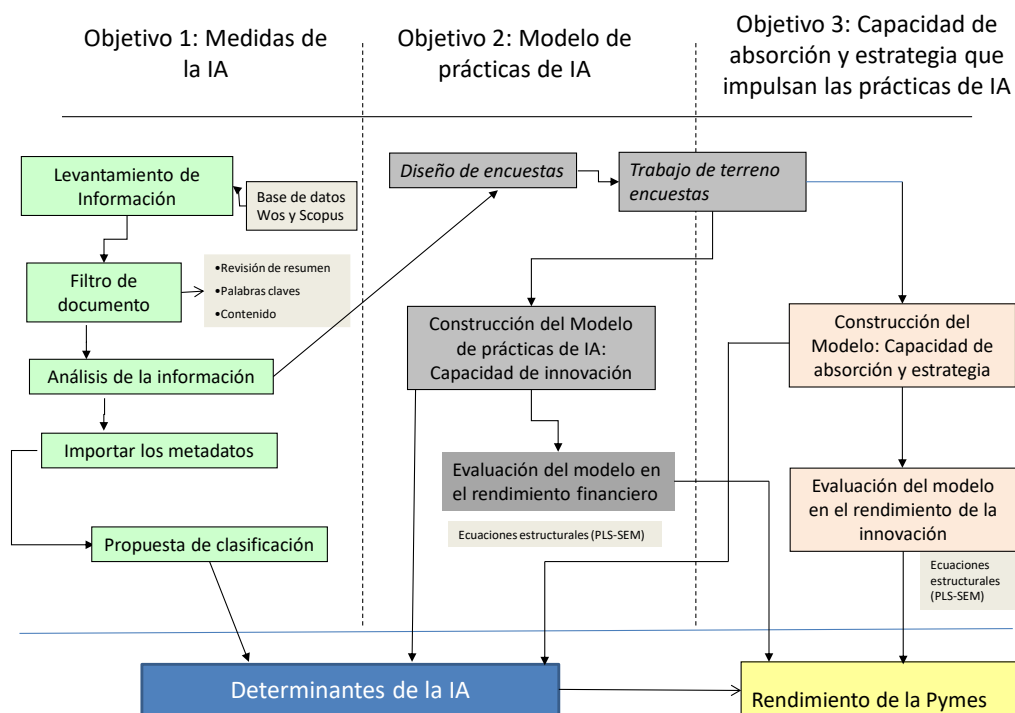
Determinar las variables de la innovación abierta que afectan el rendimiento de las empresas pequeñas y medianas a través de un estudio empírico en Chile.

Objetivos Específicos

- ✓ Analizar los distintos métodos de medición de la IA existentes a través de una revisión sistemática de la literatura empírica.
- ✓ Analizar un modelo de desarrollo de prácticas de la IA en la Pyme y su impacto en el rendimiento.
- ✓ Analizar cómo la capacidad de absorción y la estrategia de innovación pueden impulsar las prácticas de innovación abierta, y su efecto sobre el rendimiento de la Pyme.

La figura 2 muestra un esquema de cómo se abordan los objetivos de la tesis:

Figura 2: Determinantes de la innovación abierta en la Pyme y su impacto en el rendimiento



Fuente: Elaboración Propia

Para dar cumplimiento al primer objetivo de la investigación, se ha desarrollado un análisis bibliométrico sobre los trabajos empíricos de Pymes de IA. La metodología permite aplicar métodos estadísticos para analizar datos de forma objetiva y tener un panorama de los datos (Dzikowski, 2018).

Respecto al objetivo 2 y 3, se ha desarrollado un estudio empírico. Los datos de las empresas se obtuvieron a partir de entrevistas a 194 directivos de las Pymes chilenas manufactureras de la Región Metropolitana. La población de las empresas se obtuvo de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) que elabora el Instituto Nacional de Estadística de Chile (INE). Los datos se recogieron entre agosto de 2018 a febrero de 2019.

Estructura de la tesis

La tesis se encuentra estructurada en tres capítulos cuyo contenido se presenta a continuación. El primer capítulo, apunta al primer objetivo definido para esta tesis doctoral y muestra la heterogeneidad en las medidas de las prácticas de innovación abierta en la Pyme, además de la evolución de este concepto y su crecimiento en términos cuantitativos y cualitativos. Para lograr

este objetivo se analizan los distintos métodos de medición de la IA existentes a través de una revisión sistemática de la literatura empírica. Se aplicó un enfoque metodológico en dos etapas. En primer lugar, se realiza un análisis bibliométrico a partir de estudios empíricos realizados en el periodo 2009-2020. Se incluyeron todos los artículos indexados en la base de datos Web of Science y Scopus que abordan el tema, lo que permite una revisión integral para comprender, cómo se mide la innovación abierta, qué estudios empíricos se han llevado a cabo y como está evolucionando la investigación. En segundo lugar, se realiza un análisis de contenido a la muestra de artículos que cumple con los parámetros de estudiar la innovación abierta de manera empírica. Para garantizar que cada documento fuera relevante para la identificación de medidas y prácticas de innovación abierta, se analizó el resumen, las palabras claves y la sección introductoria de 684 documentos, lo que permite excluir los falsos positivos, es decir, documentos cuyos parámetros coinciden con la búsqueda pero que no están relacionados con innovación abierta en las Pymes. Los 263 documentos seleccionados, fueron descargados para su lectura completa. De esta lectura, se seleccionaron 125 artículos que corresponden a estudios empíricos. Con estos trabajos se elabora un registro único en un archivo que contiene el registro completo de las variables autor, idioma, año de publicación, país de autores, campo de investigación, palabras claves, referencias citadas de cada publicación, tamaño de la muestra, país de estudio y escala utilizada. El total de artículos fue producido por 300 autores provenientes de 48 países. Italia hace el mayor aporte con un 12% de autores, un 10% desde Corea del Sur y dos países aportan un 7%, España e Inglaterra. Estos trabajos han sido publicados en 74 Journals y han recibido 3.723 citas a lo largo del tiempo. La producción científica se ha desarrollado mayoritariamente desde gestión con un 36% de aportación, seguido por negocios con un 20%, economía con 10% y un 5% en ingeniería industrial. De los 300 autores activos en este asunto, es posible observar que la temática presenta alta visibilidad. Un 89% de los autores ha recibido 1 o más citas, y apenas un 11% aún no recibe citas.

De este modo, se puede observar la complejidad y variedad de las diferentes actividades de IA. La IA se presenta bajo diversas formas, y hay poca

comprensión de su medición. Es necesario, por tanto, desarrollar un marco de referencia que clasifique las actividades de IA en función de su naturaleza multidimensional. La revisión de la literatura muestra diferentes perspectivas para medir la IA, y tiene importantes implicaciones, tanto desde el punto de vista teórico como para la investigación, la empresa y la política pública. De hecho, la heterogeneidad en la medición de las actividades de IA crea diferentes problemas para los investigadores. No es fácil comparar los resultados y, por tanto, desarrollar un marco teórico de IA de forma adecuada.

El segundo capítulo analiza un modelo de desarrollo de la IA en la Pyme. Primero se analizan los determinantes de la capacidad de innovación de la Pyme a partir de los factores *toma de riesgos* y el *compromiso con el aprendizaje*. Luego, se estudia cómo la capacidad de innovación favorece las prácticas de innovación abierta en la Pyme; y tercero se verifica cómo las prácticas de innovación abierta impactan en el rendimiento de la Pyme. Estos análisis responden al segundo objetivo de la tesis. Para desarrollar esta investigación se realiza una revisión de la literatura considerando el marco conceptual como eje central las capacidades de innovación y su efecto sobre sobre la innovación abierta. Este modelo tiene en cuenta los determinantes de la capacidad de innovación y su efecto sobre el rendimiento de la Pyme y considera tanto el *compromiso con el aprendizaje* como la *toma de riesgos*. La capacidad de innovación se mide como la capacidad interna de una empresa para explotar el conocimiento, la toma de riesgos se mide como la capacidad competitiva de la Pyme respecto al riesgo, mientras que el compromiso con el aprendizaje se mide con el énfasis de aprender y el sentido para la empresa. Las prácticas de innovación abierta se miden como inbound y outbound. Para el desempeño se considera la cuota de mercado, rentabilidad y productividad. El modelo estadístico utilizado es el de ecuaciones estructurales basada en la varianza (SEM). Los SEM permiten realizar un análisis único, sistemático e integrador permitiendo realizar múltiples relaciones entre variables independientes y dependientes, pero en forma simultánea. El PLS (modelado de trayectoria de mínimos cuadrados parciales) es una técnica que tiene como base el algoritmo de mínimos cuadrados alternados, se considera el sistema más desarrollado en

este ámbito y más moderna utilizada para modelizar los SEM. Se aplica la herramienta PLS-SEM para analizar las hipótesis planteadas utilizando el software SmartPLS v,3.3.3. Los resultados muestran la importancia para las Pymes de la capacidad de innovación en las prácticas de innovación abierta inbound y outbound. Además, los resultados confirman la relación positiva entre el compromiso con el aprendizaje y capacidad de innovación, y entre más riesgos toman los gerentes mejoran la capacidad de innovación. Finalmente, los resultados muestran una evidencia significativa entre inbound y el rendimiento financiero, pero no así la práctica outbound en el rendimiento.

En el capítulo tres se analiza cómo la capacidad de absorción y la estrategia de innovación pueden impulsar las prácticas de innovación abierta, y su efecto sobre el rendimiento de la Pyme. Adicionalmente, se analiza el efecto mediador de la estrategia entre la capacidad de absorción y las prácticas de innovación abierta. Con esto se da respuesta al tercer objetivo planteado en esta investigación. La capacidad absorptiva se mide evaluando los conocimientos adquiridos a través de alianzas como conocimientos tecnológicos, el know-how y el conocimiento del mercado. La estrategia de innovación se mide por las prácticas organizativas de una empresa para la estrategia y la planificación de la innovación. Las prácticas de innovación abierta se miden como inbound y outbound. Mientras que el desempeño se mide a través de la innovación que se refiere al éxito que obtienen las empresas mediante innovaciones en nuevos productos, servicios y tecnologías. Se aplica la herramienta PLS-SEM para analizar las hipótesis planteadas utilizando el software SmartPLS v,3.3.3. Los resultados muestran el rol de la capacidad absorptiva en las Pymes para las prácticas de IA inbound y outbound. Existe una relación positiva entre la capacidad absorptiva y la práctica IA outbound, es decir, a mayor capacidad absorptiva aumenta la cantidad de nuevas empresas y patentes, además supone un requisito previo al éxito de la innovación abierta. Los resultados indican un efecto indirecto de la capacidad absorptiva y la práctica inbound, existe una mediación completa de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y la práctica IA inbound. Como también se obtuvo una mediación complementaria de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y la

práctica IA outbound. Por otro lado, los resultados muestran que la estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa (Crema, Verbano, & Venturini, 2014), y favorece el desarrollo de las prácticas de innovación. Finalmente, los resultados muestran una evidencia significativa entre las prácticas de IA outbound e inbound y el rendimiento de innovación de la empresa.

Contribuciones e implicaciones de la tesis

En esta parte se presentan los principales aportes e implicaciones que nacen de los resultados de la tesis. La investigación se relaciona con los determinantes de la IA y su impacto en el rendimiento de la Pyme.

Las medidas de innovación abierta en las Pymes son fundamentales. No sólo para los investigadores, sino también para los propietarios y gestores de las pequeñas empresas. Los investigadores deben alinear las medidas de IA con sus objetivos de investigación y compararlas con otras pruebas empíricas. IA se investiga en una amplia variedad de contextos y áreas geográficas (Stanisławski, 2020), lo que hace necesario profundizar en el análisis de la medición más adecuada del concepto. Esta investigación contribuye a la literatura proponiendo una clasificación para los modos de IA y destacando la aparente heterogeneidad de sus medidas. Sin embargo, no está exento de limitaciones. En particular, este trabajo no responde a la pregunta ¿cuál es la forma más adecuada de medir las actividades de IA? Se trata de una cuestión central que es difícil de responder y que habrá que seguir explorando en futuras investigaciones.

Las investigaciones empíricas contribuyen a la literatura de diferentes maneras. En primer lugar, se estudia cómo influye la capacidad de innovación en las prácticas de innovación abierta y su rendimiento en el contexto de la Pyme y en un país emergente. Esto es importante porque estos mercados se caracterizan por tener un nivel bajo de innovación (Pérez et al., 2019), clientes sensibles a los precios (Derbyshire, 2014) y donde las instituciones juegan un papel muy importante en sus procesos estratégicos (Stock, Greis, & Fischer, 2002). Es necesario estudiar las prácticas de IA en diferentes contextos geográficos en el ámbito de las Pymes, en especial en América Latina donde estos estudios han permanecido casi inexplorados (Hossain & Kauranen, 2016;

Pérez et al., 2019). En segundo lugar, el estudio ha analizado como la toma de riesgos (risk taking) y el compromiso con el aprendizaje (commitment to learning) afecta a la capacidad de innovación de la Pyme. Un hallazgo relevante es el fuerte impacto del compromiso con el aprendizaje sobre la capacidad de innovación. Asimismo, este trabajo ha analizado la relación entre capacidad de innovación, IA (inbound y outbound) y el rendimiento de la innovación en la Pyme. La cuestión de cómo la apertura influye en la capacidad de las empresas para innovar y la capacidad de obtener un mayor rendimiento es uno de los principales problemas de la investigación de IA (Mazzola, Bruccoleri, & Perrone, 2016). Los resultados muestran cómo las prácticas de IA inbound tienen una relación significativa con el rendimiento de la innovación, esto no sucede con las prácticas de IA outbound.

Los resultados empíricos obtenidos en el contexto de las Pymes muestran a los gerentes y propietarios de Pymes los siguientes puntos: la capacidad innovadora es un impulsor crucial para desarrollar una ventaja competitiva sostenible (Nieto & Santamaría, 2010; Wolff & Pett, 2006); las empresas que disponen de una adecuada capacidad absorptiva pueden evaluar mejor su entorno con nuevas tecnologías y sumar nuevos conocimientos externos a su proceso de innovación (Agostini, Nosella, & Soranzo, 2017; Ahn et al., 2016), pueden desarrollar mejor las prácticas de innovación abierta inbound (Lu, Yu, Zhang, & Xu, 2020) y aumentar la generación de nuevas empresas (Naqshbandi & Tabche, 2018); además, pueden ver la importancia que juega la capacidad absorptiva para estar mejor preparadas para desarrollar una estrategia de innovación y buscar nuevos modelos de negocio (Müller et al., 2020); y una estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa (Barham et al., 2020) y al mayor desarrollo de prácticas de innovación abierta (Crema et al., 2014). Además que la IA es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva (Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio, Ardito, Savino, & Albino, 2017). Desde el punto de vista de política pública, esta investigación arroja, además, información relevante para la toma de decisiones. IA es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva (Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017) y

por tanto, los organismos públicos deben estimular programas que fomenten en la Pyme un mayor desarrollo de las habilidades de capacidad absorptiva dado que mejoran la estrategia de innovación y aumentan sus prácticas de IA inbound y outbound.

**CAPÍTULO 1: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE
LA LITERATURA ACERCA DE LAS MEDIDAS
DE INNOVACIÓN ABIERTA UTILIZADAS EN
LAS PYMES**

1.1. INTRODUCCIÓN

Las empresas dependen de su capacidad de innovación para mantener una ventaja competitiva sostenible en un contexto de mayor competencia y rápidos cambios tecnológicos (Parida et al., 2012). Muchas empresas innovadoras están cambiando su forma de actuar en sus procesos de innovación (Laursen & Salter, 2006; Spithoven et al., 2013). Una organización que sigue un modelo de innovación abierta (IA) comercializa tanto sus propias tecnologías como las de otras empresas (Helm, Endres, & Hüsigg, 2019) y busca formas de comercializar sus ideas internas a través de canales distintos a sus negocios actuales (Chesbrough, 2003). La innovación abierta permite a las empresas integrar recursos y capacidades complementarios para añadir valor y maximizar los beneficios de la innovación (Chesbrough & Crowther, 2006; Dahlander & Gann, 2010; Laursen & Salter, 2006). La teoría de los recursos y capacidades y las capacidades dinámicas explican como las empresas construyen una ventaja competitiva a través de la IA (Vanhaverbeke & Cloudt, 2014; West & Bogers, 2017). La innovación abierta ha ido tomando más relevancia en las Pymes debido a la complejidad de los nuevos productos y las tecnologías que resultan difícil ejecutarlas por sí mismos (Bianchi, Campodall'Orto, Frattini, & Vercesi, 2010; Hameed & Naveed, 2019; Olaru, Dinu, Heppler, Mocan, & Mateiu, 2015). En consecuencia, las Pymes persiguen una estrategia de IA para satisfacer las demandas de los clientes, mejorar sus procesos de innovación o seguir siendo competitivas (Van de Vrande et al., 2009). Las Pymes pueden beneficiarse de la apertura al exterior de sus procesos de innovación (Ahn, Mortara, & Minshall, 2018; Gentile-Lüdecke et al., 2020), dado que generalmente disponen de recursos financieros limitados y escasas fuentes internas de información (Spithoven et al., 2013; Stefani, Schiavone, Laperche, & Burger-Helmchen, 2019; Teirlinck, 2017; Verbano, Crema, & Venturini, 2015; Yoon, Sung, & Ryu, 2020).

En estos últimos años se ha desarrollado una amplia literatura que realiza una exhaustiva revisión bibliográfica sobre IA (Alvarez-Meaza et al., 2020; Aziz, Mustapha, & Jamila, 2020; Battistella, De Toni, & Pessot, 2017; Bigliardi, Ferraro, Filippelli, & Galati, 2020; Fernandes, Ferreira, & Peris-Ortiz, 2019; Gao, Ding, & Wu, 2020; Greco et al., 2015; Hossain, Islam, Sayeed, & Kauranen, 2016; Le &

Lei, 2019; Natalicchio et al., 2017; Odriozola-fernández & Berbegal-mirabent, 2019; Randhawa, Wilden, & Hohberger, 2016; West & Bogers, 2017). En todos estos trabajos se ha analizado profundamente el concepto de la innovación abierta, sus determinantes, sus relaciones con el rendimiento y la innovación y su evolución a lo largo de los años. Adicionalmente, mostraron que la literatura sobre IA es muy heterogénea (Arbussà & Llach, 2018) debido a la amplitud del concepto de IA y por la utilización de medidas y prácticas diferentes de IA (Ahn et al., 2015; Greco et al., 2015), dificultando la comparación de los resultados (Madrid-Guijarro et al., 2020). En general la innovación es difícil de medir, así como el resultado de la innovación (Traitler et al., 2011). El concepto de IA, además es un concepto relativamente nuevo y rico (Dahlander & Gann, 2010; Di Benedetto, 2010). La IA se presenta en muchas formas, lo que aumenta la riqueza del concepto y dificulta el desarrollo de la teoría (Huizingh, 2011). Por esta razón, hay poca comprensión de la medición de la innovación abierta (Cheng & Huizingh, 2014). Este problema de la heterogeneidad en una medición surge en los inicios de la literatura de la IA, especialmente en las Pymes. Ya en el trabajo seminal de Van de Vrande et al. (2009), señalaron como limitación de su trabajo que la medición de algunas prácticas de innovación abierta fue muy general. Dahlander y Gann (2010), después de una extensa revisión de la literatura sobre IA, mostraron que los investigadores tienden a utilizar diferentes definiciones y medidas de IA. Laursen y Salter (2006) reconocieron las limitaciones de sus medidas anteriores de amplitud y profundidad. Las diferentes formas de medir IA no es lo realmente problemático, si no el problema es lo que pretenden medir (Freel & Robson, 2017).

En el contexto de las Pymes, este trabajo tiene como objetivo analizar los distintos métodos de medición de la IA existentes en la literatura a través de una revisión sistemática de la literatura empírica. Se aplicó un enfoque metodológico en dos etapas (Snyder, 2019; Vallaster, Kraus, Lindahl, & Nielsen, 2019). En primer lugar, se realiza un análisis bibliométrico a partir de estudios empíricos realizados en el periodo 2009-2020. Se incluyeron todos los artículos indexados en la base de datos Web of Science y Scopus que abordan el tema, lo que permite una revisión integral, para comprender: cómo se mide la innovación

abierta, qué estudios empíricos se han llevado a cabo y como está evolucionando la investigación. En segundo lugar, se realiza un análisis de contenido a la muestra de artículos que cumple con los parámetros de estudiar la innovación abierta de manera empírica (Kraus, Breier, & Dasí-Rodríguez, 2020; Snyder, 2019; Vallaster et al., 2019). Esta combinación de metodologías parece ser la mejor opción para cumplir con el objetivo planteado (Alayo, Iturralde, Maseda, & Aparicio, 2020). El documento aborda las siguientes preguntas de investigación para lograr este objetivo: En lo que respecta a las pequeñas y medianas empresas, ¿cuáles son las medidas y variables cruciales para examinar la innovación abierta? ¿Cómo se han utilizado y organizado las medidas para medir y cuantificar la IA?

Dos factores justifican principalmente la necesidad de este estudio. Para empezar, la selección de las medidas de IA en las Pyme es fundamental. No sólo para los investigadores, sino también para los propietarios y gestores de las pequeñas empresas. Los investigadores deben alinear las medidas de IA con sus objetivos de investigación y compararlas con otras pruebas empíricas. Diversas medidas y métricas pueden dar lugar a posibles discrepancias en los resultados (Fernandes et al., 2019; Hung & Chou, 2013). No existe un sistema eficaz de medición de IA en la Pyme (Rosa, Chimendes, & Amorim, 2020; Vanhaverbeke, 2017). IA se investiga en una amplia variedad de contextos y áreas geográficas (Stanisławski, 2020), lo que hace necesario profundizar en el análisis de la medición más adecuada del concepto. Para los gerentes de Pyme también es necesario disponer de las medidas adecuadas de la IA. Muchos empresarios de Pymes siguen considerando que la IA es aplicable solo para las grandes empresas (Rosa et al., 2020; Teixeira & Bezerra, 2016).

Muchas empresas tienen medidas que difieren ampliamente en sus objetivos, cuantificación y resultados (Traitler et al., 2011). Las empresas requieren de métricas adecuadas para medir la IA y así permitir que la empresa cambie su estrategia con los menores errores posibles (Enkel & Lenz, 2009; Erkens, Wosch, Piller, & Lüttgens, 2014; Michelino, Caputo, Cammarano, & Lamberti, 2014).

El resto del capítulo se ha organizado de la siguiente manera: a

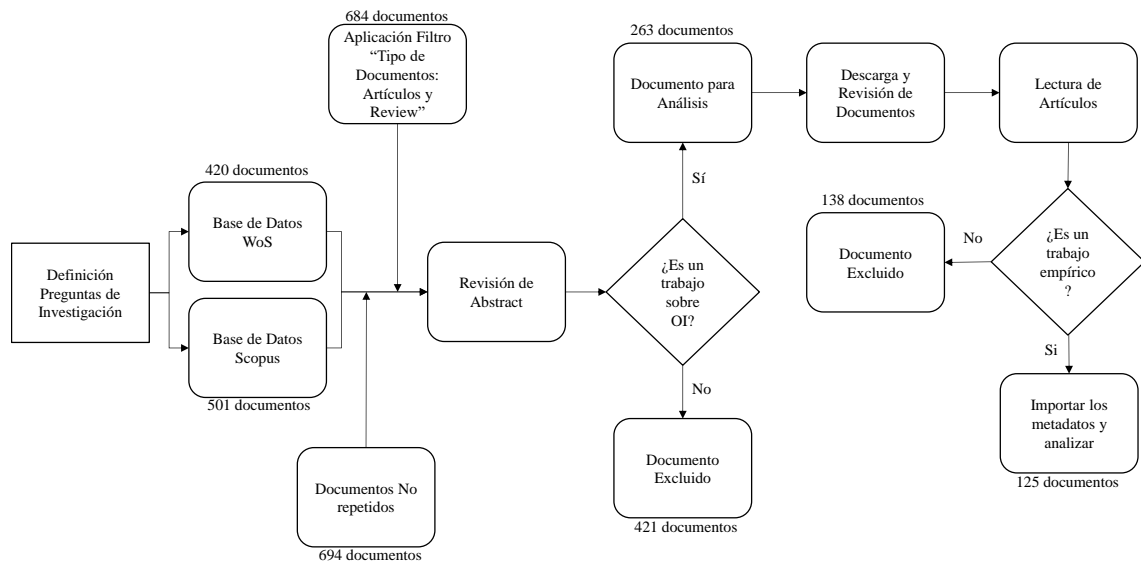
continuación, se expone la metodología de la investigación, se analizan los resultados a partir de un análisis bibliométrico y el análisis de contenido y su discusión, y se finaliza exponiendo las principales conclusiones obtenidas en este trabajo.

1.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación se utiliza un enfoque metodológico de dos pasos para avanzar en una comprensión profunda siguiendo los enfoques de Kraus et al. (2020), Snyder (2019), y Vallaster et al. (2019). La revisión emplea la bibliometría y la revisión sistemática de la literatura. La combinación de estos dos enfoques está diseñada para identificar las tendencias en la literatura y la revisión en profundidad de los artículos (Agostini & Nosella, 2018; Gomes, Facin, & Hourneaux Junior, 2019). Esta estrategia de investigación incluye un método para identificar, evaluar y sintetizar la investigación existente que es sistemático, explícito y repetible (Sageder, Mitter, & Feldbauer-Durstmüller, 2018).

La bibliometría se define como “el campo de la ciencia que se ocupa del desarrollo y aplicación de medidas e indicadores cuantitativos para la ciencia y la tecnología basados en información bibliográfica” (Dionisio, 2019). Una revisión bibliométrica proporciona un enfoque holístico porque implica una amplia cobertura de la investigación académica (Mas-Tur, Kraus, Brandtner, Ewert, & Kürsten, 2020). Este tipo de análisis permite identificar estructuras y patrones en la investigación científica (Benavides-Velasco, Quintana-García, & Guzmán-Parra, 2013). Permite extraer información útil del campo de investigación (Rey-Martí, Ribeiro-Soriano, & Palacios-Marqués, 2016). El análisis bibliométrico utiliza distintos indicadores: de actividad, orientados a medir productividad; indicadores de calidad, que miden frecuencia de citas; e indicadores de relación, basados en palabras claves (Pan, Yan, Cui, & Hua, 2018). La revisión sistemática de la literatura permite una validación rigurosa del enfoque bibliométrico al obtener patrones asociados a las preguntas de investigación (Sageder et al., 2018; Vallaster et al., 2019), permite identificar y evaluar investigaciones relevantes, así como para recolectar y analizar datos de dicha investigación (Snyder, 2019). Teniendo en cuenta estos puntos, la figura 3 representa las etapas del trabajo.

Figura 3: Fases del estudio



Fuente: Elaboración Propia

Se utilizaron los motores Scopus y Web of Science para buscar la literatura existente e identificar los estudios relevantes a incluir, dado que han sido tradicionalmente las principales fuentes de publicaciones (Baier-Fuentes, Merigó, Amorós, & Gaviria-Marin, 2019; Giordano, Clodoveo, De Gennaro, & Corbo, 2018). Las siguientes cadenas de búsqueda fueron incluidas: ("practic*" OR practic*" OR "approach*" OR "mode*" OR "activit*" OR "mechanism*" OR "implement*" OR "inbound" OR "outbound") AND ("open innovation") AND ("SME*" OR "Small and medium enterpris*" OR "Small and medium busin*" OR "Small and medium-sized enterpris*" OR "small and medium busine*"). En el campo WoS Topic de Web of Science y Article Title, Abstract, Keywords de Scopus, se aplicó el filtro para tipos de documentos “article and review”, dado el propósito del estudio. Se obtuvieron 420 documentos de WoS y 501 de Scopus, que corresponden a 694 documentos únicos. Al aplicar el filtro tipo de documento “Article and Review” la muestra se redujo a 684 documentos.

Para garantizar que cada documento fuera relevante para la identificación de medidas y prácticas de innovación abierta, se analizaron el resumen, las palabras claves y la sección introductoria de los 684 documentos. Esto permitió excluir los falsos positivos, es decir documentos cuyos parámetros coinciden con

la búsqueda pero que no están relacionados con innovación abierta en las Pymes (van Oorschot, Hofman, & Halman, 2018). Los 263 documentos seleccionados, fueron descargados para su lectura completa. De esta lectura, se seleccionaron 125 artículos que corresponden a estudios empíricos. Con estos trabajos se elabora un registro único en un archivo que contiene el registro completo de las variables autor, idioma, año de publicación, país de autores, campo de investigación, palabras claves, referencias citadas de cada publicación, tamaño de la muestra, país de estudio y escala utilizada.

Para analizar los metadatos, se utilizan indicadores de actividad para determinar la productividad; indicadores de calidad para determinar la frecuencia con la que se citan en otras publicaciones (Cadavid, Aubad, & Cardona, 2012); e indicadores de relación, que se basa en el análisis de las co-ocurrencias de palabras clave. Se utiliza la visualización de la evolución de un área científica a través de mapas estratégicos. Para representar los mapas estratégicos se utilizan medidas de centralidad y densidad (Callon, Courtial, & Laville, 1991). La centralidad de Callon (Callon et al., 1991) cuantifica el grado de interacción de una red con otras redes. Se identifica como se indica en (1), donde “k” representa una palabra perteneciente al tema y “h” una palabra clave perteneciente a otro tema.

$$c = 10 * \sum e_{kh} \quad (1)$$

La densidad de Callon (Callon et al., 1991) mide la fuerza interna de una red y se puede definir como (2), donde “i” y “j” son palabras claves que pertenecen al tema y “w” el número de palabras clave que enmarcan el tema.

$$d = 100 \frac{\sum e_{ij}}{w} \quad (2)$$

Dadas ambas mediciones, los temas de investigación se pueden situar en un mapa estratégico representado en cuatro cuadrantes, denominados temas motores (cuadrante superior derecho con alta densidad y fuerte centralidad); temas especializados (cuadrante superior izquierdo con alta densidad y baja centralidad); temas emergentes o en declive (cuadrante inferior izquierdo con baja densidad y centralidad) y temas básicos y transversales (temas del cuadrante inferior derecho con alta centralidad, pero baja densidad) (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, & Herrera, 2012).

Las herramientas analíticas utilizadas son el software de código abierto Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) y el software SciMAT, que permite construir mapas estratégicos basados en mediciones de densidad y centralidad (Cobo, Pérez, Cabrerizo, Alonso, & Herrera-Viedma, 2017).

1.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1.3.1. Análisis Bibliométrico

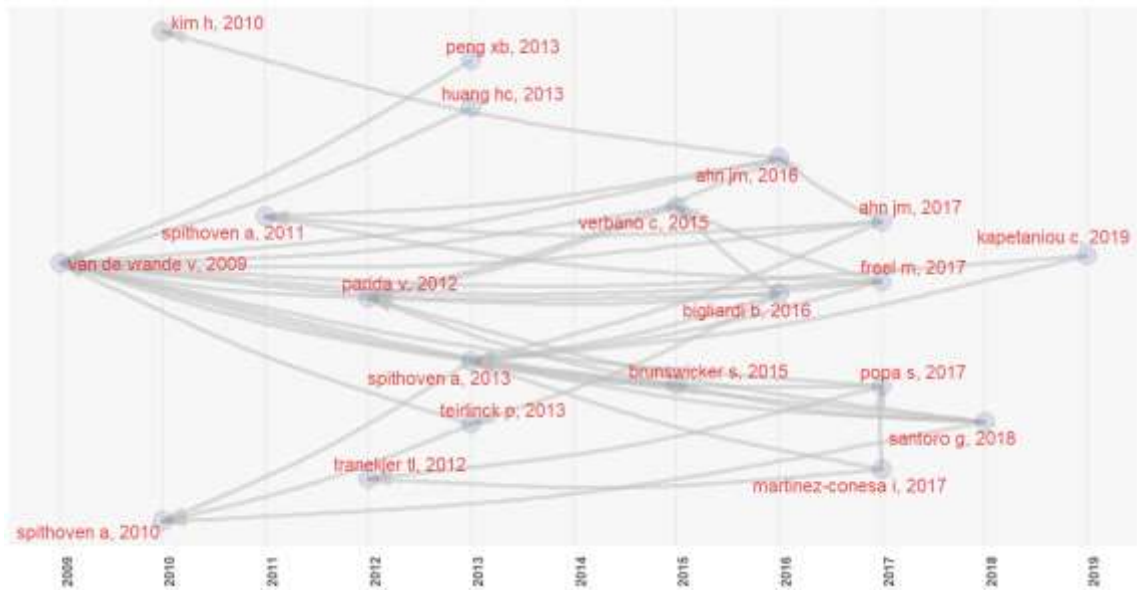
El análisis bibliométrico permite una visión estructurada de la información (Ferreira, Fernandes, & Kraus, 2019; van Nunen, Li, Reniers, & Ponnet, 2018), empleando técnicas estadísticas para examinar datos de una forma objetiva y cuantitativa (Dzikowski, 2018) y ofrece una visión amplia del estado actual de la investigación por tema de interés (Benton et al., 2018). Se resumen las principales conclusiones de un análisis bibliométrico de 125 estudios empíricos sobre IA en pequeñas y medianas empresas. Esta sección resume los artículos empíricos analizados y sirve de base para la posterior revisión bibliográfica sistemática.

El total de artículos fue producido por 300 autores provenientes de 48 países. Estos trabajos han sido publicados en 74 Journals y han recibido 3.723 citas a lo largo del tiempo. La producción científica se ha desarrollado mayoritariamente desde la gestión con un 36% de aportación, seguido por negocios con un 20%, economía con 10% y un 5% en ingeniería industrial. Son 48 países los que se registran como productores de investigación. Italia hace el mayor aporte con un 12% de autores, un 10% desde Corea del Sur y dos países aportan un 7%, España e Inglaterra. De los 300 autores activos en este asunto, es posible observar que la temática presenta alta visibilidad. Un 89% de los autores ha recibido 1 o más citas, y apenas un 11% aún no recibe citas.

La red de citas históricas tiene en cuenta las relaciones o vínculos entre 2 documentos, lo que implica un flujo de conocimientos y una similitud temática entre los documentos. Cuantas más citas acumula un documento, más básico o esencial se cree que es porque el conocimiento fluye desde ese documento a muchos otros documentos, lo que permite conocer los paradigmas dominantes y sus cambios (Vogel, Reichard, Batistič, & Černe, 2020). Si se analiza la red histórica de citas presentada en la figura 4, se aprecia que el artículo "Open

innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges” de van de Vrande et al. (2009) es el trabajo seminal de la mayoría de la literatura de IA en el campo de la Pyme. Es, además el artículo más citado a la fecha con cerca de 900 citas, y es un estudio exploratorio en Pymes que estudia las prácticas de innovación abierta.

Figura 4: Red de citas históricas



Fuente: Elaboración propia

La tabla 2, que incluye la medición de la centralidad y la densidad, así como el número de citas y los índices h para determinados temas, resume las medidas de rendimiento para el tema. Además, el número de documentos por nodo. Según estas medidas, hay tres temas principales en la investigación empírica: "innovación abierta", "capacidad de absorción" y "producto", y los temas emergentes son "rendimiento financiero" y "perspectiva". Los temas "innovación abierta" y "capacidad de absorción" destacan en rendimiento, con más de 1.000 citas.

La figura 5 presenta un resumen de las principales características de los estudios empíricos analizados. El número entre paréntesis indica la frecuencia de aparición del concepto, siendo dos el mínimo. En resumen, Italia es el país con más artículos; el intervalo muestral 101-200 es el más utilizado. El tipo de estudio más frecuente es el transversal. El modelo de regresión es el método o técnica estadística más utilizada (modelos de regresión) seguido por SEM; la

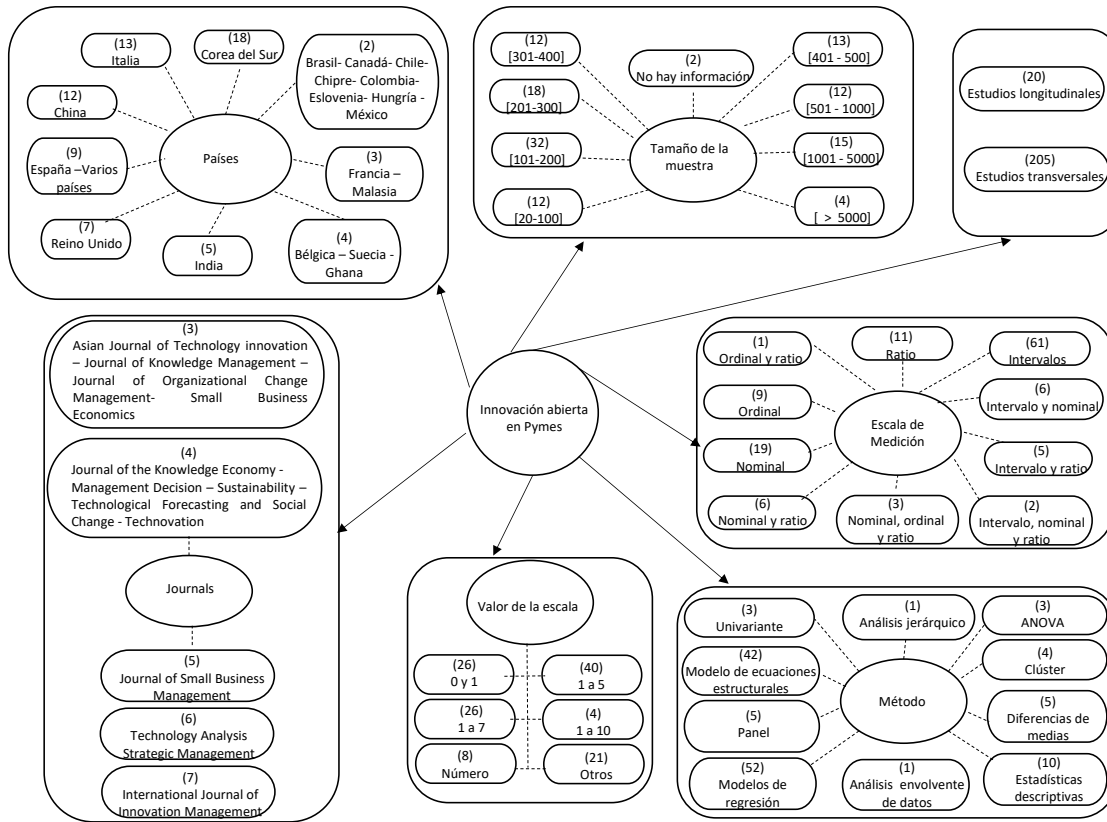
escala 1-5 es la medida o codificación más utilizada. La revista que ha publicado el mayor número de artículos ha sido la International Journal of Innovation Management.

Tabla 2: Temas - Nodos

Tema	Centralidad	Densidad	Índice h-	Citaciones	Nodos	Documentos
Innovación abierta	60,17	54,81	23	2,998	Pymes	63
					Investigación y Desarrollo	54
					Innovación Abierta	71
					Conocimiento	43
Capacidad absorptiva	42,77	10,34	13	1,435	Capacidad absorptiva	37
					Capacidades	17
					Empresas	20
					Redes	21
Producto	29,2	6,47	6	604	Industria	17
					Producto	21
					Red Social	4
					Innovación	22
Rendimiento Financiero	17,77	4,53	2	60	Complementariedad	3
					Rendimiento Financiero	5
					Rendimiento Innovador	6
					Estrategias	16
Perspectivas	9,37	1,52	2	61	Perspectivas	11
					Modelos de ecuaciones estructurales	3
					Innovación tecnológica	6

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Principales características de los estudios empíricos analizados



Fuente: Elaboración propia

1.2. Revisión Sistemática de la Literatura

La medición vincula conceptos abstractos con indicadores empíricos (Hernandez, Fernandez, & Baptsita, 2014). Sin embargo, también se define como un proceso en el que se asignan valores numéricos a una variable en función de un conjunto determinado de reglas (Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011). Las reglas se emplean para poder asignar valores numéricos a las variables (Hair et al., 2019). En este contexto, la investigación emplea una revisión sistemática de la literatura (Kraus et al., 2020) para extraer patrones asociados al objetivo del estudio (Vallaster et al., 2019) y así como se recolectan y analizan los datos de la investigación (Snyder, 2019). En una primera fase, se realiza un análisis de contenido temático (medidas y variables utilizadas de IA en la Pyme) de los 125 artículos empíricos, identificando diferentes dimensiones para medir IA. En una segunda fase, se procedió a interrelacionar los conceptos de forma que permitiera una clasificación eficiente de las medidas de IA. De este análisis se

clasificaron los modos de IA bajo cuatro perspectivas:

- Fuentes de conocimiento externas, conocimiento interno y colaboración.
- Explotación de la tecnología y exploración de la tecnología.
- Inbound, outbound y coupled.
- En general.

Adicionalmente, en esta segunda fase, se encontraron diferentes indicadores relacionados con IA que también forman parte de este estudio.

1.2.1. Fuentes de Conocimiento Externas, Conocimiento Interno y Colaboración

La innovación abierta combina el conocimiento interno y externo para crear algo nuevo (Hameed et al., 2018) gestionando el flujo de conocimiento dentro y fuera de la organización (Chesbrough & Bogers, 2014; Hameed et al., 2018). Esta perspectiva considera la innovación como una actividad abierta y colaborativa en la que las empresas comparten sus conocimientos (Torkkeli et al., 2007). Las empresas obtienen ideas para innovar a partir de una amplia variedad de fuentes de conocimiento (Laursen & Salter, 2004) y hace hincapié en los esfuerzos de una organización por involucrarse y colaborar con fuentes externas y sus socios en su proceso de innovación (Lichtenthaler, 2011). De esta forma, cuanto mayor sea la utilización de fuentes externas de conocimiento, mayor será el éxito de la innovación en las empresas (Othman Idrissia et al., 2012). Desde esta perspectiva la tabla 2 muestra diferentes dimensiones de innovación abierta.

Fuentes de conocimiento externas (amplitud y profundidad): Existe una gran diversidad de formas de medir la IA desde esta perspectiva. Muchos investigadores utilizan la perspectiva de las fuentes externas de conocimiento (FEC) como variable de la innovación abierta, distinguiendo los conceptos de amplitud y profundidad (véase el cuadro 2). La amplitud se define como el número de fuentes externas o canales de búsqueda a los que recurren las empresas en sus actividades innovadoras (Ahn et al., 2017; Laursen & Salter, 2006). La profundidad (Depth) se refiere a la búsqueda externa en función de la medida en que las empresas se nutren profundamente de las diferentes fuentes

o canales de búsqueda externos (Ahn et al., 2017; Laursen & Salter, 2006; Othman Idrissia et al., 2012). La amplitud se interpreta en estos trabajos como una síntesis de conocimientos o fuentes de información para la innovación. Se supone que las empresas que utilizan un número más significativo de fuentes son más "abiertas" en la amplitud de la búsqueda que las empresas que no lo hacen. Estas fuentes son (1) de mercado (proveedores de equipos, materiales, componentes o programas informáticos, clientes o consumidores, competidores, consultores, laboratorios comerciales/empresas de I+D), (2) institucionales (universidades u otros institutos de enseñanza superior, organizaciones gubernamentales de investigación, enlaces empresariales, oficinas gubernamentales, institutos privados de investigación), (3) otras (conferencias y reuniones profesionales, asociaciones comerciales, prensa técnica/comercial, bases de datos informáticas, ferias comerciales, exposiciones) y (4) especializadas (normas técnicas, normas y reglamentos de salud y seguridad, normas y reglamentos medioambientales). La mayoría de estos trabajos se basan en los estudios seminales de Laursen y Salter (2006), Nelson (1993) y Spencer (2001). Además, la revisión de la literatura identificó autores que miden la IA utilizando los conceptos de amplitud y profundidad con diferentes fuentes. Hay autores como Othman Idrissia et al. (2012) que utilizan 20 fuentes con una codificación de 0 a 20 para medir amplitud, mientras que otros utilizan 9 fuentes con un rango de 0 a 9 como Kapetaniou and Lee (2018), otros con 8 fuentes con rango de 0 a 8 como los autores Lu et al. (2020). Respecto a la medida de profundidad, si bien algunos autores usan la escala likert y luego realizan una transformación a binaria para contabilizar las fuentes según importancia del rango de la escala likert, hay algunos autores que sólo usan likert como Rippa et al. (2016). Además, para medir IA utilizan la suma Profundidad + Amplitud (Santoro, 2017). Otros autores como Yun et al. (2016) multiplican estos conceptos Profundidad*Amplitud generando otro intervalo de codificación en la medida de IA.

En la misma perspectiva, otros autores no utilizan indicadores de amplitud y profundidad para medir la innovación abierta, sino que distinguen únicamente la naturaleza de la FEC, y la dividen en (1) Apertura a las fuentes

del mercado: entradas de conocimiento externo procedentes de actores basados en el mercado; (2) Apertura a las fuentes de investigación: conocimiento externo procedente de actores basados en la ciencia y (3) Apertura a las fuentes disponibles. En todos los casos, la métrica utilizada es el número de fuentes utilizadas de los diferentes actores implicados del mercado, la ciencia u otras fuentes. Otra variable utilizada para medir la IA es el intercambio de información o las prácticas de innovación abierta (estrategias de búsqueda externa), centrándose en el intercambio de información. Mientras que otros autores, bajo el mismo enfoque, sólo se concentran en el intercambio no pecuniario de determinadas fuentes de información.

Fuentes de conocimiento externas e internas: otro enfoque para medir IA incluye además de FEC, las fuentes de información internas a la empresa. Se mide por el grado de utilización tanto de fuentes internas como externas para innovar productos, servicios o procesos: a *nivel interno* se mide el grado en que una empresa depende de sus conocimientos internos como colegas, documentos internos de la empresa, productos/servicios, foros internos. A nivel *externo* se mide el grado en que una empresa adquiere y utiliza conocimientos desde afuera de la empresa para la innovación como son clientes, proveedores, alianzas y consultores. Entonces IA se mide mediante la combinación entre los conocimientos externos recién adquiridos y los conocimientos internos existentes en la organización.

Fuentes de conocimiento externas y colaboración: este enfoque considera además el concepto de *colaboración* de los diversos actores. Así, Spithoven et al. (2013) distinguen dos categorías de IA y las miden con una puntuación media en todas las prácticas de IA: 1) La búsqueda de estrategia teniendo en cuenta nueve fuentes de información; y 2) el uso de socios de innovación en colaboración, teniendo en cuenta seis tipos distintos de socios de innovación: competidores; consultores e institutos privados de investigación y desarrollo; proveedores; universidades; clientes; y organismos públicos de investigación y desarrollo. En esta misma idea, Hungund y Kiran (2017) miden las prácticas IA como el grado de colaboración con las distintas *fuentes* como: universidades, proveedores, laboratorios I+D y clientes. Además, consideran en la medición el

desarrollo del producto: basándose en la I+D interna y en colaboradores externos; como también crear Spin-off para nuevos mercados y equipos de trabajos; y generar alianzas. Estos mismos autores miden IA considerando las licencias y ventas a socios de sus ideas/tecnologías IPR.

Además, otros autores utilizan tres variables para medir la IA: 1) Intensidad de la colaboración con los socios, 2) Herramientas de colaboración electrónica y 3) Variedad de apertura. Los autores basándose en Laursen y Salter (2006) utilizan seis fuentes externas y miden la intensidad con el nivel de colaboración con cada una de las fuentes de información. Para la variable *herramientas de colaboración* electrónica o interacción con fuentes de conocimiento externas posibilitan el uso de las tecnologías de internet. Por último, la variable “*variedad de apertura*” o *fuentes externas de conocimiento* se involucran en el proceso de innovación se miden según la heterogeneidad de las fuentes durante el proceso de innovación.

Fases: finalmente, Verbano et al. (2015) miden IA bajo la perspectiva de fases, distinguiendo: 1) *fases del proceso de innovación ascendente*, medido por el nivel de colaboración en las fases de generación de ideas, experimentación y diseño; y 2) *fases del proceso de innovación descendente* medido también por el nivel de colaboración en la fase de comercialización y producción. Estos autores agregan la variable *partners* midiendo el nivel de colaboración con los diversos *partners* de acuerdo al número de socios diferentes. Además, cuantifican las respuestas afirmativas sobre las colaboraciones para cada uno de los seis tipos de socios: universidades y centros de investigación, empresas de servicios que apoyan la innovación, organismos y agencias gubernamentales, clientes, proveedores, competidores y empresas que operan en otros sectores.

Tabla 3: Innovación abierta: fuentes externas de conocimiento (amplitud y profundidad), conocimiento interno y colaboración

DIMENSIÓN	NOMBRE DE LA VARIABLE	REFERENCIAS
Fuentes externas de conocimiento	Indicador de amplitud de la innovación abierta: El indicador se construye a partir de varias fuentes de conocimiento o información sobre la innovación.	(Ahn, 2020; Ahn et al., 2016, 2017; Akram, Ghosh, & Joseph, 2020; Basco & Calabrò, 2016; Dogbe, Tian, Pomegbe, Sarsah, & Otoo, 2020; Fréchet & Goy, 2017; Hervas-Oliver, Sempere-Ripoll, Boronat-Moll, & Estelles-Miguel, 2020; Hochleitner, Arbussà, & Coenders, 2017; Huang, Rice, & Martin, 2015; Iglesias-Sánchez, López-Delgado, Correia, & Jambrino-Maldonado, 2020; Kapetaniou & Lee, 2018; León, Tejero, & Franco-riquelme, 2020; Lu et al., 2020; Othman Idrissia et al., 2012; Park, 2018; Ramos Ruiz, Polo Otero, Arrieta Barcasnegras, & Vélez Durán, 2018; Rippa et al., 2016; Röd, 2019; Santoro, 2017; Santoro, Ferraris, Giacosa, & Giovando, 2018; Santoro, Ferraris, & Winteler, 2019; Tian, Dogbe, Pomegbe, Sarsah, & Otoo, 2020; Toth & Fertó, 2017; Uduma, Wali, & Wright, 2015; Verbano et al., 2015; Xiaobao, Wei, & Yuzhen, 2013; Yun, Jeong, & Yang, 2015; Yun et al., 2018)
	Indicador de profundidad de la innovación abierta: La medida en que las empresas dependen en gran medida de múltiples canales o fuentes de ideas innovadoras.	(De Zubielqui et al., 2016; Escribano, Fosfuri, & Tribó, 2009; Idrissi & Castonguay, 2019; Moilanen, Østbye, & Woll, 2014; OECD, 2005; Veugelers & Cassiman, 1999)
	Apertura a las fuentes de mercado: afluencia de conocimientos externos procedentes de actores de mercado Apertura a las fuentes de investigación: conocimientos externos procedentes de actores con inclinación científica Apertura a las fuentes generales	(Brunswick & Vanhaverbeke, 2015; Expósito, Fernández-Serrano, & Liñán, 2019; Gama, Frishammar, & Parida, 2019; Pustovrh, Jaklič, Martin, & Rašković, 2017; Radicic & Pugh, 2017)
Fuentes externas e internas de conocimiento	Innovación abierta: enfoque de innovación orientado al conocimiento interno (colegas; documentos internos; productos/servicios existentes; foros internos/comunidades (electrónicas)) y enfoque de innovación orientado al conocimiento externo	(Bernal-Torres & Frost-González, 2015; Choi, 2019; Fertó, Molnar, & Tóth, 2016; Ham, Choi, & Lee, 2017)

Fuentes de conocimiento externas y colaboración	Fuentes de conocimiento externas y colaboración con socios de innovación	(Antikainen, Mäkipää, & Ahonen, 2010; Doran, McCarthy, & O'connor, 2019; Gassmann & Enkel, 2004; Hungund & Kiran, 2017; N. K. Kim & Ahn, 2020; Lee et al., 2010; Pustovrh et al., 2017; Roper, Du, & Love, 2008; Spithoven et al., 2013; Vahter, Love, & Roper, 2014)
	Intensidad de los socios: la intensidad de las relaciones Herramientas de colaboración electrónica: interacción con fuentes de conocimiento externas que se hace posible mediante el uso de tecnologías de Internet. Variedad de apertura: las fuentes de conocimiento externas se incorporan al proceso de innovación.	(Chan, Chong, & Zhou, 2012; Laihonen, Aloini, Pellegrini, Lazzarotti, & Manzini, 2015; Santoro, 2017)
Fases	IA dimensiona las fuentes de conocimiento externas y colabora en las fases de innovación: Concepto-diseño, implementación-realización y difusión-comercialización	(Presenza, Abbate, Meleddu, & Cesaroni, 2017; Verbano et al., 2015)

Fuente: Elaboración propia

1.2.2. Explotación de la Tecnología y Exploración de la Tecnología

Un elemento clave para los directivos es la comprensión del vínculo entre la tecnología y la estrategia empresarial, la diversificación tecnológica y la adquisición de tecnología (Jones, Lanctot Jr, & Teegen, 2001). Existe una diferencia en las capacidades tecnológicas para la innovación abierta entre la exploración y explotación del conocimiento interno y externo (Lichtenthaler & Ernst, 2009). Las salidas de conocimiento intencionadas, o la explotación de la tecnología, implican actividades de innovación destinadas a ampliar el alcance de las capacidades tecnológicas existentes más allá de las fronteras de la organización (Bigliardi & Galati, 2017; Parida et al., 2012; Van de Vrande et al., 2009). Mientras que las entradas intencionadas, exploración tecnológica, se refieren a actividades de innovación para captar y beneficiarse de fuentes externas de conocimiento para mejorar los desarrollos tecnológicos actuales (Bigliardi & Galati, 2017; Parida et al., 2012; Van de Vrande et al., 2009).

Desde esta perspectiva la tabla 4 muestra diferentes dimensiones de innovación abierta que se analizan a continuación.

Explotación y exploración de la tecnología: numerosos autores utilizan las medidas de Van de Vrande et al. (2009) y miden la *exploración tecnológica* con

tres prácticas: 1) venturing (nuevas organizaciones a partir del conocimiento interno), 2) la concesión de licencias de propiedad intelectual (PI) hacia el exterior (venta u oferta de licencias o acuerdos de royalties a otras empresas para obtener beneficios de su propiedad intelectual), y 3) la participación de los empleados (aprovechar los conocimientos y las iniciativas de los empleados que no están involucrados en la I + D). Y la *explotación tecnológica* con cinco prácticas: 1) implicación de los clientes (participación directa de los clientes en su proceso de innovación); 2) creación de redes externas (actividades desarrolladas sobre la base de redes externas; 3) participación externa (participaciones en empresas nuevas o establecidas con el fin de obtener acceso a sus conocimientos; 4) externalización de la I+D (compra de servicios de I + D de otras organizaciones); y 5) concesión de licencias de PI internas (compra o uso de propiedad intelectual como derechos de autor, patentes o marcas). Al mismo tiempo, otros autores como Spithoven et al. (2013), distinguen dos categorías y las miden con una puntuación media en todas las prácticas de IA: 1) La adquisición de I+D externa (cinco fuentes: nuevos productos/servicios desarrollados por otros; nuevos procesos desarrollados por otros; gastos de I+D externalizados; adquisición de maquinaria avanzada, hardware o software necesario para la innovación; adquisición de otros conocimientos externos como patentes o licencias); y 2) La explotación de los mecanismos de protección de la propiedad intelectual disponible, que denominan variable de protección (cuatro métodos de protección de la innovación: patente; diseño industrial; marca comercial; derechos de autor).

El autor Yoon et al. (2016) amplió la gama de prácticas de IA a diecinueve midiéndolas según las siguientes subcategorías: 1) grado de utilización, 2) cambios en el grado de utilización y 3) el reconocimiento de su importancia. Para la medición de 1) grado de utilización considera la implicación de los usuarios/clientes, el uso de expertos externos, la inteligencia colectiva, las redes humanas informales y las formales. Para la medición de 2) los cambios en el grado de utilización, considera la transferencia de tecnología hacia adentro, las F&A (fusiones y adquisiciones), los consorcios de I+D, la comercialización conjunta y la marca conjunta, la coproducción, la I+D en colaboración y las

compras conjuntas; la externalización de la investigación y el desarrollo; la externalización distinta de la investigación y el desarrollo; y la inversión externa. Por último, las prácticas de IA de 3 el reconocimiento de su importancia, consideran las medidas de transferencia de tecnología hacia el exterior y organizan una empresa de riesgo (venture business), una empresa conjunta (joint venturing) y una plataforma abierta. Estos mismos autores para plantear esta medición se basan en Van de Vrande et al. (2009), Bianchi et al. (2010), Abulrub y Lee (2012) y Cosh y Zhang (2012).

Otros autores como Olaru et al. (2015) utilizan tres factores para las prácticas de IA: 1) la adquisición de tecnología y licencias, midiéndolo con el indicador de gastos totales en el desarrollo de nuevos productos sobre los valores de patentes, marcas y licencias adquiridas; 2) la externalización de actividades de I+D, midiendo la existencia de contrato o no de esta naturaleza; y 3) la participación en redes de colaboración, basándose en Huang and Rice (2009).

Adquisición: Algunos autores siguen a Cassiman and Veugelers (2006) para capturar la adquisición de conocimientos técnicos (ACE) como una práctica de IA midiendo, cómo la empresa adquiere tecnología a través de la concesión de licencias, la contratación de I+D, la compra y la contratación de personal externo. La búsqueda externa de conocimiento Kim y Park (2010) la miden bajo la visión de la compra (exploración tecnológica) de cierta tecnología como por ejemplo: patentes, una invención no patentada, una licencia, know-how, marca comercial, software y otros conocimientos que puedan afectar a la innovación de los productos.

Actividades o prácticas: Hungund y Kiran (2017) miden las prácticas de IA con las variables independientes: 1) spin-offs, 2) alianzas, y 3) licencias de propiedad intelectual. Para 1) spin-offs, se focalizan en medir la creación de productos para atraer a nuevos mercados y en la formación de equipos para desarrollar productos. Para la variable 2) alianzas, se focaliza en medir la creación de nuevas empresas con *partner* externos para desarrollar nuevos productos. Con el fin de medir 3) *licencias de propiedad intelectual*, apunta a la generación de ideas tecnológicas internas con el apoyo de fuentes externas, como también a la

venta de sus ideas tecnológicas y concesión de las licencias de los derechos de propiedad intelectual a sus socios. En esta misma línea los autores Noh y Lee (2015) basados en los autores Rosenfeld (1996), Pervan et al. (2015), Van de Vrande et al. (2009), Lee et al. (2010), Cho et al. (2015) y Gassmann (2006), separan las variables explicativas en tipos de actividades estratégicas internas (modos de colaboración) y socios de colaboración externos. Para medir la importancia percibida de la variable modos de colaboración, se considera el nivel de participación de los usuarios y clientes, la compra y venta de tecnología, o la I+D conjunta, entre otros. Además, para medir la importancia percibida de la variable socios de colaboración, se considera, por ejemplo, el nivel de participación de clientes y consumidores; proveedores; o competidores, entre otros.

Tabla 4: Innovación abierta: explotación y exploración tecnológica

DIMENSIÓN	NOMBRE DE LA VARIABLE	REFERENCIAS
Explotación y exploración	<p>Explotación de la tecnología: Capital riesgo (Venture capital); concesión de licencias de propiedad intelectual a terceros; participación de los empleados.</p> <p>Exploración de la tecnológica: creación de redes externas; participación externa; participación de los clientes; externalización de la investigación y el desarrollo; concesión de licencias de propiedad intelectual en la empresa.</p>	(Bigliardi & Galati, 2017; De Oliveira, Echeveste, Cortimiglia, & Gularte, 2019; Expósito et al., 2019; Gama et al., 2019; García-Vidales, Maldonado-Guzmán, & Pinzón-Castro, 2019; Parida et al., 2012; Stanisławski, 2020; Van de Vrande et al., 2009; Wikhamn, Wikhamn, & Styhre, 2016; Yoon et al., 2016)
	<p>El grado de utilización, cambios en el grado de utilización y el reconocimiento de su importancia: participación del usuario/cliente; utilizando expertos externos; utilizando inteligencia colectiva; utilizando redes humanas informales; y utilizando redes humanas formales; fusiones y adquisiciones; transferencia de tecnología interna; I+D conjunta; comercialización y marca conjuntas; coproducción; compras conjuntas; subcontratación: I+D; transferencia de tecnología hacia el exterior; creación de una empresa de riesgo; inversión externa; plataforma abierta; empresas conjuntas.</p>	(Abulrub & Lee, 2012; Bianchi et al., 2010; Cosh & Zhang, 2012; Huang & Rice, 2009; Olaru et al., 2015; B. Yoon et al., 2016)

Capítulo 1: Una revisión sistemática de la literatura acerca de las medidas de innovación abierta utilizadas en las Pymes

	<p>La adquisición de I+D externa: las fuentes utilizadas para la I+D externa son las siguientes: adquisición de maquinaria avanzada, hardware informático o software necesario para la innovación; adquisición de otros conocimientos externos, como licencias o patentes; procesos desarrollados recientemente por otros; gastos de I+D externalizados; nuevos productos/servicios de otros.</p> <p>La explotación de los mecanismos de protección de la propiedad intelectual disponibles: el método por el que se protege la innovación: marca, derechos de autor, patente y diseño industrial.</p>	(Spithoven et al., 2013)
Adquisición	<p>Adquisición de conocimientos técnicos: adquiere la tecnología mediante la concesión de licencias, la contratación de I+D, la adquisición y la contratación de personal.</p> <p>Búsqueda de conocimientos externos: compra de una tecnología concreta, como patentes, una invención no patentada, una licencia, otras.</p>	(Cassiman & Veugelers, 2006; Guo, Wang, Wang, & Zhang, 2019; Kim & Park, 2010)
Actividades o prácticas	<p>Prácticas de innovación abierta: la empresa genera la idea/tecnología internamente con la ayuda de fuentes externas; licencia de los derechos de propiedad intelectual de mi idea/tecnología a mis socios; venta de los derechos de propiedad intelectual de mi idea/tecnología a mis socios; asociación con un socio externo para el desarrollo de nuevos productos; alianza para el desarrollo de nuevos productos; spin-off</p>	(Hungund & Kiran, 2017)
	<p>Importancia de los modos de colaboración Participación de usuarios y clientes; expertos externos; aprovechamiento de la inteligencia colectiva; crowdsourcing o concursos de soluciones; utilización de las redes no oficiales de la empresa; utilización de las redes oficiales de la empresa; compra de tecnología; fusiones y adquisiciones (F&A); I+D en colaboración; consorcio para la investigación y el desarrollo; colaboración en marketing y marca; compras conjuntas; coproducción; externalización de I+D; Externalización excepto para I+D; empresas en colaboración; venta de tecnología; inversión de organizaciones externas; base de un negocio de riesgo; una plataforma accesible</p> <p>Importancia de la colaboración de los socios Negocio de soporte de TI (hardware, software y administración de sistemas); servicios a empresas; clientes y consumidores; proveedores; competidores; asociados; empresas complementarias; institutos de investigación apoyados por el gobierno; institutos de investigación sin ánimo de lucro; universidades; organizaciones sin ánimo de lucro.</p>	(Noh & Lee, 2015; Rosenfeld, 1996; Suh & Kim, 2012)

Fuente: Elaboración propia

1.2.3. Inbound, outbound, y couple

Desde este punto de vista, la innovación abierta puede dividirse en dos categorías: inbound y outbound (Chesbrough, 2003) y recogen las actividades principales de la innovación abierta (Huizingh, 2011). Los procesos de

adquisición de conocimientos externos y de explotación externa de los conocimientos internos están relacionados, y se denominan innovación abierta de inbound (outside-in) y outbound (inside-out) (Chesbrough, 2003). La parte outside-in (fuera-dentro) de la innovación abierta implica la apertura de los procesos de innovación de una empresa a muchos tipos de aportaciones y contribuciones externas. La innovación abierta inside-out (dentro-fuera) requiere que las organizaciones permitan que las ideas no utilizadas salgan de la organización para que otros las utilicen en sus negocios y modelos de negocio (Bogers, Chesbrough, et al., 2018). Además, en otros trabajos, surge el concepto de innovación abierta couple (Gassmann & Enkel, 2004). Estas actividades se refieren a la co-creación con socios (principalmente) complementados mediante alianzas, cooperación y empresas conjuntas durante las cuales el dar y tomar son cruciales para el éxito. Las empresas que establecen como clave la IA coupled, combinan el proceso de afuera hacia adentro (para obtener conocimientos externos) con el proceso de adentro hacia afuera (para llevar las ideas al mercado) y, al hacerlo, conjuntamente desarrollan y comercializan la innovación (Enkel et al., 2009).

Desde esta perspectiva la tabla 5 muestra diferentes dimensiones de la innovación abierta que se analiza a continuación. Los estudios empíricos se centran analizando exclusivamente el modo inbound u outbound, o los modos inbound y outbound, y otro grupo incorpora, además, el modo IA couple.

Inbound: determinados estudios empíricos solo analizan el modo inbound, bajo diferentes medidas. D'Angelo y Baroncelli (2020), basándose en el trabajo de Inauen y Schenker-Wicki (2011), define IA inbound como un modelo de innovación basado en la colaboración con diversos actores a lo largo del proceso de I+D. Para ello, examinan tres categorías distintas de socios de I+D: 1) I+D externa realizada por universidades, 2) I+D externa realizada por centros de investigación y 3) I+D externa realizada por otras empresas. Simultáneamente, otros autores, como Greco et al. (2018), definen la variable IA inbound como la diversidad e importancia de las fuentes de flujos de conocimiento, examinando las actividades innovadoras de la empresa en relación con seis organizaciones externas distintas: universidades, clientes, competidores, consultores y

empresas privadas de investigación y desarrollo, así como proveedores e instituciones de investigación públicas y gubernamentales. Estos autores utilizan un enfoque similar al de estudios anteriores como de Drechsler y Natter (2012), y de Greco et al. (2018). Asimismo, Spithoven et al. (2010) miden IA inbound en tres categorías: 1) Conocimiento externo (adquisición de conocimientos del exterior), 2) Actividades de creación de redes (colaboración con los socios), e 3) Impacto de la realización de un proyecto de investigación en colaboración con los centros (desarrollo de redes y su impacto en la empresa).

Además, otros autores basados en Parida et al. (2012) y Wang et al. (2015) miden el inbound consultando hasta qué nivel utilizan para su empresa las fuentes externas para las ideas, conocimientos e información del sector (exploración tecnológica). Además, los mismos autores también evalúan en qué medida cooperan con otras empresas y mantienen contactos frecuentes con sus socios para intercambiar conocimiento e ideas (colaboración horizontal tecnológica). Así como también evalúan en qué medida se relacionan con sus clientes y usuarios para el apoyo a la innovación (colaboración vertical tecnológica).

Outbound: Lichtenthaler (2009) mide IA outbound en cuatro variables que las denominaron: 1) las tecnologías pueden comercializarse externamente, 2) la comercialización externa de tecnología se limita a las tecnologías que no se utilizan internamente (codificadas en sentido inverso), 3) la comercialización externa de tecnología se limita a las tecnologías relativamente maduras (codificadas en sentido inverso) y 4) la comercialización externa de tecnología se limita a las tecnologías no esenciales (codificadas en sentido inverso). Este autor basado en Gambardella et al. (2007), propuso tres ítems con código inverso para captar la estrategia de innovación hacia el exterior de una empresa. Gentile-Lüdecke et al. (2020) miden outbound considerando si las empresas han adoptado las siguientes prácticas de IA: 1) licencias o ventas de tecnologías no utilizadas para maximizar sus beneficios y 2) spin-off para comercializar tecnologías disruptivas. Estos autores se basaron en Ahn et al. (2017). Mientras que Hu et al. (2015) midieron las prácticas de IA outbound, cuantificando el número anual no acumulativo de acuerdos de licencia interna de las empresas y

por la cantidad de proyectos de I+D en diferentes fases.

Inbound y Outbound: Algunos autores miden las prácticas de IA de inbound y outbound siguiendo las escalas validadas por Hung y Chou (2013), que se basaron en estudios de Chesbrough (2003) y Lichtenthaler (2009). Los ítems que utilizaron para medir inbound se refieren a 1) la frecuencia con la que adquieren conocimientos tecnológicos desde fuera de la empresa, 2) la frecuencia de ideas externas para crear valor, 3) tener un sistema sólido para adquirir tecnología y propiedad intelectual de fuera de la empresa, 4) la proactividad en el contacto con actores externos para obtener mejores conocimientos tecnológicos, y 5) la tendencia a establecer vínculos y confianza en la innovación externa. En cuanto a la medición de las prácticas de IA outbound, éstas se refieren a 1) la frecuencia con la que se ofrecen derechos de autor a otras empresas, 2) las prácticas formales de venta de conocimientos tecnológicos y propiedad intelectual, 3) el establecimiento de una unidad dedicada a la comercialización de los conocimientos internos, 4) la autorización para que otros compren y utilicen nuestros conocimientos, y 5) la frecuencia de la co-explotación de la tecnología con organizaciones externas.

En esta misma línea hay autores como Singh et al. (2019) que se basan en Naqshbandi (2016) midiendo inbound con seis ítems: 1) nivel de exploración del entorno en búsqueda de tecnología, ideas, conocimientos, otros, 2) búsqueda permanente de fuentes externas como grupos de investigación, 3) la creencia de la utilidad de las fuentes externas para complementar la I+D de la empresa, 4) la capacidad de aportar con conocimiento y tecnología hacia afuera de la empresa, 5) búsqueda de patentes y tecnologías de otras empresas y 6) adquisición de propiedad intelectual para usarla dentro de la empresa. Los mismos autores miden con cuatro ítem las prácticas de IA outbound: 1) comercialización de todas las tecnologías de la propia empresa hacia otras empresas, 2) comercialización de sólo las tecnologías en desuso que son de la empresa hacia otras empresas, 3) la comercialización de las tecnologías maduras de la propia empresa hacia otras empresas y 4) la comercialización de las tecnologías no esenciales de la propia empresa hacia otras empresas.

Finalmente, Caputo et al. (2016) miden las prácticas basadas en Michelino

et al. (2015) con un enfoque pecuniario para medir el grado de apertura de las empresas, examinando todas las transacciones de IA de las empresas: costes, ingresos, nuevas inversiones y desinversiones vinculadas a la innovación en todos sus componentes. De modo que se pueden identificar cuatro dimensiones de la IA: 1) los costes, es decir, las transacciones operativas de inbound; 2) los ingresos, es decir, las transacciones operativas de outbound; 3) las adiciones, es decir, las transacciones financieras de inbound y 4) las bajas, es decir, las transacciones financieras de outbound.

Tabla 5: Innovación abierta; inbound y outbound

DIMENSIÓN	NOMBRE DE LA VARIABLE	REFERENCIAS
Inbound	Modelo de innovación basado en la cooperación durante el proceso de I+D con universidades, centros de investigación, con otras empresas.	(D'Angelo & Baroncelli, 2020; Inauen & Schenker-Wicki, 2011; Kang, Gwon, Kim, & Cho, 2013)
	Fuentes de conocimiento para los proyectos de innovación de sus empresas o para completar los proyectos de innovación existentes.	(Drechsler & Natter, 2012; Gentile-Lüdecke et al., 2020; Greco et al., 2016, 2018)
	Conocimiento externo; Actividades en red; impacto de la finalización de un proyecto en la investigación colectiva.	(Huang et al., 2015; Huang, Lai, & Huang, 2015; Spithoven et al., 2010)
	Exploración tecnológica , colaboración horizontal y vertical en materia de tecnologías.	(Akinwale, 2018; Parida et al., 2012; Wang et al., 2015)
	Modos de entrada formales e informales , así como inversiones para fomentar la innovación. Mejora de los procesos internos de innovación a través de los modos de entrada formales.	(Díaz-Díaz & de Saá Pérez, 2014; Gassmann et al., 2010; Scuotto, Del Giudice, Bresciani, & Meissner, 2017; Thompson & Zang, 2020)
	Extensión organizativa inbound ; Extensión tecnológica inbound; Extensión organizativa outbound; Extensión tecnológica outbound.	(Holgersson & Granstrand, 2017)
Outbound	Las partes externas tienen licencia para utilizar la tecnología desarrollada internamente.	(Ahn et al., 2017; Gentile-Lüdecke et al., 2020)
	Outbound acuerdos de licencia externa. Estrategia de innovación outbound: la capacidad de una empresa para comercializar todos los conocimientos tecnológicos.	(Gambardella et al., 2007; Hu et al., 2015; Lichtenthaler, 2009)
Inbound y Outbound	Inbound: búsqueda de ideas externas; adquirir conocimientos tecnológicos externos para nuestro uso; un sistema bien desarrollado para localizar y adquirir tecnología y propiedad intelectual externas; acercarse a partes externas en busca de conocimientos tecnológicos o productos mejorados; partes interesadas externas (stakeholders) y confiar en su innovación. Outbound: acuerdos de royalty a otras empresas; colaborar con organizaciones externas para aprovechar la tecnología; conocimientos tecnológicos y propiedad intelectual comercializables; comercializar activos de conocimiento; adquirir y utilizar nuestra propiedad tecnológica o intelectual.	(Chesbrough, 2003; Hung & Chou, 2013; Liao, Liu, & Ma, 2019; Lichtenthaler, 2009; Paik, Kim, & Park, 2017; Tranekjer & Knudsen, 2012)

Capítulo 1: Una revisión sistemática de la literatura acerca de las medidas de innovación abierta utilizadas en las Pymes

	<p>Inbound: explora el entorno externo; busca conocimientos y tecnología de fuentes externas; fuentes externas para complementar nuestra propia investigación y desarrollo; introduce conocimientos y tecnología desarrollados externamente; busca tecnologías y patentes; adquiere propiedad intelectual externa para utilizarla en nuestra propia investigación y desarrollo.</p> <p>Outbound: la comercialización de tecnologías externas se limita a tecnologías que no se utilizan internamente; la comercialización externa de tecnología se limita a tecnologías no esenciales; la comercialización externa de tecnología se limita a tecnologías relativamente maduras; la comercialización externa de tecnologías.</p>	<p>(Huang et al., 2015; Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; M. M. Naqshbandi, 2016, 2018; Singh et al., 2019; Sisodiya, 2008)</p>
	<p>Inbound: abastecimiento interno: Fusiones y adquisiciones/alianzas estratégicas; adquiriendo o pagando derechos, introduciendo conocimientos externos para acortar el tiempo de comercialización y descubrir nuevas ideas; colaboración en investigación y desarrollo; participación de los clientes</p> <p>Outbound: Obtención de licencias o venta de tecnologías no utilizadas; creación de organizaciones internas (Spin-off) encargadas de la comercialización de tecnologías disruptivas.</p>	<p>(Ahn et al., 2016, 2017; Rosa et al., 2020; Yoon et al., 2016)</p>
	<p>IA inbound se centra en las prácticas que permiten a las empresas adquirir e investigar conocimientos de fuentes externas.</p> <p>IA inbound engloba las estrategias de la empresa para comercializar las ideas e innovaciones internas.</p>	<p>(Cheng & Shiu, 2015; Martínez-Conesa, Soto-Acosta, & Carayannis, 2017; Najjar & Dhaouadi, 2020; Popa, Soto-Acosta, & Martínez-Conesa, 2017)</p>
	<p>Inbound: Después de una consideración financiera, el grado de adopción de la IA inbound.</p> <p>Outbound: Después de una consideración financiera, el grado de adopción de IA outbound.</p>	<p>(Caputo et al., 2016)</p>

Fuente: Elaboración propia

Inbound, outbound, y coupled: un grupo importante de autores distinguen las actividades de IA couple. Esta clasificación se centra en este tipo de actividades. Así, Freixanet et al. (2020) y Cheng y Huizingh (2014), basados en Baker y Sinkula (1999) y Hult et al. (2004), para las actividades acopladas consideran que los proyectos de innovación miden la integración, la coordinación de las actividades de intercambio y la actualización de la información entre los socios internos y externos. Otros autores, como Mazzola et al. (2012), para medir las prácticas coupled cuantifican: números de patentes que la empresa desarrolla conjuntamente con otras organizaciones o universidades; número de alianzas de I+D y empresas conjuntas de I+D en las que participa la empresa. Mientras que Freel y Robson (2017) utilizan una lógica similar para cuantificar la IA coupled. Se pregunta a las empresas sobre sus colaboraciones con uno de los siete

"tipos" de socios en materia de innovación (clientes de clientes, proveedores, competidores, dentro de su empresa, consultores, laboratorios comerciales, institutos privados de I+D, universidades, gobierno u otros institutos públicos de investigación). La cuantificación se realiza cuando las empresas indicaron que cooperaban con un "tipo" específico de socio, codificado como 1; por el contrario, la ausencia de una relación de cooperación con ese tipo de socio se codificó como 0. El total de los siete tipos permitió medir la IA coupled. Además, Bigliardi y Galati (2017) consideran la IA coupled según la siguiente lista de prácticas: colaboraciones con industrias complementarias, integración de lo externo con lo interno (para ampliar el propio conocimiento) y procesos internos (para comercializar las ideas). Desde esta perspectiva, la tabla 6 muestra diferentes dimensiones de la innovación abierta:

Tabla 6: Innovación abierta; inbound, outbound y coupled

MODOS	NOMBRE DE LA VARIABLE	REFERENCIAS
inbound, outbound y coupled	<p>Actividades outside-in: socios externos que intervienen directamente en la innovación; innovación que depende de la ayuda de socios externos; obtención de servicios de terceros relacionados con la I+D; compra de propiedad intelectual; inversión en otras empresas para obtener sinergias.</p> <p>Actividades Inside-out: vender licencias; ofrecer acuerdos de royalties; potenciar todas las aplicaciones posibles de nuestra propiedad intelectual; fundar spin-offs.</p> <p>Actividades coupled: integrar toda la información de los socios internos y externos; coordinar las actividades de intercambio de información entre los socios; mantener a los socios internos y externos actualizados sobre la nueva información.</p>	(Baker & Sinkula, 1999; Cheng & Huizingh, 2014; Freixanet et al., 2020; Hult et al., 2004)
	<p>Inbound: capacidad de búsqueda</p> <p>Inbound: capacidad de integración</p> <p>Coupled: capacidad de gestión de los conocimientos: garantizar que el personal dedicado a la gestión de la tecnología sea eficaz; introducción de un sistema para la gestión eficaz de la tecnología; formación periódica del personal dedicado al sistema implementado recientemente</p> <p>Outbound: Capacidad de desorción</p>	(Ahn et al., 2016; Ahn, Mortara, & Minshall, 2013)
	<p>IA Inbound: fuentes potenciales de información.</p> <p>IA Coupled: posibles socios colaboradores.</p>	(Freel & Robson, 2017; Hinteregger, Durst, Temel, & Yesilay, 2018; Love, Roper, & Vahter, 2013)
	<p>Proceso de Outside-in: Mi empresa es consciente de la naturaleza competitiva del entorno de mercado. Mi empresa es capaz de desarrollar relaciones a largo plazo con las partes interesadas externas. Mi empresa es capaz de adaptarse rápidamente a los cambios del mercado.</p> <p>Proceso Inside-out: Mi empresa es capaz de innovar en términos de servicio al cliente. Mi empresa tiene el potencial de mejorar su logística y</p>	(Wu & Hu, 2018)

	<p>sus procesos. Mi empresa puede mejorar la calidad de su servicio al cliente. Proceso coupled: Mi empresa tiene el potencial de mejorar su gestión financiera y el control de costes. Mi empresa es capaz de llevar a cabo una colaboración intra e interempresarial con los socios. Mi empresa es capaz de facilitar la integración de datos en toda la empresa.</p>	
	<p>Prácticas Inbound: colaboración con proveedores; colaboración con universidades; colaboración con el gobierno; financiación pública nacional; concesión de licencias; adquisición. Prácticas Outbound: Concesión de licencias por parte de un tercero; desinversión; comercialización externa de la tecnología. Prácticas coupled: Co-patentación; colaboración en I+D; colaboración en la fabricación.</p>	(Mazzola et al., 2012; Oduro, 2019)
	<p>Outbound: concesión de licencias de PI hacia el exterior, explotación de conocimientos y suministro de conocimientos. Inbound: participación del cliente, creación de redes en el exterior, concesión de licencias de PI hacia el interior, exploración de internet y adquisición de conocimientos especializados. Coupled: Colaboraciones con empresas complementarias.</p>	(Bigliardi & Galati, 2017)

Fuente: Elaboración propia

1.2.4. Innovación Abierta en General

Una empresa ya no debe proteger su propiedad intelectual. Sin embargo, debe tratar de beneficiarse del uso que otros hacen de ella a través de licencias, empresas conjuntas y otros acuerdos que maximicen el uso de las ideas internas y externas "win-win" (Chesbrough, 2003). La perspectiva de la innovación abierta considera la innovación como una actividad abierta y colaborativa en la que las empresas tienen el conocimiento y la tecnología comunes (Torkkeli et al., 2007) por lo que es una puerta que une tanto la transferencia de diferentes tipos de tecnologías e ideas de afuera hacia adentro como de adentro hacia afuera (Lichtenthaler, 2008). La *apertura* se define en parte por estas diversas relaciones con los actores externos, está estrechamente ligada a un debate más amplio sobre los límites de la empresa (Dahlander & Gann, 2010). La definición de *apertura* de Chesbrough, que es la más utilizada en la literatura, es amplia y hace hincapié en la aparición de ideas valiosas que pueden ser comercializadas desde dentro o fuera de la empresa (Dahlander & Gann, 2010).

Las Pymes participan en actividades de innovación abierta y, lo que es más importante, lo hacen con más frecuencia (Van de Vrande et al., 2009). Estas prácticas se incluyen en los modelos de negocio de las empresas mediante la

comercialización de ideas propias y externas (Lee et al., 2010). Por lo tanto, la innovación abierta requiere que el comprador y el vendedor firmen un acuerdo que permita al vendedor revelar información y que los inventores cuenten con PI formales antes de trabajar juntos (Dahlander & Gann, 2010). Comparando el modelo cerrado con el modelo de innovación abierta tanto la gestión y la organización de los procesos de innovación se vuelven más complejas, es decir, la innovación abierta incluye más actividades que las que se asignaban a un departamento de I+D tradicional (Van de Vrande et al., 2009).

Los procesos de innovación abierta emplean modelos para acceder a ideas externas e internas con el fin de crear valor, al tiempo que definen mecanismos internos para reclamar una parte de ese valor (Chesbrough, 2012) implicando una variedad de prácticas y procesos relacionados con la innovación de las empresas (Spithoven et al., 2013). El paradigma de la IA empuja cada vez más a las empresas a ser conscientes de la necesidad de interactuar con su abundante conocimiento para integrar sus esfuerzos internos de investigación y desarrollo (I+D) y dar relevancia a la gestión de sus flujos de conocimiento y tecnología salientes (Greco et al., 2015). Entonces la innovación abierta se puede definir como un sistema que combina el conocimiento interno y externo para crear algo nuevo (Hameed et al., 2018) y un proceso de distribución de la innovación cuya función principal es gestionar este flujo de conocimiento dentro y fuera de la organización para desarrollar formas nuevas o novedosas de compartir este conocimiento (Chesbrough & Bogers, 2014; Hameed et al., 2018).

Agostini et al. (2017) mide la IA con socios empresariales y científicos, basándose en Landry et al. (2002), evaluando la importancia de los clientes, proveedores, competidores, consultores, universidades y centros de investigación para la mejora y el desarrollo de nuevos productos y servicios. Otro autor como Wynarczyk (2013), cuantifica la IA en términos de participación en proyectos de colaboración o cooperación y apoyo de otras empresas o instituciones de educación superior, tanto nacionales como internacionales, que dieron lugar a la innovación y la comercialización y/o el desarrollo de nuevos productos. Otros autores como Ahn et al. (2016) utilizan el concepto *apertura* (*openness*) como factor basándose en Chesbrough et al. (2006) y Minshall et al.

(2010), midiéndola como la disposición a colaborar y compartir experiencias por parte de la empresa, como también la disposición de los altos directivos a colaborar y el nivel de confianza que existe en las partes externas. En la misma línea Lee et al. (2009) miden la apertura utilizando cuatro variables como determinantes de la misma: 1) Ratio de externalización de I+D como valor de la externalización de I+D dividido por el gasto medio en I+D; 2) Número de exposiciones como el número total de artículos que aparecen en el archivo online de Money Today, es decir, incluyen información sobre las acciones de la empresa, sobre los contratos tecnológicos y los temas de patentes, así como los anuncios de los productos de la empresa; 3) Actividad de patentes como el número total de solicitudes de patentes de la empresa; y 4) Contrato tecnológico, considera si la empresa tenía contratos tecnológicos..

Finalmente, Yao et al. (2020), basados en Chesbrough et al. (2006), West, Vanhaverbeke, y Chesbrough (2006), Dahlander (2005), Tidd y Bessant (2009), definen la capacidad de innovación abierta como el grado en que una organización colabora con los clientes y otras empresas para desarrollar nuevos servicios, el grado en que una organización utiliza el código abierto y el grado en que una organización colabora con las universidades u otros talentos externos para impulsar su propio desarrollo de conocimientos. Desde esta perspectiva, la tabla 7 muestra diferentes dimensiones de la innovación abierta.

Tabla 7: Innovación abierta en general

NOMBRE DE LA VARIABLE	REFERENCIAS
Innovación abierta: colaboración en investigación y desarrollo y externalización de la I+D.	(Teirlinck & Spithoven, 2013)
Innovación abierta: Clientes, proveedores, competidores, consultores, universidades y centros de investigación son esenciales para mejorar y desarrollar nuevos productos y procesos.	(Agostini et al., 2017)
Innovación abierta: colabore con otras empresas o instituciones en cualquiera de sus iniciativas de innovación.	(Brem, Nylund, & Hitchen, 2017)
Innovación abierta: colaborar con otras empresas u organización para producir bienes o servicios.	(Lekovic & Bobera, 2018)
Innovación abierta colaborativa: innovación colaborativa de productos; innovación tecnológica colaborativa; mejora colaborativa del proceso de funcionamiento; innovación colaborativa del modo de funcionamiento.	(Song, Chen, & Ganguly, 2020)
Mentalidad de innovación abierta: conocidos, clientes y/o amigos, para que den su opinión sobre posibles mejoras; nuevas relaciones con personas ajenas a la organización; enfoques innovadores para desarrollar, lanzar y comercializar nuevos productos o servicios.	(Gomez el & Rangus, 2018)
Capacidad de innovación abierta: optimizar o desarrollar software o servicios en colaboración con nuestros clientes o "usuarios principales"; colaborar con empresas similares para crear nuevo software o servicios; desarrollar software y servicios utilizando código	(Yao et al., 2020)

fuentes abiertos o una combinación de software de código abierto; colaborar con universidades, instituciones de investigación y otros talentos externos para fomentar nuestro propio desarrollo de conocimientos.	
Empresas abiertas: las empresas participaron activamente en proyectos de colaboración o de cooperación/ asociación o se beneficiaron de otras empresas o instituciones de educación superior.	(Wynarczyk, 2013)
Producto abierto y proceso abierto: ¿Quién inventó estos productos/procesos?: principalmente su empresa o grupo empresarial; principalmente su empresa junto con otras empresas o instituciones, y principalmente otras empresas o instituciones.	(Arbussà & Llach, 2018)
Apertura: disposición a colaborar o a compartir la propia experiencia; disposición del máximo responsable a colaborar; confianza en terceros.	(Ahn et al., 2016)
Apertura y creación de redes sobre el intercambio de conocimiento abierto, la accesibilidad del conocimiento abierto y las redes internas y externas.	(Väyrynen, Helander, & Vasell, 2017)
Apertura en la práctica de la innovación abierta: intensidad de la co-patente; utilizar la información sobre las estructuras de propiedad de las patentes para distinguir entre las patentes de propiedad solitaria y las de propiedad colaborativa.	(Lv, Zeng, & Lan, 2018)
Apertura: Subcontratación de la investigación y el desarrollo; el número de exposiciones; el número de patentes; el contrato de tecnología.	(Lee et al., 2009)

Fuente: Elaboración propia

1.2.5. Medidas Relacionadas con la IA

Además, la literatura menciona algunos indicadores o constructos relacionados con la IA que son importantes de considerar. En esta sección, se explican algunos de estos indicadores utilizados por los investigadores en sus estudios empíricos. Desde esta perspectiva, en la tabla 8 muestra diferentes dimensiones de la innovación abierta que analizamos a continuación.

Experiencia en innovación abierta: Yoon et al. (2020) miden la experiencia en innovación abierta basados en Lee et al. (2010), utilizando el número de años que los exportadores han establecido redes considerando esta variable como la intensidad de la red internacional en relación con la competitividad.

Rendimiento de la IA en la empresa: Hameed et al. (2018) miden el rendimiento de la empresa en materia de IA mediante siete ítems: 1) comercialización de la idea; 2) colaboración; 3) externalización de conocimientos; 4) generación de nuevas ideas; 5) licencia externa o interna de propiedad intelectual; 6) intercambio de conocimientos interno y externo y; 7) licencia de las últimas ideas. Estos autores cuantifican este constructo utilizando una escala Likert de cinco puntos. En esta misma línea, Hameed y Naveed (2019) siguen a Hameed et al. (2018) para medir el rendimiento de IA con cinco variables: 1) nueva idea para agilizar la IA, 2) comunicación entre los socios

externos e internos, 3) grado de conocimiento para mejorar la apertura, 4) conciencia sobre el conocimiento necesario para la IA y 5) disposición de los socios (por ejemplo, competidores) para aprender de la experiencia.

Decisión de la dirección de participar en la innovación abierta: Teirlinck (2017) utiliza esta variable teniendo en cuenta la colaboración en I+D de la empresa destinada a compartir o desarrollar conocimientos con otros socios. Algunos autores como Iglesias-Sánchez et al. (2020), prestan atención a modelos de gestión de innovación abierta midiéndolo con cinco variables: 1) nivel que se ha establecido en la empresa el modelo de gestión de la innovación abierta (procesos definidos, sistemas de indicadores, medición de resultados, etc.); 2) establecimiento de mecanismos de incentivo para aumentar la participación de los consumidores; 3) la identificación de las necesidades de innovación; 4) capacidad de respuesta a las propuestas de los clientes para crear un nuevo producto o servicio, y; 5) establecimiento de sistema de indicadores para evaluar la utilidad y rentabilidad de la participación de los clientes.

Apertura empresarial: Slavec y Rangus (2019) miden este constructo, considerando los siguientes indicadores 1) búsqueda de nuevas ideas de productos o servicios, 2) búsqueda de nuevos mercados, 3) búsqueda de nuevos socios comerciales, 4) búsqueda de información sobre cómo introducir la empresa en nuevos mercados geográficos, 5) seguimiento de empresarios de éxito para aprender de ellos, 6) aprendizaje de nuevos enfoques de marketing, 7) aprendizaje de nuevos enfoques de gestión de la empresa, 8) análisis de los cambios propuestos por otros, 9) consideración de los comentarios de los empleados sobre las mejoras, 10) apertura mental en los negocios, 11) búsqueda de soluciones creativas y 12) cercanía a la red (horas semanales).

Innovación abierta sostenible: Los autores Khurana et al. (2019) miden el constructo de innovación abierta sostenible incluyendo cuatro indicadores: 1) conocimiento del mercado (fuentes de innovación externas como proveedores, empresas de la cadena de valor y competidores,); 2) intercambio de información (conocimientos externos y asociaciones para innovar); 3) capacidades internas (I+D interna, departamentos de fabricación, departamentos de mercado de productos, departamento de tecnología, servicios prestados a clientes y a la alta

dirección como propietarios de la empresa) y; 4) reducción de los costes operativos (los costes de funcionamiento se reducen porque los conocimientos necesarios se obtienen fácilmente de fuentes externas a la empresa.).

Actividades de innovación abierta: Lim et al. (2020) miden las actividades de IA en tres constructos: 1) capacidad de innovación, 2) búsqueda de información y 3) actividad de cooperación externa. Basados en Guan et al. (2006) y White y Bruton (2009), estos autores miden la capacidad de innovación teniendo en cuenta seis indicadores de capacidades como son: 1) la comercialización de la empresa, 2) el desarrollo de sistemas para identificar y reflejar rápidamente las necesidades de los clientes, 3) los canales de comercialización; 4) la identificación de las tendencias del mercado, 5) el establecimiento de redes externas para mantenerse al día de los avances tecnológicos y 6) la capacidad de los miembros de una organización para compartir información y conocimientos. Los mismos autores utilizan seis indicadores de búsqueda para cuantificar la búsqueda de información basados en Chiang y Hung (2010) y Guan et al. (2006): 1) seminarios, exposiciones y ferias nacionales y extranjeras; 2) revistas nacionales e internacionales y libros relacionados; 3) clientes; 4) competidores; 5) universidades (cooperación industria-academia, institutos universitarios de investigación y profesores) y; 6) investigación tanto nacional como internacional. Por último, utilizando cuatro elementos de Ebersberger et al. (2012) y Guan et al. (2006), miden los conceptos de actividad de cooperación externa a través de cuatro ítems: 1) la participación en la investigación colaborativa para desarrollar productos, 2) el nivel de investigación para colaborar en el desarrollo de productos con otros, 3) el crowdsourcing como herramienta para el desarrollo de productos y 4) el grado de utilización de la inteligencia colectiva para desarrollar productos.

Cultura de innovación abierta: Nestle et al. (2019) analizan la cultura de la innovación abierta en la empresa teniendo en cuenta dos constructos “*cultura de la innovación abierta no inventada-aquí*” y “*cultura de la innovación abierta no-hecho aquí*”. Para medir la *cultura de la innovación abierta no inventada aquí*, se basan en Mehrwald (1999) y Herzog (2008) y utilizan cuatro ítems: 1) preferencia de establecer sus propios conocimientos tecnológicos sin la cooperación; 2) la

asignación de tecnologías mediante la cooperación es menos atractiva porque se divulgan conocimientos tecnológicos; 3) Para mantener la posición competitiva no se debería extraer tecnologías mediante la cooperación y; 4) las tecnologías mediante la cooperación, debilita la posición competitiva. Los mismos autores basados en Herzog (2008) utilizan cuatro ítems para medir la *cultura de la innovación abierta no-hecho-aquí*: 1) licenciar las propias tecnologías, se corre el riesgo de perder el control sobre ellas; 2) las tecnologías deberían ser comercializadas por los creadores y no por medio de la cooperación o la concesión de licencias; 3) se deberían tener derechos exclusivos para el uso de las tecnologías y; 4) las tecnologías propias deberían comercializarse exclusivamente a través de los propios canales de venta de la empresa.

Factores eficaces de la innovación abierta: Los autores Nikabadi y Hakaki (2019) miden la IA a través de dos variables: 1) factores externos y 2) factores internos. Estos autores consideran los factores internos: competidores, socios, universidades, instituciones de investigación, clientes, proveedores, apoyo gubernamental, factores económicos, factores políticos/legales, cuestiones ecológicas, amplitud de la búsqueda externa, profundidad de la búsqueda externa, tecnología y tamaño de la organización. Para medir los factores externos se consideran los siguientes elementos: estrategia organizativa, estructura organizativa, estilo de liderazgo, proceso de innovación abierta, recursos financieros, nivel de tecnología en la organización, gestión del conocimiento, apoyo informático, relaciones externas, externalización de I+D, capacidad absorptiva, capacidades inter-organizativas, cultura organizativa, empleados, trabajo en equipo y sistema de recompensa.

Dimensiones de la IA: Otros autores como De Marco et al. (2020) utilizan cuatro dimensiones de la IA: 1) *activos internos* (evitar la pérdida de activos estratégicos internos mediante estrategias de apropiación, revelación selectiva y secretos para asegurar el retorno de la inversión de la IA); 2) *gestión de las relaciones externas* (evitar los costes de transacción de la gestión de las asociaciones y los comportamientos oportunistas a través de la búsqueda de socios, las negociaciones y la gestión de la colaboración, que requieren mucho tiempo); 3) *relaciones* (evitar los costes de transacción de la búsqueda, el riesgo de una

integración ineficaz de los activos externos y la incertidumbre de los resultados a través de las actividades de selección de oportunidades externas, que requieren muchos recursos) y; 4) *innovación del modelo de negocio* (garantizar el éxito de la IA y la sostenibilidad a largo plazo a través de la asignación equilibrada de recursos entre los proyectos de IA y los tradicionales).

Sistemas de innovación abierta: Gurău y Lasch (2011) miden la IA según el nivel de participación de las empresas en los sistemas de innovación abierta, cuantificando si la empresa participa como organizador central en uno o dos sistemas de innovación abierta, identificados a partir de proyectos de I+D. Estos autores consideran en su estudio tres tipos de sistemas de innovación abierta: 1) desarrollo de software de código abierto; 2) uso de un mercado abierto para soluciones innovadoras específicas, y 3) adaptación del concepto del valor de la co-creación.

Clima de innovación abierta: Kim y Ahn (2020), basados en Hung y Chiang (2010), utilizan ocho ítems para medir la variable de clima de IA: 1) la colaboración con partes externas; 2) utilización de ideas externas para complementar el trabajo del departamento interno de investigación y desarrollo; 3) utilización de ideas externas que crean valor para la empresa; 4) investigación desarrollada internamente, 5) desarrollo de un modelo de negocio sólido con la ayuda de algunas ideas externas, 6) utilización únicamente de conceptos internos, 7) utilización de la propiedad intelectual de otros, y 8) ayuda a otros para adquirir y utilizar la propiedad intelectual de la empresa.

El propósito, el objetivo, la justificación de la participación en la innovación abierta y la orientación organizativa y de gestión: Lassala et al. (2013) utilizan cuatro factores, calculando una media global que proporciona su nivel dentro de la organización. Para medir el factor *propósito* utilizan cuatro variables: 1) mejora de las habilidades, competencias o creatividad; 2) mejora las bases competenciales de la organización; 3) aumenta la capacidad de generar ideas; 4) aumenta la flexibilidad interna de la organización. El segundo factor *objetivo* se mide a través de: 1) la reducción o los riesgos compartidos de la innovación y; 2) la reducción o los costes compartidos de la innovación. En cuanto al *factor razones para la participación en la innovación abierta* lo miden mediante: 1) logro

del liderazgo tecnológico, 2) mejorar del rendimiento, 3) perfecciona los servicios mediante la innovación, 4) se accede a nuevos conocimientos y 5) coloca mayor énfasis en las formas más radicales de innovación. Además, para medir el último factor, la *orientación organizativa y de gestión*, estos autores utilizan cinco variables: 1) nivel de compromiso de la alta dirección con la colaboración, 2) las relaciones internas y externas refuerzan la colaboración, 3) los grandes proyectos de colaboración requieren que un alto directivo actúe como facilitador, 4) existencia de sistemas para evaluar los objetivos de la colaboración, y 5) existencia de procesos formales de evaluación para la selección de posibles socios.

Adopción de la IA (motivaciones): Oduro (2020) utilizó cinco variables para medir la motivación de las empresas para adoptar el modelo de IA: 1) mejorar el proceso interno (I+D) y de innovación, 2) obtener conocimientos y experiencia que no se obtienen en forma interna, 3) reducir el elevado coste de innovar en solitario (gestión de costes), 4) contrarrestar la falta de capacidad (por ejemplo, infraestructuras, instalaciones y tecnologías), y 5) asegurar el crecimiento de la cuota de mercado y el alcance del mercado global.

Tabla 8: Innovación abierta en general medidas relacionadas con la IA

NOMBRE DE LA VARIABLE	REFERENCIAS
Experiencia en innovación abierta	(Lee et al., 2010; Yoon et al., 2020)
Desempeño de la empresa en materia de IA	(Hameed et al., 2018; Hameed & Naveed, 2019; Srisathan, Ketkaew, & Naruetharadhol, 2020)
Gestión del rendimiento de la innovación abierta	(Naqshbandi & Tabche, 2018)
Decisión de la dirección de participar en la innovación abierta	(Teirlinck, 2017)
Gestión de la innovación abierta	(Iglesias-Sánchez et al., 2020)
Apertura empresarial	(Slavec Gomez el & Rangus, 2019)
Innovación abierta sostenible	(Khurana et al., 2019)
Actividades de innovación abierta: capacidad de innovación, búsqueda de información, la actividad de cooperación externa.	(Lim et al., 2020)
La cultura de la innovación abierta: lo que no se ha inventado aquí y lo que no se ha hecho aquí	(Nestle et al., 2019)
Factores efectivos en la innovación abierta: factores externos e internos	(Nikabadi & Hakaki, 2019)
Dimensiones de la IA: salvaguardar los activos internos; gestión de las relaciones externas; similitud; innovación del modelo de negocio.	(De Marco et al., 2020)
Sistemas de innovación abierta	(Gurău & Lasch, 2011)
Clima de innovación abierta	(Kim & Ahn, 2020)
Propósito de la innovación abierta: objetivos de la innovación abierta; justificación de la participación en la innovación abierta; orientación organizativa y de gestión de la innovación abierta.	(Lassala et al., 2013)
Adopción de la IA (motivaciones)	(Oduro, 2020)

Fuente: Elaboración propia

1.4. CONCLUSIONES

Este trabajo ha pretendido analizar, a partir de una revisión en profundidad de la literatura empírica sobre las Pymes, las diferentes formas de medir la IA. Para ello, se ha realizado en primer lugar un análisis bibliométrico para caracterizar los estudios empíricos seleccionados y después se ha analizado su contenido. De este modo, se puede observar la complejidad y variedad de las diferentes actividades de IA. La IA se presenta bajo diversas formas (Huizingh, 2011), y hay poca comprensión de su medición Cheng y Huizingh (2014). Es necesario, por tanto, desarrollar un marco de referencia que clasifique las actividades de IA en función de su naturaleza multidimensional (J. M. Ahn et al., 2017).

La revisión de la literatura muestra diferentes perspectivas para medir la IA: 1) fuentes de conocimiento externas, conocimiento interno y colaboración; 2) explotación y exploración de la tecnología; 3) inbound, outbound y couple; 4) general. Estas diferencias surgen, principalmente, por la heterogeneidad de la literatura sobre IA (De Marco et al., 2020; De Paulo, Carvalho, Costa, Lopes, &

Galina, 2017; Greco et al., 2015), al tratarse de un concepto amplio y relativamente nuevo (Dahlander & Gann, 2010), con la necesidad de explorar sus dimensiones (Huizingh, 2011; Oduro, 2020) en particular en las Pymes (Rosa et al., 2020). La primera perspectiva, se genera a partir del modelo planteado por Laursen y Salter (2006), donde miden la IA teniendo en cuenta las fuentes de conocimiento externas (profundidad y amplitud). Bajo esta misma perspectiva, se incorporan las fuentes internas de conocimientos como colegas, documentos internos, productos/servicios y foros internos (Choi, 2019) y el enfoque de colaboración (Hungund & Kiran, 2017; Spithoven et al., 2013; Verbano et al., 2015).

La segunda perspectiva, ampliamente utilizada por la literatura empírica, surge del estudio seminal de Van de Vrande et al. (2009) bajo las dimensiones de explotación tecnológica y exploración tecnológica. Incorporando otros autores más indicadores como grado de uso, utilización y reconocimiento de la tecnología (Yoon et al., 2016) o incorporan para medir IA la visión de la compra de cierta tecnología (Kim & Park, 2010).

Bajo la tercera perspectiva, emergen los modos de IA inbound, outbound y couple. Aquí, se encuentran cuatro grupos de estudios empíricos: (1) autores que sólo utilizan el modo inbound, medidos, además, de forma diferente: D'Angelo y Baroncelli (2020) basado en la cooperación; Greco et al. (2018), consideran la diversidad e importancia de las fuentes de conocimiento; Spithoven et al. (2010), a partir del conocimiento externo, actividades en red e impacto de la realización de un proyecto; y Parida et al. (2012) y Wang et al. (2015), consideran el nivel de utilización para la empresa de las fuentes externas. (2) autores que sólo utilizan las prácticas outbound. Lichtenthaler (2009), según la estrategia de innovación de la empresa, y Gentile-Lüdecke et al. (2020) lo miden de acuerdo con las ventas de licencias y Spin-off. (3) autores que incluyen las prácticas inbound y outbound en sus estudios. Esta forma es la más habitual en la literatura, y también se aprecia que están construidas de una forma muy heterogénea. (4) Hay autores que adicionan a las medidas inbound y outbound el constructo coupled como Mazzola et al. (2012), midiendo la creación de valor que se produce al combinar los conocimientos externos e internos para

desarrollar y comercializar la innovación (Enkel et al., 2009).

Desde la perspectiva que toma el concepto de apertura o la medición de la innovación abierta generalmente desde un único constructo, también se encuentran diferentes formas de medir la IA. Así, medidas de IA de acuerdo con el nivel de importancia de los socios empresariales y científicos (Agostini et al., 2017), el nivel de participación en proyectos de colaboración o cooperación (Wynarczyk, 2013), voluntad de colaborar y compartir experiencias por parte de la empresa (Ahn et al., 2016). Alternativamente, Lee et al. (2009) miden a partir de un número de variables de exposición, como el ratio de externalización de I+D, la actividad de patentes y los contratos de tecnología.

Finalmente, nuestro estudio ha mostrado, la existencia de una serie de indicadores relacionados con la IA que puede resultar interesante conocer. Indicadores como *experiencia en innovación abierta* (Yoon et al., 2020), *rendimiento de la IA* (Hameed et al., 2018), *la decisión de la dirección de participar en la innovación abierta* (Teirlinck, 2017), *modelos de gestión abierta* (Iglesias-Sánchez et al., 2020), *apertura empresarial* (Slavec Gomezel & Rangus, 2019), *innovación abierta sostenible* (Khurana et al., 2019), *cultura de innovación abierta* (Nestle et al., 2019), *factores prácticos de la innovación abierta* (Nikabadi & Hakaki, 2019), *dimensiones de IA* (De Marco et al., 2020), *sistemas de IA* (Gurău & Lasch, 2011), *clima de IA* (Chiang & Hung, 2010), y *adopción IA* (motivaciones) (Oduro, 2020).

Este estudio tiene importantes implicaciones, tanto desde el punto de vista teórico como para la investigación, la empresa y la política pública. Desde el punto de vista académico, este estudio puede ser útil para los investigadores. Pueden centrar su atención en los problemas más novedosos y menos investigados para promover los avances metodológicos y comprender mejor la IA en las Pymes. En futuros estudios, los investigadores pueden considerar las diferentes dimensiones y medidas analizadas en este trabajo y adaptarlas a sus objetivos de investigación. De hecho, la heterogeneidad en la medición de las actividades de IA crea diferentes problemas para los investigadores. No es fácil comparar los resultados y, por tanto, desarrollar un marco teórico de IA de forma adecuada. En efecto, la amplitud de las actividades de IA, de los objetivos de

estudio y de las técnicas econométricas hace imposible alcanzar un cierto consenso sobre la medición de la IA. Desde una perspectiva empresarial y de política pública, este trabajo facilita a los gestores y agentes públicos una mejor comprensión del amplio alcance de las medidas y prácticas de la IA. Las Pymes han adoptado IA para poder reaccionar activamente a los cambios del mercado, satisfacer la demanda de los clientes y/o desarrollar nuevos canales de venta (Ahn, 2020; Lee et al., 2010; Van de Vrande et al., 2009). Por ello contar con una clasificación de las medidas de las prácticas de IA ayudarán a los gerentes o dueños de empresas a identificar estas variables que han permitido a las Pymes desarrollar ventajas competitivas (Thompson & Zang, 2020). Nuestros resultados pueden ayudar a los gobiernos a tomar conciencia para apoyar el desarrollo de las Pyme a través de medidas políticas de IA (De Marco et al., 2020). Considerando que no hay un consenso en la forma de medir IA (Arbussà & Llach, 2018), contar con un análisis de las medición de IA permitirá contribuir al proceso de evaluación de las políticas públicas y a promover la inversión necesaria para transformar las iniciativas abiertas en nuevas tecnologías y nuevos modelos de negocio (Bogers, Chesbrough, et al., 2018).

Este artículo contribuye a la literatura proponiendo una clasificación para los modos de IA y destacando la aparente heterogeneidad de sus medidas. Sin embargo, no está exento de limitaciones. En particular, este trabajo no responde a la pregunta de ¿cuál es la forma más adecuada de medir las actividades de IA? Se trata de una cuestión central que es difícil de responder y que habrá que seguir explorando en futuras investigaciones.

**CAPÍTULO 2: CAPACIDAD DE INNOVACIÓN E
INNOVACIÓN ABIERTA Y SU IMPACTO EN EL
RENDIMIENTO DE LAS PYMES: UN ESTUDIO
EMPÍRICO EN CHILE**

2.1. INTRODUCCIÓN

Las empresas, debido al incremento de la competencia y al rápido cambio tecnológico, dependen de su habilidad para innovar para lograr una ventaja competitiva sostenible (Parida et al., 2012). Muchas empresas están cambiando su forma de actuar en sus procesos de innovación para desarrollar nuevos productos exitosos y así mejorar su rendimiento (Laursen & Salter, 2006; Spithoven, Vanhaverbeke, & Roijakkers, 2013). En un modelo de innovación abierta (IA), una empresa comercializa tanto sus propias ideas como las innovaciones de otras empresas y busca la forma de llevar sus ideas internas al mercado a través de vías ajenas a sus negocios actuales (Chesbrough, 2003). La innovación abierta permite a las empresas integrar recursos y capacidades complementarios para añadir valor y maximizar los beneficios de la innovación (Chesbrough & Crowther, 2006; Laursen & Salter, 2006). En los últimos años, el interés académico por analizar la relación entre IA y el desempeño de la empresa ha aumentado y se ha convertido en un tema central de investigación en la administración de empresas (Gassmann et al., 2010; Hameed et al., 2018; Mazzola et al., 2012; Popa et al., 2017; Spithoven et al., 2013).

Existe literatura reciente que realiza una exhaustiva revisión bibliográfica sobre IA y su relación con la innovación y el rendimiento (Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2015; Hossain, Islam, Sayeed, & Kauranen, 2016; Randhawa, Wilden, & Hohberger, 2016; West & Bogers, 2017; Natalicchio, Ardito, Savino, & Albino, 2017). En los últimos diez años la literatura ha prestado interés en analizar cómo las Pymes realizan prácticas de innovación abierta (Vrande et al., 2009; Bogers, Chesbrough, & Moedas, 2018; Bigliardi & Galati, 2018; Spithoven et al., 2013). La innovación abierta es importante para las Pymes para los objetivos relacionados con el mercado (Spithoven et al., 2013). Para llevar a cabo las prácticas de IA las Pymes requieren de una adecuada política de gestión de la innovación y tener suficientes capacidades para desarrollarlas con éxito (Shin et al., 2018). Por esta razón, identificar las capacidades de innovación para favorecer las practicas de IA es importante, e implican para la Pyme una ventaja competitiva (Helfat & Winter, 2011). La *capacidad de innovación* es una habilidad que desarrolla la empresa para lograr nuevos productos, nuevas tecnologías y

otros aportes que implican ventajas competitivas (Çakar & Ertürk, 2010; Chandler et al., 1999). Estas *capacidades de innovación* contribuyen a las prácticas de innovación abierta inbound y outbound (Samson & Gloet, 2014).

La Pyme utiliza diversas prácticas de innovación abierta para servir a los clientes de manera efectiva o abrir nuevos mercados dado su efecto positivo en la introducción de nuevos productos-servicios, con el objetivo de contar con un mayor nivel de ingresos y mantener el crecimiento de las empresas (Van de Vrande et al., 2009). Aunque existe una amplia literatura sobre IA ésta resulta muy heterogénea, tanto por la amplitud del concepto de IA, como por la utilización de medidas y prácticas diferentes de IA (Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2015; Ahn, Minshall, & Mortara, 2015), lo que dificulta en muchas ocasiones la comparación de los resultados. De ahí la necesidad de seguir investigando la realidad de las Pyme, en especial las relaciones entre las prácticas de innovación abierta y el rendimiento de las empresas y estudiar sus factores determinantes (Jones-Evans et al., 2016).

El propósito de este trabajo es analizar un modelo de desarrollo de la innovación abierta en la Pyme, distinguiendo tres objetivos: (1) analizar los determinantes de la capacidad de innovación de la Pyme a partir de los factores de *tomar riesgos y compromiso con el aprendizaje*; (2) estudiar cómo la capacidad de innovación favorece las practicas de innovación abierta en la Pyme; y (3) verificar como las prácticas de innovación abierta impactan en el rendimiento financiero de la Pyme. Este modelo se basa en la teoría de los recursos y capacidades y en las capacidades dinámicas que explican cómo las empresas construyen una ventaja competitiva a través de la IA (Vanhaverbeke & Cloudt, 2014; West & Bogers, 2017). El rendimiento de la Pyme es medido a través de un constructo formado por: cuota de mercado, rentabilidad y productividad (Combs, Crook, & Shook, 2005). A partir de una encuesta realizada a 194 Pymes manufactureras chilenas, el documento pone a prueba las relaciones propuestas con un modelo de ecuaciones estructurales. Estudiar las empresas industriales chilenas es especialmente interesante. En Chile el crecimiento económico se debe principalmente a la Pyme (Nieto & Santamaría, 2010). El 98% de las empresas son Pymes y representan el 46% del empleo

(OECD/CAF, 2019) y las empresas manufactureras representan el 10,2% del total (Ministerio de Economía, 2017). El crecimiento de las Pyme tiene un impacto positivo en el bienestar económico de un país a través de la creación de riqueza y empleos, lo que estimula la innovación (Vrgovic et al., 2015). En este contexto, Chile debe desarrollar marcos estratégicos más detallados e integrados sobre innovación y tecnología (OECD/CAF, 2019). Es necesario políticas públicas que respalden la difusión del conocimiento para mantener la innovación radical (De Zubielqui et al., 2019; Suh & Kim, 2012).

Esta investigación contribuye a la literatura de diferentes maneras. En primer lugar, se estudia cómo influye la *capacidad de innovación* en las prácticas de innovación abierta y su rendimiento en el contexto de la Pyme y en un país emergente. Esto es importante porque estos mercados se caracterizan por tener un nivel bajo de innovación (Pérez et al., 2019), clientes sensibles a los precios (Derbyshire, 2014) y las instituciones juegan un papel muy importante en sus procesos estratégicos (Stock et al., 2002). Es necesario estudiar las prácticas de IA en diferentes contextos geográficos en el ámbito de las Pymes, en especial en América Latina donde estos estudios han permanecido casi inexplorados (Hossain & Kauranen, 2016; Pérez et al., 2019). En segundo lugar, el estudio ha analizado como la *toma de riesgos (risk taking)* y el *compromiso con el aprendizaje (commitment to learning)* afecta a la *capacidad de innovación* de la Pyme. Y los resultados muestran un fuerte impacto del *compromiso con el aprendizaje* sobre la *capacidad de innovación*. Este hallazgo es relevante en el caso de la Pyme y tiene importantes implicaciones gerenciales. La capacidad innovadora es un impulsor crucial para desarrollar una ventaja competitiva sostenible (Nieto & Santamaría, 2010; Wolff & Pett, 2006). Asimismo, este trabajo ha analizado la relación entre capacidad de innovación, IA (inbound y outbound) y el rendimiento financiero de la Pyme. La cuestión de cómo la apertura influye en la capacidad de las empresas para innovar y la capacidad de obtener un mayor rendimiento es uno de los principales problemas de la investigación de IA (Mazzola et al., 2016). En esta investigación los resultados muestran cómo las prácticas de IA inbound tienen una relación significativa con el rendimiento, esto no sucede con las prácticas de IA outbound. Esto puede

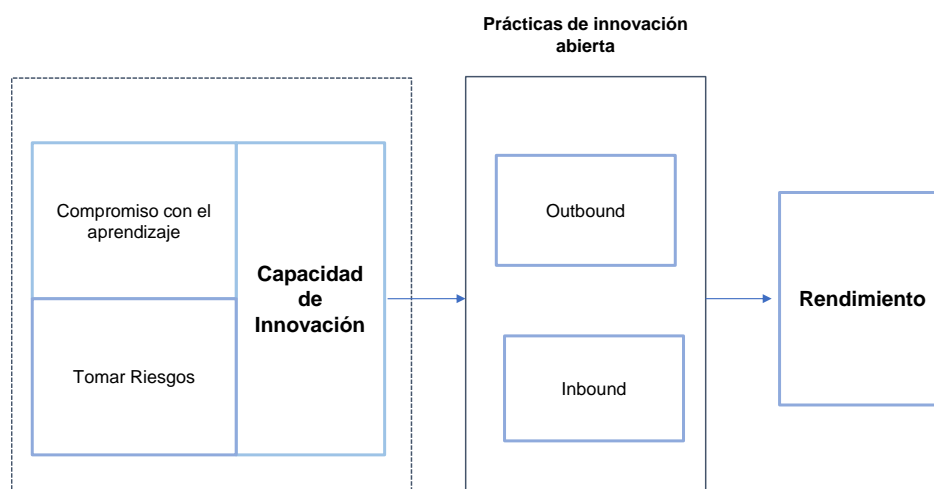
obedecer a que en el contexto de la Pyme, las prácticas de inbound están más generalizada que las outbound, debido a sus recursos más limitados (Freel & Robson, 2017; Hinteregger et al., 2018) y la falta de capacidades internas (Santoro, Ferraris, Giacosa, & Giovando, 2016).

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la investigación y se estructura de la siguiente forma: una revisión de la literatura y el planteamiento de las hipótesis; la muestra, la recolección de los datos y las medidas utilizadas para el estudio; la discusión de las hipótesis; y finalmente las conclusiones, limitaciones y proyecciones futuras de la investigación.

2.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para desarrollar los objetivos de esta investigación se realiza una revisión de la literatura considerando el marco conceptual de la figura 6 y muestra como eje central las capacidades de innovación y su efecto sobre la innovación abierta. Este marco es una extensión del modelo propuesto por Yang (2012) que tiene en cuenta los determinantes de la capacidad de innovación y su efecto sobre el rendimiento de la Pyme y considera que tanto el *compromiso con el aprendizaje* (Eshlaghy & Maatofi, 2014; Verona, 1999) como *tomar riesgos* (risktaking) (Camps & Marques, 2013; Raghuvanshi, Ghosh, Agrawal, & Gupta, 2017) son imprescindibles para mejorar las capacidades de innovación de las empresas. A pesar del aumento de la literatura sobre capacidades dinámicas, la evidencia empírica sobre sus componentes, determinantes y sus relaciones sigue sin estar clara (Bitencourt, de Oliveira Santini, Ladeira, Santos, & Teixeira, 2020). Identificar los factores que impulsan la capacidad de innovación de las empresas es cada vez más necesaria (Le & Lei, 2019). Por ello, es preciso fortalecer la literatura que analice los factores que explican la adopción exitosa de prácticas de IA en la Pyme (Gentile-Lüdecke, de Oliveira, & Paul, 2019; Radziwon & Bogers, 2019). Esto proporciona un camino que permite a las Pymes seleccionar las prácticas que mejor se adapten a sus objetivos.

Figura 6: Marco Conceptual



Fuente: Elaboración propia

Capacidad de innovación

Las empresas buscan nuevas alternativas para mejorar su posición en el mercado y así, desarrollan continuamente su capacidad para innovar (Al-kalouti et al., 2020). La capacidad de innovación representa la capacidad interna de una empresa para explotar el conocimiento (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009), y es una capacidad dinámica específica que permite transformar el conocimiento en nuevos productos, procesos y sistemas de gestión (Chandler et al., 1999; Etzkowitz & Zhou, 2017; Lawson & Samson, 2001). A través de las capacidades de innovación la empresa responde mejor a los cambios del mercado (Wang & Ahmed, 2007) y esto contribuye a un mayor desarrollo de las practicas de innovación abierta inbound y outbound (Samson & Gloet, 2014). En el caso de la Pyme estas capacidades se han vuelto cada vez más relevantes para obtener una ventaja competitiva (Gu, Jiang, & Wang, 2016). En el modelo de Yang (2012), utilizado como referencia en este trabajo, se examinaron los antecedentes de la capacidad de innovación y su impacto en el crecimiento de la Pyme.

Innovación abierta

La idea principal de la innovación abierta es abrir el proceso de innovación (Huizingh, 2011). La teoría de los recursos y capacidades y las capacidades dinámicas explican cómo las empresas construyen una ventaja competitiva a través de la IA (Vanhaverbeke & Cloudt, 2014; West & Bogers, 2017). La innovación abierta es cada vez más importante para la Pyme debido a que los

procesos tecnológicos y los productos son cada vez más complejos y resultan difíciles de llevar a cabo por sí mismos (Bianchi et al., 2010). Dahlander & Gann (2010a) analizaron desde una perspectiva teórica sobre cómo la apertura influye en la capacidad de las empresas para innovar y obtener beneficios de la innovación. Las Pymes pueden beneficiarse de la apertura al exterior de sus procesos de innovación dado que generalmente disponen de recursos financieros limitados y escasas fuentes internas de información (Spithoven et al., 2013; Verbano, Crema, & Venturini, 2015). Las Pymes adoptan una estrategia de IA principalmente para satisfacer las demandas de los clientes, mejorar sus procesos de innovación o mantenerse al día con los competidores (Van de Vrande et al., 2009). Lee et al. (2010) comprobaron cómo las Pymes pueden beneficiarse de la IA a través del incremento de las ventas y la reducción de costes. Un núcleo importante de estudios empíricos ha mostrado que los grados de apertura de la Pyme está relacionado positivamente con su actividad innovadora (Cheng & Huizingh, 2014; Stanisławski & Lisowski, 2015; Hossain, 2015; Hossain & Kauranen, 2016). Las empresas pueden mejorar el rendimiento de la empresa incorporando actividades de innovación abierta inbound y/o outbound, aunque los estudios han mostrado que las prácticas inbound están más extendidas que las actividades outbound (Chesbrough & Crowther, 2006; van de Vrande et al., 2009).

La literatura ha estudiado una variedad de prácticas de innovación abierta entre las cuáles están el inbound y outbound (Battistella et al., 2017).

Prácticas de innovación abierta inbound

La innovación abierta inbound es un proceso intencionado en que las empresas exploran y adquieren conocimientos desde afuera de su empresa (Dahlander & Gann, 2010; Martínez-Conesa et al., 2017; Van de Vrande et al., 2009), a partir de la interacción con clientes, proveedores, universidades, instituciones públicas de investigación y también competidores (Laursen & Salter, 2006; Wang, 2018).

Prácticas de innovación abierta outbound

Las prácticas outbound se refieren al proceso en que las empresas explotan sus conocimientos internos (Hu et al., 2015; Van de Vrande et al., 2009)

y transfieren hacia al exterior dichos conocimientos (Bogers, Chesbrough, et al., 2018; Lichtenthaler, 2015), estableciendo redes para explotar comercialmente estas oportunidades para llevar las ideas primero que los demás (Mazzola et al., 2012).

2.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1. Compromiso con la Capacidad de Aprendizaje e Innovación

El compromiso con el aprendizaje muestra el grado en que una empresa valora y promueve el aprendizaje (Sinkula, Baker, & Noordewier, 1997). Las empresas que tienen un compromiso con el aprendizaje desarrollan tecnologías (Gatignon & Xuereb, 1997) y generan nuevos conocimientos que favorecen las capacidades de innovación (Hurley & Hult, 1998; Khalil & Mehmood, 2018). Este compromiso con el aprendizaje, por tanto, favorece el cambio en la organización y está relacionado positivamente con la capacidad de innovación de la empresa (Lemon & Sahota, 2004; Verona, 1999; Yang, 2012). Un enfoque organizacional en el aprendizaje genera cambios radicales en la definición de productos y apertura a nuevos mercados (Kocoglu, Imamoglu, Ince, & Keskin, 2012). Y este aprendizaje si está bien liderado favorece que la Pyme alcance un entorno óptimo de innovación (Vargas, 2015). La literatura empírica sobre innovación muestra una relación positiva entre el aprendizaje organizacional y la actividad innovadora de la empresa (Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle, 2011) y el compromiso con el aprendizaje con la innovación (Eshlaghy & Maatofi, 2014). Mientras que otros estudios han mostrado que la orientación hacia el aprendizaje refleja el compromiso con el aprendizaje e influye positivamente sobre la capacidad de innovación de las empresas (Calantone, Cavusgil, & Zhao, 2002; Eshlaghy & Maatofi, 2014; Keskin, 2006). A partir de estos argumentos se puede plantear la siguiente hipótesis:

H1: El compromiso por el aprendizaje influye positivamente en las capacidades de innovación.

2.2.2. Toma de Riesgos y Capacidad de Innovación

La innovación es esencial para el crecimiento de la empresa, pero necesariamente implica riesgos (Canals, 2001). Asumir riesgos es la capacidad de una organización que prueba nuevas ideas, métodos o enfoques sin ningún control predecible, lo que ayuda a mejorar la capacidad de innovación de una

empresa (Raghuvanshi et al., 2017). La cultura de las empresas que favorecen o incentivan la toma de riesgos proporcionan la base para una innovación exitosa (Mao & Zhang, 2015; Yang, 2012). La toma de riesgo (risk taking) es un facilitador de la innovación, y juega un rol importante en la generación de ideas (Camps & Marques, 2013). En la actualidad y debido al rápido cambio tecnológico, las organizaciones abiertas a adoptar innovaciones y asumir riesgos tienen más posibilidades de lograr el éxito (Kasapoglu, 2018). Esta capacidad de asumir riesgos hace que los personas aprendan de sus errores y así poder mejorar su capacidad de gestión (Bethel, 2000). Diversos estudios han mostrado que la disposición a asumir riesgos es un rasgo distintivo de las empresas innovadoras (Raghuvanshi et al., 2017; Saleh & Wang, 1993). Se puede plantear la siguiente hipótesis:

H2: Tomar riesgo tiene una relación positiva con la capacidad de innovación.

2.2.3. Capacidad de Innovación e Innovación Abierta Inbound

La capacidad de innovación es la habilidad de una empresa para posicionarse en el desarrollo de nuevos productos, nuevas tecnologías y otros avances que resultan ventajas competitivas sobre sus competidores (Çakar & Ertürk, 2010; Chandler et al., 1999). Por esta razón las capacidades de innovación tienen una relación positiva con el éxito de la innovación, dado que comprende las necesidades y deseos del cliente, al brindar respuestas adecuadas mediante el desarrollo de nuevos productos y servicios (Akman & Yilmaz, 2008). Estas capacidades innovadoras proporcionan la interacción entre los clientes y el entorno relacionado con los productos que desarrollan (Meeus & Oerlemans, 2000). Estos usos de los recursos de conocimiento externo configuran las actividades de IA inbound (Martinez-Conesa et al., 2017; Wang, 2018). Los nuevos conocimientos externos que implican la generación de licencias o estrategias de colaboración (Luiza, Burcharth, Praest, & Alsted, 2014) o el uso de tecnologías que aumentan la cantidad de patentes y nuevos productos favorecen las prácticas de IA inbound (Naqshbandi & Jasimuddin, 2018). Se puede plantear la siguiente hipótesis:

H3: La capacidad de innovación favorece la generación de prácticas de innovación abierta inbound.

2.2.4. Capacidad de Innovación e Innovación Abierta Outbound

La capacidad de innovación favorece las prácticas de innovación abierta, sobre todo a partir de los aportes del personal de la empresa a la innovación (Samson & Gloet, 2014). Estos aportes provenientes de nuevos conocimientos adquiridos por los empleados, ya sea desarrollado por otras unidades o departamentos de la empresa, tienen un impacto positivo en la innovación (Tasi, 2001). La adquisición de éstos conocimientos mejoran el efecto de las actividades de innovación abierta outbound (Cheng, Yang, & Sheu, 2016), en donde la acumulación de conocimientos o tecnologías internas dan mayores probabilidades de practicar actividades de outbound (Hu et al., 2015) y que sean efectivos con sus socios de la red (Cheng et al., 2016). En esta situación, una empresa con capacidades para compartir conocimientos compartiría con mayor eficacia los conocimientos existentes con sus socios de la red (Cheng et al., 2016). Las empresas que desarrollan innovación abierta outbound están en mejores condiciones para lograr una innovación radical a través de capacidades mejoradas de adquisición de conocimiento que con capacidades de intercambio de conocimiento (Cheng et al., 2016). Se puede plantear la siguiente hipótesis:

H4: La capacidad de innovación favorece la generación de prácticas de innovación abierta outbound.

2.2.5. Innovación abierta inbound y rendimiento

Previa literatura ha puesto de manifiesto una relación positiva entre los procesos de inbound y el rendimiento financiero (Ju, Chen, Yu, & Wei, 2013; Wang, Chang, & Shen, 2015). Cheng y Huizingh (2014) encontraron que la realización de actividades de innovación inbound está significativamente y positivamente relacionada con el rendimiento de la empresa (en términos de rentabilidad y retorno de la inversión). Sin embargo, resaltaron que la implementación de IA no implica automáticamente un mayor rendimiento de la empresa. Dahlander y Gann, (2010) señalaron que no es cierto que “cuanto más apertura, mejor”, sino que dependerá de la coherencia de la apertura con el contexto estratégico, la organización y la gestión, y de un equilibrio entre beneficios y costes. Otros estudios como el de He y Wong (2004) mostraron que la interacción entre estrategias exploratorias y la innovación exploratoria está relacionada positivamente con la tasa de de crecimiento de las ventas. La

práctica sistemática de inbound de adquirir insumos externos para integrar nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevos productos, es un habilitador que explica los efectos positivos sobre el rendimiento de la empresa (Sisodiya, Johnson, & Grégoire, 2013). Las prácticas de innovación abierta que implica la adquisición de tecnologías, y participación del usuario contribuyen positivamente al desempeño de la empresa (Ahn et al., 2015), incluidas las compras de patentes (Zhang, Yang, Qiu, Bao, & Li, 2018). La colaboración con universidades (centros de investigación) y compra de licencias, influyen positivamente en el rendimiento financieros de las empresas (Mazzola et al., 2016; Wang, 2018) . A partir de estos argumentos se plantea la hipótesis siguiente:

H5: Las prácticas de innovación abierta inbound tienen una relación positiva con el rendimiento de la Pyme.

2.2.6. Innovación Abierta Outbound y Yendimiento

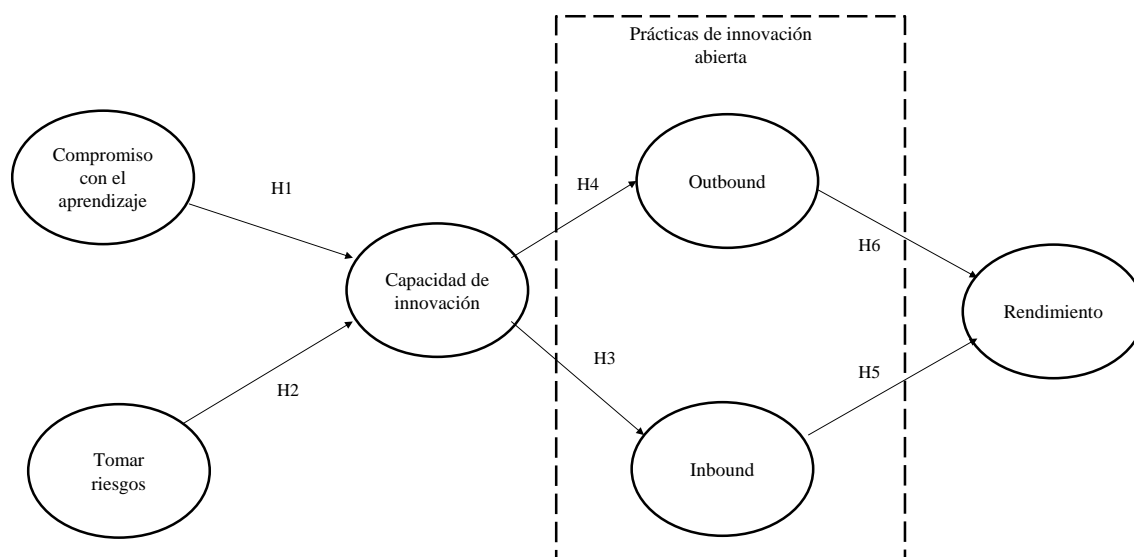
Una estrategia outbound puede tener efectos positivos o negativos sobre el rendimiento de la empresa en función de los posibles beneficios y riesgos de la transferencia de tecnología. Una gestión interna adecuada es fundamental para evitar sus riesgos potenciales y capturar sus beneficios (Lichtenthaler, 2015). La escasa literatura muestra una relación positiva entre los procesos outbound y el rendimiento financiero (Ju et al., 2013; Lichtenthaler, 2009; Popa et al., 2017). Lichtenthaler (2009) mostró que la IA outbound tiene un efecto positivo sobre el rendimiento de la empresa, y este efecto se ve reforzado por el “el grado de turbulencia tecnológica, la tasa de transacciones en los mercados tecnológicos y la intensidad competitiva en los mercados tecnológicos”. Ahn et al. (2016) verificaron que la IA outbound juega un papel importante en la mejora del rendimiento y observaron que las actividades outbound eran poco frecuentes en las empresas debido a las barreras a su implementación, aunque éstas se podían superar mediante la gestión del conocimiento. Mediante licencia de salida (out-licensing), una empresa no solo obtiene beneficios económicos de la comercialización del conocimiento tecnológico, sino que también obtiene beneficios estratégicos no monetarios, incluido el acceso al conocimiento externo (Hu et al., 2015). Por otra parte, la cantidad de licencias que la empresa vende u ofrece a otras organizaciones está negativamente relacionada con la pendiente de los ingresos, mientras que está relacionada positivamente con la

cantidad de nuevos productos desarrollados. Mientras que los acuerdos de comercialización de patentes están relacionados positivamente con el rendimiento financiero (Mazzola et al., 2012). Hung y Chou, 2013) investigaron la influencia de la adquisición de tecnología externa (es decir, la IA in-bound) y la explotación de tecnología externa (es decir, la IA out-bound), pero descubrieron que sólo la adquisición de tecnología externa afecta positivamente al rendimiento. Se puede plantear la siguiente hipótesis:

H6: Las prácticas de innovación abierta outbound tienen una relación positiva con el rendimiento de la Pyme.

En la figura 7 se muestran las hipótesis planteadas en esta investigación y se pueden apreciar las variables latentes endógenas (dependientes) y exógenas (independientes). Las variables exógenas (independientes) compromiso con el aprendizaje y tomar riesgos fueron seleccionadas de acuerdo al modelo teórico de Yang (2012). Por otro lado, se pueden visualizar las variables latentes endógenas (dependientes) capacidad de innovación, prácticas de IA outbound e inbound y rendimiento.

Figura 7: Hipótesis de investigación



Fuente: Elaboración propia

2.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En este apartado se desarrolla la metodología del trabajo empírico realizado. Una vez fijados los objetivos de la investigación, se expone la estructura de la muestra, se justifica la selección de las variables para obtener la información sobre los distintos aspectos analizados, explicando, por último, la elección de la técnica estadística utilizada para analizar las hipótesis de investigación planteadas en este trabajo.

2.3.1. Diseño de la Muestra y Recolección de Datos

Los datos de las empresas se obtuvieron a partir de entrevistas a 194 directivos de las Pymes Chilenas manufactureras de la Región Metropolitana. La población de las empresas se obtuvo de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) que elabora el Instituto Nacional de Estadística de Chile (INE). Los directorios de las empresas se obtuvieron de el Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible (CIDES), donde se pudo obtener los datos postales y telefónicos. Este estudio fue dirigida a empresas manufactureras de tamaño entre 10 a 250 empleados. El trabajo se centró en la Pyme y para ello se sigue el criterio de clasificación de empresas del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile (2014). No obstante, se realiza un ajuste para excluir las empresas de tamaño más reducido, siguiendo trabajos previos como los de (Bogers, Foss, & Lyngsie, 2018; Radziwon & Bogers, 2019) . Se utilizaron los principios de muestreo aleatoria simple para el proceso de selección de la muestra previo filtro de tamaño de las empresas. El muestreo aleatorio simple se utiliza para seleccionar un tamaño de muestra más pequeño de una población, según criterios fijados (en este caso sector de actividad y tamaño según número de empleados) y permite determinar una muestra representativa de la población (Brewer, 1999). El tamaño de la muestra se estimó para cumplir con un doble objetivo. En primer lugar que fuera representativa. El error muestral obtenido finalmente fue 6.8% con un nivel de confianza del 95%. Y en segundo lugar que cumpliera con los estándares para utilizar ecuaciones estructurales. PLS-SEM permite estimar modelos path con pequeñas muestras porque este algoritmo aplica un proceso de segmentación que permite dividir un modelo complejo en subconjunto (Hair et al., 2019), y además se sugiere contar con al menos 100

casos los que son suficientes para alcanzar niveles razonables de poder estadístico (Reinartz, Haenlein, & Henseler, 2009).

Para los casos que las empresas se niegan a contestar la encuesta se reemplazan por empresas similares en forma aleatoria siendo todas de la Región Metropolitana. Los datos se recogieron entre agosto de 2018 a febrero de 2019, se realizaron entrevistas personales a través de un cuestionario autoadministrado a los directores/gerentes de las empresas. Los directores/gerentes son los tomadores de decisiones más importantes dentro de las Pymes (Van Gils, 2005) e influyen directamente en el comportamiento estratégico de la organización (O'Regan & Sims, 2008). En la tabla 9 se indica la caracterización de la muestra considerando la actividad económica que desarrollan.

Los cuestionarios fueron aplicados previa cita telefónica para ajustarnos a los tiempos del participante, así como para darles una explicación clara acerca de la finalidad de la investigación (Rosique-Blasco, Madrid-Guijarro, & García-Pérez-de-Lema, 2018) y para reducir el sesgo de falta de respuesta (Carter, Bryant-Lukosius, Dicenso, Blythe, & Neville, 2014). En el proceso de recogida de los datos se garantizó al encuestado la confidencialidad de los datos (Kariv, Menzies, Brenner, & Fillion, 2009). Y se establecieron mecanismos de control para evitar errores en la introducción de los datos.

Tabla 9: Muestra de las empresas de la investigación

Sector Industrial	Números de empresas	% del Total
Producción, Procesamiento y Conservación de Alimentos	33	17,01%
Fabricación de Productos Metálicos para uso estructural	26	13,40%
Fabricación de otros Productos elaborados de Metal	23	11,86%
Actividades de impresión y servicios conexos	18	9,28%
Fabricación de Productos de Plástico	17	8,76%
Fabricación de otros Productos Químicos	17	8,76%
Fabricación de Maquinaria de uso general	13	6,70%
Fabricación de productos de madera y corcho	13	6,70%
Fabricación de Muebles	12	6,19%
Fabricación de Productos Textiles	10	5,15%
Fabricación de Componentes Electrónicos	6	3,09%
Fabricación de vidrios y productos de vidrio	6	3,09%
Total	194	100%

Fuente: Elaboración propia

Se aplicaron pruebas de pretest a 4 directores para verificar la comprensión y adecuación del instrumento (Collins, 2003). Adicionalmente, en la recogida de información se explicó detenidamente a los encuestados que debían considerar que no hay respuestas correctas o incorrectas que llevarían a una sobrevaloración de algunas preguntas (Yang, Zhang, Jiang, & Sun, 2015), y se garantizó el anonimato y la confiabilidad de los datos (Harms, 2015). Adicionalmente, la calidad de la información de los datos fue verificada a través del análisis del sesgo de no respuesta (Nwachukwu, Vitell Jr, Gilbert, & Barnes, 1997) y el sesgo de varianza del método de prueba de Harman de un solo factor común (Podsakoff & Organ, 1986). Los resultados de los test aplicados demostraron que estos sesgos no fueron relevantes para los datos utilizados.

2.3.2. Medidas

El cuestionario utilizado en las entrevistas personales se diseñó en base a literatura previa. A través del cuestionario se ha buscado recoger de forma clara la información necesaria para desarrollar los objetivos de esta investigación. En su elaboración se ha cuidado especialmente la estructuración del mismo, una redacción adecuada y sencilla. También se ha buscado minimizar los posibles problemas de interpretación y obtención de datos a la hora de lanzar definitivamente el cuestionario.

Todos los ítems de las escalas utilizadas se midieron a través de una

escala Likert de cinco puntos. Los datos son de tipo transversal y se tratan de medidas ordinales, preguntando a los encuestados sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo respecto de un determinado ítem. En esta investigación, los constructos utilizados: compromiso con el aprendizaje, tomar riesgo, capacidad de innovación, outbound, inbound y rendimiento, que se detallan a continuación, son variables latentes medidos formativamente de acuerdo al cuestionario aplicado. Los fundamentos de los modelos de medidas están en la naturaleza del constructo y pueden ser modelados en forma reflectiva y formativa (Henseler, 2017). En los modelos de medidas reflectivas la causalidad es producida desde el constructo a sus indicadores de medidas (Hair et al., 2019); estos indicadores son creados para medir el mismo fenómeno subyacente (Chin, 1998). Por otro lado, los modelos formativos son los indicadores los que definen la variable latente (Diamantopoulos & Roth, 2008), más bien los indicadores son las características que en su conjunto explican el concepto del constructo (Jarvis, MacKenzie, & Podsakoff, 2003).

Tomar riesgos: es una adaptación de la escala propuesta por Covin y Slevin, (1989) utilizada por Yang (2012), y se incluyen tres ítems solicitando a los gerentes que indiquen su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones: 1) En general, la alta dirección de mi empresa tiene una fuerte predilección por los proyectos de alto riesgo, 2) En general, la alta dirección de mi empresa cree que debido a la naturaleza del entorno para alcanzar los objetivos de la empresa son necesarios acciones de alto alcance, y 3) Cuando nos enfrentamos a situaciones de toma de decisiones que implican incertidumbre, mi empresa normalmente adopta una postura agresiva con el fin de maximizar la probabilidad de explotar las oportunidades potenciales.

Compromiso con el aprendizaje: se basa en la escala propuesta por Baker y Sinkula (1999) que relacionan el énfasis de aprender y el sentido para la empresa, está compuesta por cuatro ítems. Se pregunta al gerente sobre su grado de acuerdo o desacuerdo respecto con: 1) Los directivos están de acuerdo en que la habilidad de aprender de la empresa es la clave para nuestra ventaja competitiva (Naqshbandi & Jasimuddin, 2018), 2) Los valores básicos de la empresa incluyen el aprendizaje como clave de la mejora, 3) El aprendizaje del

empleado es una inversión, no un gasto, 4) El aprendizaje en la empresa es visto como una materia básica necesaria para garantizar la supervivencia de la empresa.

Capacidad de innovación: Basados en Calantone et al. (2002) y utilizada por Yang (2012), esta variable se mide mediante cuatro ítems: 1) Nuestra base de conocimientos y habilidades se está acumulando en el ritmo adecuado, 2) Nuestra empresa pone énfasis en la creatividad a través de importantes inversiones en innovación (Romijn & Albaladejo, 2002), 3) Nuestra empresa es capaz de identificar y crear nuevo valor para los clientes (Akman & Yilmaz, 2008) y 4) Nuestra empresa ha aprovechado la inteligencia organizacional y ha gestionado la tecnología para aumentar la innovación.

Prácticas de innovación abierta: en la literatura existen diversas formas de medir la IA, y no existe una lista unificada de tipologías de prácticas de innovación abierta (Rodríguez-Ferradas, Alfaro, & Sandulli, 2016). En este estudio se utilizan las prácticas analizadas en el estudio de Van de Vrande et al. 2009. **Inbound:** se identifican cinco prácticas: 1) La participación directa de los clientes en su proceso de innovación, 2) Actividades desarrolladas sobre la base de redes externas para apoyar los procesos de innovación, pudiendo adquirir conocimiento externo o capital humano, 3) Participaciones en empresas nuevas o establecidas con el fin de obtener acceso a sus conocimientos o para obtener otras sinergias, 4) Compra de servicios de I + D de otras organizaciones, como universidades, organismos públicos de investigación, comerciales ingenieros o proveedores y 5) La compra o el uso de la propiedad intelectual, tales como patentes, derechos de autor o marcas registradas de otras organizaciones para beneficiarse del conocimiento externo. **Outbound:** se identifican dos prácticas: 1) Empezar un nuevo negocio procedente del conocimiento interno de la propia empresa, y 2) Aprovechar los conocimientos y las iniciativas de los empleados que no están involucrados en la I + D (por ejemplo mediante la adopción de sugerencias, que les exima de aplicar las ideas o la creación de equipos autónomos para realizar innovaciones).

Rendimiento: El rendimiento de una empresa se puede mirar bajo diferentes perspectivas. El propósito de las empresas es crear riqueza para sus propietarios

(De Wet & Du Toit, 2007), obtener un rendimiento adecuado para facilitar el crecimiento económico (Ju et al., 2013) y aumentar la competitividad de las empresas (Kracaw, Lewellen, & Woo, 1992). La información contable no considera los activos intangibles de las empresas como es: el éxito, por lo que se introduce una medida subjetiva del rendimiento (Kaplan & Norton, 1998). Los directivos clasifican la posición de su empresa en función de la evolución de la misma en tres puntos: 1) Cuota de mercado, 2) Rentabilidad y 3) Productividad. Estas medidas de rendimiento se han utilizado habitualmente en la literatura sobre innovación (Combs et al., 2005; Rosenbusch, Brinckmann, & Bausch, 2011). Se preguntó cuál ha sido la evolución de estos indicadores en su empresa en los dos últimos años (1: muy desfavorable a 5: muy favorable).

2.3.3. Modelo Estadístico

Para comprender mejor las complejidades que se generan en las diferentes líneas de investigación se hace necesario aplicar herramientas más sofisticadas, como son los métodos de análisis multivariante (Hair et al., 2019). Estos modelos evolucionaron incluyendo métodos que tienen capacidad de medir el error, incluir variables inobservables (variables latentes), modelizar relaciones entre variables predictoras y endógenas, y comprobar hipótesis (Fornell, 1982). Esto se consigue con los modelos de ecuaciones estructurales (SEM). Los SEM permiten realizar un análisis único, sistemático e integrador permitiendo realizar múltiples relaciones entre variables independientes y dependientes pero en forma simultánea (Gefen, Straub, & Boudreau, 2000). El PLS (modelado de trayectoria de mínimos cuadrados parciales) es una técnica que tiene como base el algoritmo de mínimos cuadrados alternados, se considera el sistema más desarrollado en este ámbito y más moderna utilizada para modelizar los SEM (Henseler, 2018). En la última década, la comunidad científica han aceptado a PLS-SEM como método de análisis multivariante en diferentes disciplinas (Richter, Cepeda-Carrión, Roldán Salgueiro, & Ringle, 2016).

La investigación explicativa y la confirmatoria buscan comprender las relaciones causales entre las variables, y que también reciben el nombre de investigación causal (Chin, 1998). El aspecto diferente es que las investigaciones

explicativas intentan explicar un fenómeno en específico y el PLS en este tipo de investigaciones se basa en la investigación confirmatoria para poder probar la teoría auxiliar (Henseler, 2018). En este caso se busca explicar, basados en el modelo de Yang (2012), si existe una relación positiva entre *capacidad de innovación* y las prácticas de innovación abierta inbound y outbound, fenómeno no estudiado (Henseler, 2018), pero mencionado en la literatura, y verificar como las prácticas de IA impactan en el rendimiento de la Pyme. Como el propósito de esta investigación fue explicativo, es decir, probar las hipótesis propuestas y maximizar la varianza de la construcción dependiente (Martelo-Landroguez, Cegarra Navarro, & Cepeda-Carrión, 2019) y se aplica PLS que es una técnica adecuada para fines explicativos (Henseler, 2018). Además, debido al proceso de estimación en múltiples etapas de PLS-SEM que separa la estimación de los modelos de medida y estructural, la inclusión de constructos endógenos medidos de manera formativa no supone un problema para PLS-SEM (Rigdon et al., 2014). Por lo anterior, se utiliza esta herramienta para analizar las hipótesis planteadas y SmartPLS v,3.2.3 para correr PLS –SEM.

Debido a que en las medidas formativas no es necesario que estén correlacionadas los indicadores, la evaluación tradicional de la fiabilidad y validez se considera que no es aplicable (Bagozzi, 1994). Entonces en los modelos formativos no tiene sentido evaluar la validez, ya sea convergente como discriminante, utilizando los mismo criterios que los que se usan en los modelos de medida reflectivos (Chin, 1998). Debido a que el modelo en este estudio es totalmente formativo es pertinente los siguientes pasos para los modelos de medidas formativas: 1) Examinar el grado de colinealidad de los indicadores y 2) Valoración de la significancia y relevancia de los indicadores. Respecto a la valoración del modelo estructural, se menciona que el estadístico de relevancia predictiva Q^2 , el procedimiento *brindfolding* y el tamaño del efecto q^2 se utilizan sólo para modelos reflectivos (Hair et al., 2019), quedando entonces los siguientes pasos para el estudio: 1) Valoración de la colinealidad, 2) Valoración de la significancia y relevancia de las relaciones, 3) Valorar el nivel de R^2 , 4) Valorar el tamaño del efecto f^2 (Hair et al., 2019).

2.4. RESULTADOS

En la tabla 9 se muestran los estadísticos descriptivos de los diferentes ítems utilizados (media y desviación estandar). Si analizamos las actividades de innovación abierta realizadas por las Pymes se puede apreciar que la actividad inbound más realizada es la participación directa de los clientes en su proceso de innovación. Mientras que la actividad outbound más practicada es empezar un nuevo negocio procedente del conocimiento interno de la propia empresa. El resto de las actividades de IA tienen un menor desarrollo en las Pyme analizadas. Asimismo, la tabla 2 muestra que la capacidad innovadora mas efectiva en la muestra de Pymes es su capacidad de identificar y crear nuevo valor para sus clientes.

2.4.1. Modelo Externo (Medida)

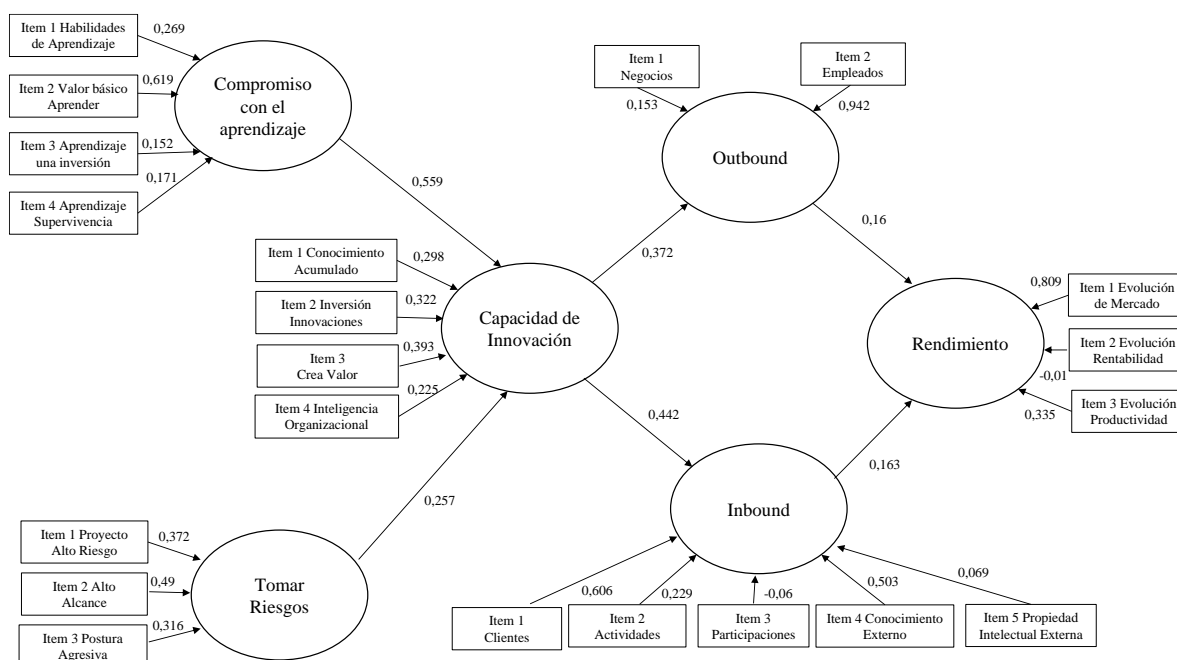
También en la tabla 10 se muestra el Bootstrapping con 5.000 muestras para estimar las pruebas de t del modelo propuesto, en donde al examinar la colinealidad de los indicadores, todos los valores VIF son menores que 3,3 (Diamantopoulos & Siguaw, 2006) lo que indica la ausencia de multicolinealidad en los ítems. Además, considerando el máximo valor alcanzable, la significancia para los pesos de los indicadores, y el respaldo teórico sólido para mantenerlos en el modelo (Hair et al., 2019), no se elimina ningún indicador del modelo de medida. Además, en la figura 8 se muestran los resultados del modelo de medidas con los pesos de los indicadores y los path:

Tabla 10: Valoración de multicolinealidad entre indicadores y relevancia de los pesos

Constructo	Ítem	VIF	Carga	T-statistic	P valores
Compromiso con el aprendizaje	Ítem 1	1,727	0,269	2,27	0,023
	Ítem 2	1,71	0,619	5,806	0,000
	Ítem 3	1,622	0,152	1,549	0,122
	Ítem 4	1,757	0,171	1,541	0,123
Tomar Riesgos	Ítem 1	2,111	0,372	2,124	0,034
	Ítem 2	1,977	0,49	2,685	0,007
	Ítem 3	1,432	0,316	2,152	0,031
Capacidad de innovación	Ítem 1	1,535	0,298	2,832	0,005
	Ítem 2	1,898	0,322	2,56	0,011
	Ítem 3	1,736	0,393	3,518	0,000
	Ítem 4	2,018	0,225	1,824	0,068
Outbound	Ítem 1	1,107	0,153	0,815	0,415
	Ítem 2	1,107	0,942	10,58	0,000
Inbound	Ítem 1	1,34	0,606	3,019	0,003
	Ítem 2	1,613	0,229	0,891	0,373
	Ítem 3	1,717	-0,06	0,298	0,765
	Ítem 4	1,558	0,503	2,522	0,012
	Ítem 5	1,353	0,069	0,371	0,711
Rendimiento	Ítem 1	1,341	0,809	2,662	0,008
	Ítem 2	1,529	-0,01	0,026	0,979
	Ítem 3	1,553	0,335	1,022	0,307

Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Modelo Externo (medidas)



Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Modelo Interno (Estructural)

La valoración de colinealidad indica VIF menores que cinco (5) mostrando la ausencia de multicolinealidad entre cada una de las variables latentes como se muestra en la tabla 11:

Tabla 11: Valoración de colinealidad entre las variables latentes

VIF Modelo Estructural	Compromiso con el aprendizaje	Inbound	Capacidad de innovación	Outbound	Rendimiento	Tomar Riesgos
Compromiso con el aprendizaje			1,25			
Inbound					1,267	
Capacidad de innovación		1		1		
Outbound					1,267	
Performance						
Tomar Riesgos			1,25			

Fuente: Elaboración propia

Los signos esperados de las hipótesis van de acuerdo a lo planteado, y en la tabla 12 se muestran los bootstraps con sus intervalos de confianza al 95%. Todas las hipótesis se cumplen a excepción de la H6 de la práctica outbound y

rendimiento. La H1 da una relación positiva de compromiso con el aprendizaje y la capacidad de innovación que es soportada por los resultados (0,559; t-value: 9,247) lo que confirma la hipótesis H1, este resultado va en línea con otros resultados en donde las Pymes que tienen conocimiento y han desarrollado una habilidad para predecir las necesidades de los clientes aprovechan este compromiso con el aprendizaje para tomar el oportunidades del mercado (Eshlaghy & Maatofi, 2014) y también que los gerentes deben prepararse para tener un compromiso en forma sistemática con el aprendizaje de la organización para generar una cultura que permita mejorar las capacidades de innovación de las empresas (Yang, 2012). Respecto a la H2 que da una relación positiva de tomar riesgos a capacidad de innovación y es soportada por los resultados (0,257; t-value: 3,99) lo que confirma las hipótesis H2, la literatura acompaña este resultado en donde la capacidad que tienen algunas organizaciones de asumir riesgos les permite aprender de sus errores (Bethel, 2000), siendo el riesgo uno de los factores de la innovación (Camps & Marques, 2013) y una característica de las empresas innovadoras (Raghuvanshi et al., 2017).

Tabla 12: Efectos del constructo sobre las variables endógenas (incluye los límites inferior y superior de los intervalos de confianza del 95%)

Hipótesis	Coef.			Soportada
	Patch	5.0%	95.0%	
H1: Compromiso con el aprendizaje → Capacidad de innovación	0,559	0,458	0,658	Yes
H2: Tomar Riesgos → Capacidad de innovación	0,257	0,155	0,368	Yes
H3: Capacidad de innovación → Inbound	0,442	0,34	0,558	Yes
H4: Capacidad de innovación → Outbound	0,376	0,285	0,481	Yes
H5: Inbound → Rendimiento	0,163	0,012	0,358	Yes
H6: Outbound → Rendimiento	0,16	-0,012	0,305	No

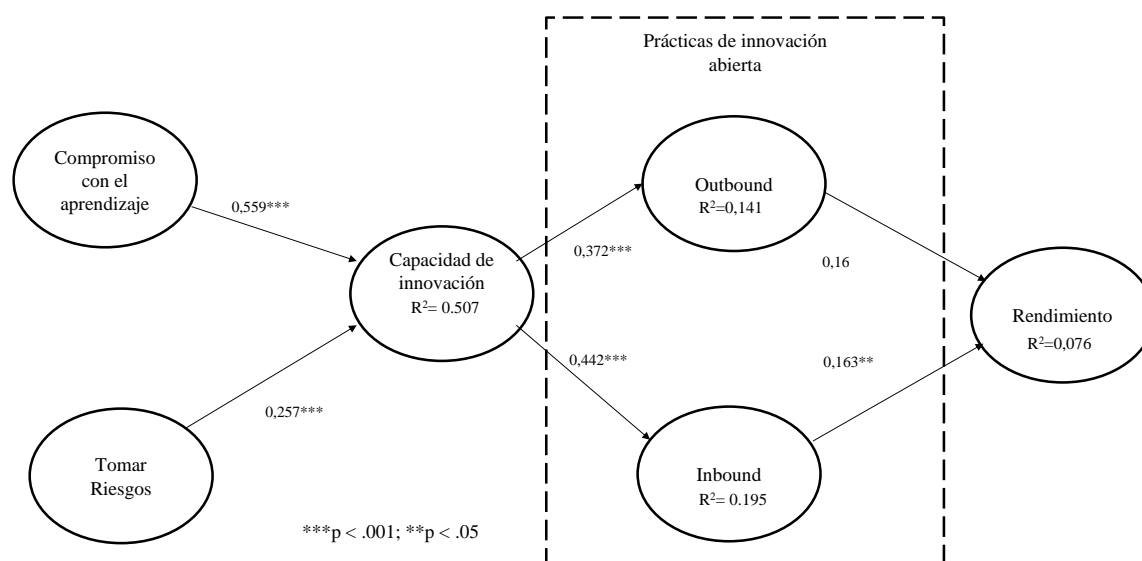
Fuente: Elaboración propia

La H3 muestra una relación positiva y significativa entre la capacidad de innovación e inbound (0,442; t-value:6,43) dando soporte a la hipótesis planteada que es consistente con estudios en donde analizan empresas pequeñas, concluyendo que los programas de formación de empleados generan más habilidades a través de conocimientos adquiridos impactando positivamente las práctica de IA inbound (Luiza et al., 2014) como también lo hacen las tecnologías a través de la generación de patentes y nuevos productos (Naqshbandi &

Jasimuddin, 2018). La H4 muestra una relación positiva y significativa entre la capacidad de innovación y outbound (0,376; t-value:6,27), resultado que es coherente con estudios que analizan los factores de las capacidades de innovación en empresas manufactureras, concluyendo que las empresas centradas en los clientes y creación de valor sus empleados aportan a la innovación (Samson & Gloet, 2014) y además que los conocimientos adquiridos por la empresa son compartidos en forma efectiva con la red (Cheng et al., 2016) lo que da soporte a la hipótesis H4 planteada. Los resultados revelan que la H5 fue sustentada y la práctica inbound tiene un efecto significativo al rendimiento de la empresa (0,163; t-value: 1,43), las empresas se benefician de su entorno con recursos de conocimiento y tecnología para aplicarlas eficazmente en la empresa aumentando el rendimiento (Sisodiya et al., 2013) resultado que es consistente con este estudio. Además, otros estudios también soportan esta relación positiva aportando que la participación en centros de investigación y compras de licencias conllevan a mejorar el rendimiento (Mazzola et al., 2016). Sin embargo, la práctica de la innovación abierta outbound no es significativa al 5% de confianza, lo que no confirma la hipótesis H6 (0.16; t-value: 1.70), pero que esta relación no se confirme no está alejada de la literatura en donde las empresas tienden a practicar más inbound que outbound (Ju et al., 2013) y que las empresas no siempre están dispuestas a intercambiar conocimiento dentro de un mercado, así no afectando el rendimiento de las empresas (Torkkeli, Kock, & Salmi, 2009)

La figura 9 muestra el modelo estructural y sus resultados. Tal como se muestra en la figura existe una relación indirecta tanto del compromiso con el aprendizaje como de tomador de riesgos con las prácticas de innovación abierta inbound y outbound.

Figura 9: Modelo estructural y resultado



Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Tamaño del Efecto f^2 del Modelo Estructural

	f^2	Efecto
H1: Commitment to learning -> Innovation Capability	0,506	Grande
H2: Risk-Taking -> Innovation Capability	0,107	Moderado
H3: Innovation Capability -> Inbound	0,243	Moderado
H4: Innovation Capability -> Outbound	0,164	Moderado
H5: Inbound -> Performance	0,023	Débil
H6: Outbound -> Performance	0,022	Débil

Fuente: Elaboración propia

El tamaño del efecto f^2 valora el grado con el que un constructo exógeno contribuye a explicar un determinado constructo endógeno en términos de R^2 (Cohen, 1988)- El tamaño del efecto del constructo compromiso con el aprendizaje a capacidad de innovación es grande con un $f^2=0,506$, mientras que las relaciones entre tomador de riesgos a capacidad de innovación ($f^2=0,107$), capacidad de innovación a inbound ($f^2=0,243$) y capacidad de innovación a outbound ($f^2=0,164$) son moderadas. Las relaciones entre inbound ($f^2=0,023$) y outbound ($f^2=0,022$) a rendimiento son débiles. En la tabla 13 se muestra el tamaño del efecto.

2.5. DISCUSIÓN

En el contexto de la literatura sobre las prácticas de innovación abierta el trabajo ha revelado la importancia de la capacidad de innovación de la Pyme para las prácticas inbound y outbound. La primera hipótesis muestra una relación positiva entre el compromiso con el aprendizaje y capacidad de innovación. Estos hallazgos van en línea con Calantone et al. (2002) que estudiaron el impacto de la orientación al aprendizaje y sus resultados sugieren un impacto positivo de la orientación al aprendizaje con la innovación empresarial (Salim & Sulaiman, 2011). La importancia del compromiso con el aprendizaje para mejorar las capacidades de innovación, va en línea también con otros estudios, que las empresas necesitan un compromiso sistemático con el aprendizaje para fomentar y mantener la capacidad de innovación (Khalil & Mehmood, 2018; Yang, 2012). El resultado de la segunda hipótesis muestra una relación positiva y significativa entre tomar riesgos y la capacidad de innovación. Estos resultados coinciden con estudios previos en que el compromiso con actividades que implican riesgos contribuyen significativamente a promover la innovación en la empresa (Saleh & Wang, 1993), este estudio muestra la relación positiva entre más riesgos toman los gerentes en sus actividades mejoran la capacidad de innovación de la empresa, estos resultados se encuentran en línea con otros estudios (Camps & Marques, 2013; Kasapoglu, 2018; Raghuvanshi et al., 2017). Las capacidades de innovación que desarrollan las Pymes manufactureras implican un éxito en las innovaciones y proporcionan una mejor comprensión de las necesidades de los clientes, dado que responden mediante el desarrollo de nuevos productos y servicios (Akman & Yilmaz, 2008; Samson & Gloet, 2014).

La tercera hipótesis muestra una relación positiva entre la capacidad de innovación y las prácticas inbound. La literatura menciona que las capacidades de innovación tiene una relación positiva con el éxito de la innovación porque reconoce las necesidades de los clientes generando nuevos productos (Akman & Yilmaz, 2008), nuevas formas de valor agregado (Samson & Gloet, 2014) y aumentando la interacción con el cliente (Meeus & Oerlemans, 2000). Los resultados coinciden con varios estudios que relacionan que los nuevos

conocimientos externos implican la generación de licencias (Luiza et al., 2014) y el uso de tecnologías externas aumentan la cantidad de patentes y nuevos productos (Naqshbandi & Jasimuddin, 2018). La cuarta hipótesis muestra una relación positiva entre la capacidad de innovación y las prácticas outbound. Este estudio se une a la literatura IA al proponer que la efectividad de las actividades de outbound depende de las capacidades basadas en el conocimiento y que las empresas que mejoran sus capacidades de adquisición de conocimiento (Cheng et al., 2016) y aumentan el número de nuevos acuerdos de licencias externas (Hu et al., 2015).

La quinta hipótesis muestra una evidencia significativa entre inbound y rendimiento financiero. Lo que permite validar a la literatura con evidencia empírica de que las Pymes pueden beneficiarse de manera amplia e intensiva con la colaboración de socios externos y que afectan positivamente en el rendimiento de las empresas (Ahn et al., 2015; Mazzola et al., 2016; Sisodiya et al., 2013; Wang, 2018). Los resultados indican que hay un efecto positivo y significativo de las actividades inbound en el rendimiento de las empresas lo que va en línea con otras evidencias empíricas (Cheng & Huizingh, 2014; Popa et al., 2017).

La sexta hipótesis que relaciona outbound con rendimiento no resultó significativa. Las actividades outbound según la literatura no siempre tienen un efecto positivo en el rendimiento de la empresa, al emprender actividades de innovación abierta de salida, estos riesgos pueden limitar los beneficios potenciales y pueden tener un efecto negativo en el desempeño de una empresa (Lichtenthaler, 2015). El estudio no encontró evidencia significativa pero es consistente con otros estudios que sugieren que la empresa que invierte en investigación y creación de nuevas tecnologías no necesariamente es lo mejor para comercializar cada oportunidad de producto (Kline, 2003).

2.6. CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio ha sido analizar la relación entre capacidad de innovación y las prácticas de innovación abierta y su efecto sobre el rendimiento. Adicionalmente, se ha analizado la influencia del compromiso con el aprendizaje y tomar riesgos sobre la capacidad de innovación. Para ello, se ha utilizado una

muestra de 194 empresas Pymes chilenas manufactureras de la Región Metropolitana.

Los resultados obtenidos muestran que el compromiso con el aprendizaje y el tomar riesgos tienen un efecto positivo sobre capacidad de innovación que es consistente con el modelo de Yang (2012). Las empresas que están comprometidas con el aprendizaje de sus empleados y asumen riesgos mejoran sus habilidades para posicionarse en el desarrollo de nuevos productos y nuevas tecnologías implicando ventajas competitivas sobre sus competidores (Chandler et al., 1999), pueden predecir las necesidades de los clientes, aprovechar las oportunidades del mercado (Eshlaghy & Maatofi, 2014), y generar una cultura que permita mejorar las capacidades de innovación de las empresas (Yang, 2012). Mientras que los gerentes que asumen riesgos en sus proyectos aprenden de sus errores y mejoran su gestión (Bethel, 2000), pero además es un facilitador de la innovación y tiene un rol fundamental en la generación de ideas (Camps & Marques, 2013) y una característica de las empresas innovadoras (Raghuvanshi et al., 2017). Además, el estudio ha mostrado cómo la capacidad de innovación tiene una influencia significativa y positiva en las prácticas de inbound y outbound como sugiere la literatura (Cheng et al., 2016; Gómez, Salazar, & Vargas, 2018; Hu et al., 2015; Naqshbandi & Jasimuddin, 2018; Samson & Gloet, 2014), en donde los conocimientos adquiridos a través de programas de formación (Luiza et al., 2014) y las tecnologías a través de la generación de patentes y nuevos productos (Naqshbandi & Jasimuddin, 2018) han impactado positivamente las prácticas de IA inbound. Y respecto a las practicas outbound en que las empresas centradas en los clientes y creación de valor sus empleados aportan a la innovación (Samson & Gloet, 2014) y además los conocimientos adquiridos por la empresa son compartidos en forma efectiva con la red (Cheng et al., 2016).

En el ámbito del rendimiento, el trabajo ha verificado que las prácticas inbound tiene una influencia positiva en el rendimiento financiero de la pyme. Esta conclusión es relevante porque las Pymes que se benefician de su entorno con recursos de conocimientos, tecnología aplicadas eficazmente en la empresa (Sisodiya et al., 2013), la participación en centros de investigación (Mazzola et

al., 2016), que involucren a sus clientes, redes externas, participaciones en nuevas empresas para obtener sus conocimientos, compra de servicios de I+D de otras organizaciones, y compra de propiedad intelectual (patentes) (Van de Vrande et al., 2009) generan mejores resultados en el rendimiento financiero. Respecto a la relación de outbound y rendimiento que no fue significativa, la literatura ha sido más controvertida, en donde las Pymes tienden a practicar más inbound que outbound (Ju et al., 2013) y además las Pymes no siempre están dispuestas a intercambiar conocimiento dentro de un mercado (Torkkeli et al., 2009).

Recomendaciones y limitaciones

Este estudio también tiene implicaciones importantes para los empresarios, primero considerando que la innovación es esencial para el crecimiento de la empresa pero implica riesgos (Canals, 2001). Estos riesgos que toman los empresarios tienen efectos positivos en la generación de ideas (Camps & Marques, 2013), con mayores posibilidades de tener éxito (Kasapoglu, 2018) y de mejorar las capacidades de gestión de su empresa (Bethel, 2000). Segundo, los empresarios al comprometerse con el aprendizaje de sus empleados pueden tomar nuevas oportunidades en el mercado (Eshlaghy & Maatofi, 2014; Kocoglu et al., 2012), generar cambios radicales en los productos (Kocoglu et al., 2012) y con ello mejorar las capacidades de innovación de la empresa (Calantone et al., 2002). Tercero, estas capacidades de innovación implican un mayor crecimiento para la empresa (Yang, 2012), generan ventajas competitivas sobre sus competidores (Çakar & Ertürk, 2010; Chandler et al., 1999), mejoran las prácticas de innovación inbound (Luiza et al., 2014) y se adquieren conocimientos que mejoran las prácticas de innovación outbound (Cheng et al., 2016). Por último, mejorar las prácticas de innovación abierta inbound van a contribuir positivamente al rendimiento financiero de su empresa (Ahn et al., 2015; Mazzola et al., 2016; Wang, 2018).

Desde una perspectiva de política pública los resultados tienen importantes implicaciones para las Pyme. La administración debería apoyar programas que mejoren las capacidades de innovación y favorecer programas que permitan a las Pyme aumentar su acumulación de conocimiento, identificar

y crear valor para los clientes y gestionar la tecnología para aumentar la innovación a través de las prácticas de innovación abierta.

Este trabajo tiene algunas limitaciones que pueden derivar en el desarrollo de futuras líneas de investigación. En primer lugar, se utiliza una única fuente de información, que se obtiene a través de la gerencia de la empresa, sin considerar otros actores de la empresa como empleados o staff intermedio. Futuras investigaciones podrían considerar estas opiniones para medir las dimensiones de los determinantes de la open innovation y utilizar diferentes bases de datos lo que limitaría el sesgo del método de la varianza. En segundo lugar, este estudio ha sido de corte transversal en la industria manufacturera, nuevos estudios de tipo longitudinal, podrían calibrar con más precisión los efectos de las prácticas de innovación abierta sobre el rendimiento tanto a corto como largo plazo. Así como, la necesidad de verificar el desarrollo de la open innovation según su sector de actividad. En especial considerar el carácter tecnológico del sector comparando las diferencias sectoriales entre alta y baja tecnología. En tercer lugar, este estudio se ha focalizado en el impacto de la capacidad de innovación sobre innovación abierta, pero no se ha considerado la intensidad en tecnología de la empresa. Futuros estudios deberían incorporar dimensiones como sistema de recompensa y postura tecnológica agresiva que son parte de la infraestructura de innovación y estudiar su impacto en las prácticas de innovación abierta. Finalmente, es necesario ampliar los estudios relacionados con las prácticas de IA, en especial las relacionadas con la innovación outbound, en los países emergentes para fortalecer una extensión del marco teórico que pueda explicar sus características diferenciadoras con mayor rigor.

**CAPÍTULO 3: EL ROL DE LAS CAPACIDADES
ABSORTIVAS Y LA ESTRATEGIA EN LA
INNOVACIÓN ABIERTA Y SU EFECTO EN EL
RENDIMIENTO DE LAS PYMES: UN ESTUDIO
EMPÍRICO EN CHILE**

3.1. INTRODUCCIÓN

El rápido cambio tecnológico ha cambiado radicalmente la forma en que las empresas innovan y ha puesto de manifiesto la necesidad de colaborar y co-crear en los mercados del conocimiento (Bogers, Foss, et al., 2018; Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Sengupta & Sena, 2020). En este sentido, la IA ha tenido un impacto muy relevante en la práctica de la innovación, incrementando el rendimiento de la innovación de la empresa, a través de las entradas y salidas del conocimiento (Leckel et al., 2020; Radziwon & Bogers, 2019). Para la Pyme el modelo de IA puede ser una forma de superar sus limitaciones de recursos y capacidades, favorecer el desarrollo de nuevos productos (Kapetaniou & Lee, 2018) y superar los desafíos del dinamismo del mercado (Hung, Lien, Yang, Wu, & Kuo, 2011). Sin embargo, las Pymes requieren un foco especial de largo plazo para que las actividades de innovación abierta sean exitosas en cuanto a la innovación en productos y procesos (Radziwon & Bogers, 2019), y así, aumentar las ventajas competitivas sobre sus rivales (Singh et al., 2019).

En la literatura existe una amplia evidencia empírica sobre los determinantes de la IA (Ahn et al., 2016; Bigliardi & Galati, 2017; Gentile-Lüdecke et al., 2020; Hameed et al., 2018; Stanisławski, 2020). Un determinante importante de la IA es la capacidad absorptiva de la empresa (Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Naqshbandi & Kamel, 2017). La capacidad absorptiva estimula la innovación combinando el intercambio de conocimiento existente en la empresa y nuevas fuentes de conocimiento externo (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013). La capacidad absorptiva supone una capacidad dinámica clave para que la IA sea exitosa en la Pyme (Idrissi & Castonguay, 2019; Yun et al., 2018), y favorece el rendimiento de la empresa y contribuye a mejorar la competitividad de la organización (De Zubielqui et al., 2016; Easterby-Smith et al., 2008; Zahra & George, 2002). La capacidad absorptiva es un elemento clave para el diseño de la estrategia de innovación de la empresa (Müller et al., 2020). La combinación de estos dos factores, capacidad de absorción y estrategia de innovación, refuerza las actividades de innovación abierta (Barham et al., 2020).

Este estudio tiene como objeto analizar cómo la capacidad de absorción y la estrategia de innovación pueden impulsar las prácticas de innovación

abierta, y su efecto sobre el rendimiento de la Pyme. Adicionalmente, se analiza el efecto mediador de la estrategia entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. Para realizar este trabajo se ha utilizado una muestra de 194 Pymes chilenas del sector industrial. Las cuestiones de investigación a responder son: ¿la capacidad de absorción y la estrategia de innovación de la Pyme favorecen las prácticas de innovación abierta? ¿La estrategia de innovación juega un rol importante en la mediación entre la capacidad de absorción y las prácticas de innovación abierta? ¿las prácticas de innovación abierta, inbound y outbound, generan un mayor rendimiento en la Pyme? Responder estas preguntas de investigación es importante. Primero, estas relaciones han sido poco exploradas (Müller et al., 2020). Además, en el contexto de la Pyme se necesitan más estudios que analicen la relación entre capacidad de absorción y la IA (Idrissi & Castonguay, 2019). Por lo que, este trabajo rellena estos gaps de la literatura. Segundo, el conocimiento sobre innovación abierta en las grandes empresas no es sencillo transferir a las Pymes (Vanhaverbeke, Frattini, Roijakkers, & Usman, 2018), por lo que estas empresas requieren un marco especial que las ayude a tener éxito en el desarrollo de las prácticas de innovación abierta (Radziwon & Bogers, 2019).

Este trabajo contribuye a la literatura en diferentes formas. Primero, desde un enfoque teórico, estudia la mediación de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. Y los resultados confirman de forma completa esta mediación con las prácticas de IA inbound. Todo el efecto de la capacidad absorptiva sobre las prácticas de IA inbound se explica por la estrategia de innovación de la empresa. Sin embargo, sobre las actividades outbound esta mediación es complementaria. Una parte del efecto de la capacidad absorptiva sobre las prácticas de IA outbound se explica a través de la estrategia de innovación. Segundo, desde un enfoque empírico, este trabajo se centra en la Pyme y en el contexto de un país emergente como es Chile. La mayoría de los estudios de innovación abierta se centran en países desarrollados (De Paulo et al., 2017; Pérez et al., 2019; Vrgovic et al., 2015). Las Pymes localizadas en países emergentes tienen dificultades en participar en actividades interempresariales (Gentile-Lüdecke et al., 2020; Sengupta & Sena,

2020), por lo que este estudio puede ayudar a los gerentes a comprender mejor el proceso de implantación de las prácticas de innovación abierta.

El resto del capítulo se ha estructurado de la forma siguiente. A continuación, se lleva a cabo la revisión de la literatura y el planteamiento de las hipótesis. Se describe la metodología de la investigación y se analizan los resultados. Finalmente, se realiza una discusión de los resultados y exponen las conclusiones del estudio.

3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA E HIPÓTESIS

3.2.1. Capacidad Absortiva e Innovación Abierta

La capacidad absorptiva es una habilidad que tiene la empresa para captar el valor de una nueva información externa, asimilarla y aplicarla para fines comerciales (Cohen & Levinthal, 1990). Esta habilidad permite examinar su entorno en la búsqueda de nuevas tecnologías e integrar los nuevos conocimientos externos en su proceso de innovación (Agostini et al., 2017; Ahn et al., 2016). Por esta razón, la capacidad absorptiva juega un rol crucial en la relación entre el conocimiento externo y la innovación (De Zubielqui et al., 2016; Jasimuddin & Naqshbandi, 2019), y supone un requisito previo para el éxito de la innovación abierta (Fertő et al., 2016; Idrissi & Castonguay, 2019). La capacidad de absorción es necesaria para abordar con garantías el desarrollo de las prácticas inbound, debido a que permite internalizar, aprovechar y utilizar el conocimiento adquirido desde el exterior (Huang et al., 2015; Lu et al., 2020; Spithoven et al., 2010). Además, la capacidad absorptiva puede ayudar a la empresa a mejorar sus resultados en el ámbito estratégico de la organización, como son la generación de nuevas empresas y patentes (Avalos-Quispe & Hernández-Simón, 2019), mejorando por tanto, los resultados de la innovación abierta outbound (Naqshbandi & Tabche, 2018). A partir de estos argumentos, se pueden proponer las siguientes hipótesis:

H1: La capacidad absorptiva está relacionada positivamente con las prácticas de innovación abierta inbound.

H2: La capacidad absorptiva está relacionada positivamente con las prácticas de innovación abierta outbound.

3.2.2. Capacidad Absortiva y Estrategia de Innovación

La capacidad de absorción es uno de los impulsores de la estrategia para

que una empresa pueda adquirir y asimilar los conocimientos externos durante el proceso de innovación (Kim, Lee, & Kang, 2018), refuerza los ámbitos funcionales claves de una empresa (Akram et al., 2020; Yeoh, 2009), y es esencial para las empresas porque pueden transformar el conocimiento externo en innovaciones propias (Gebauer, Worch, & Truffer, 2012; Lane, Koka, & Pathak, 2006; Saebi & Foss, 2015). Además, permite explotar nuevas oportunidades de negocio (Filipe & Moutinho, 2016) y obtener estrategias de ventajas de diferenciación y reputación (Delmas, Hoffmann, & Kuss, 2011). La capacidad de absorción comprende cuatro dimensiones: adquisición, asimilación, transformación y explotación (Jiménez-Barrionuevo, García-Morales, & Molina, 2011; Zahra & George, 2002). La transformación es la capacidad de combinar los conocimientos previos con los nuevos conocimientos adquiridos y asimilarlos (Arias-Pérez, Lozada, & Henao-García, 2020), este aprendizaje transformador desempeña un papel fundamental en la estrategia de innovación (Gebauer et al., 2012; Jansen, Van Den Bosch, & Volberda, 2006). Por otro lado, la adquisición de conocimientos externos da forma a las estrategias de innovación (Kranz, Hanelt, & Kolbe, 2016; Müller et al., 2020), y las empresas que adquieren, asimilan, transforman y explotan este conocimiento externo están mejor preparadas para una estrategia de innovación y la consiguiente búsqueda de nuevos modelos de negocio (Müller et al., 2020). Por lo tanto, se puede plantear una relación positiva entre la capacidad absorptiva y la estrategia de innovación (Díaz-Díaz & de Saá Pérez, 2014), proponiendo la siguiente hipótesis:

H3: La capacidad absorptiva está relacionada positivamente con la estrategia de innovación.

3.3.3. Estrategia de Innovación e Innovación abierta

La estrategia ofrece la visión y los objetivos de la empresa (de Jager et al., 2004) y define la distribución de sus actividades y cómo estas se interrelacionan (Lanzolla & Markides, 2021; Porter, 1991). La estrategia a partir de la adecuada gestión de los recursos, y bajo el enfoque de recursos y capacidades, permite alcanzar una ventaja competitiva a la empresa (Gamage et al., 2020; Grant, 1991; Ong, Ismail, & Goh, 2010; Teece, 2007). La estrategia de innovación forma parte de la estrategia general de la empresa (Kennedy,

Whiteman, & van den Ende, 2017) y resulta un recurso que debe incorporarse en la Pyme (Madrid-Guijarro et al., 2020). La estrategia de innovación es clave para la comercialización de innovaciones (Afuah, 2002; Tschirky, Jung, & Savioz, 2003) y si está bien definida abre posibilidades de explorar nuevas tecnologías o capacidades para abrir nuevos mercados (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015).

IA siempre debe estar relacionada con la estrategia de la empresa (Barham et al., 2020; Lichtenthaler, 2011; Vanhaverbeke & Cloudt, 2014), para permitir en el caso de la Pyme un cambio de modelo de negocio que favorezca su rendimiento (Odriozola-Fernández & Berbegal-Mirabent, 2020). IA es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva (Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017). La efectiva apertura de los procesos de innovación necesitan ser incluidos en la estrategia general de la empresa (Walecka-Jankowska & Zimmer, 2019). La estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa (Crema et al., 2014), e implica que se invierta más en habilidades técnicas, favoreciendo mayor desarrollo de prácticas de innovación abierta (Verbano et al., 2015).

El desarrollo de innovación abierta en la empresa está estrechamente relacionado con su capacidad para absorber innovaciones externas, y por la estrategia y los procesos de gestión (Barham et al., 2020). En este sentido, la estrategia de innovación puede jugar un efecto mediador entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. La estrategia se convierte en el foco central para acceder a ideas y tecnologías innovadoras (Kim et al., 2018). Por lo que se plantean las siguientes hipótesis:

H4: La relación entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta outbound está mediada positivamente por la estrategia de innovación de la Pyme.

H5: La relación entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta inbound está mediada positivamente por la estrategia de innovación de la Pyme.

3.3.4. Innovación Abierta a Rendimiento de Innovación

Existe una abundante literatura que sugiere un impacto positivo de la IA sobre diferentes medidas de desempeño de la empresa (Hossain & Kauranen,

2016; Leckel et al., 2020; Singh et al., 2019; Torres de Oliveira, Verreyne, Figueira, Indulska, & Steen, 2020). IA proporciona múltiples beneficios que impactan en el rendimiento de las Pyme (Brem et al., 2017; Henttonen & Lehtimäki, 2017; Parida et al., 2012).

La innovación abierta ayuda a la Pyme a acceder a nuevas ideas y conocimientos fuera de sus fronteras y a reducir los costos de inversión y compartir riesgos (Sengupta & Sena, 2020). IA es reconocida como una práctica importante en el desempeño de la innovación (Radziwon & Bogers, 2019). Las actividades de IA consiguen mejorar la posición tecnológica de la empresa, facilitar el acceso a nuevos mercados (Popa et al., 2017), y llevar las innovaciones al mercado más rápidamente (Albats, Alexander, Mahdad, Miller, & Post, 2020). De ahí que la IA ayuda a mejorar el rendimiento de la innovación y la productividad total de los factores (Greco, Grimaldi, Locatelli, & Serafini, 2021). En síntesis, la innovación abierta no solo es económicamente eficiente, sino que también aumenta la probabilidad de innovaciones revolucionarias, lo que resulta en una mayor probabilidad de crecimiento empresarial (Sengupta & Sena, 2020).

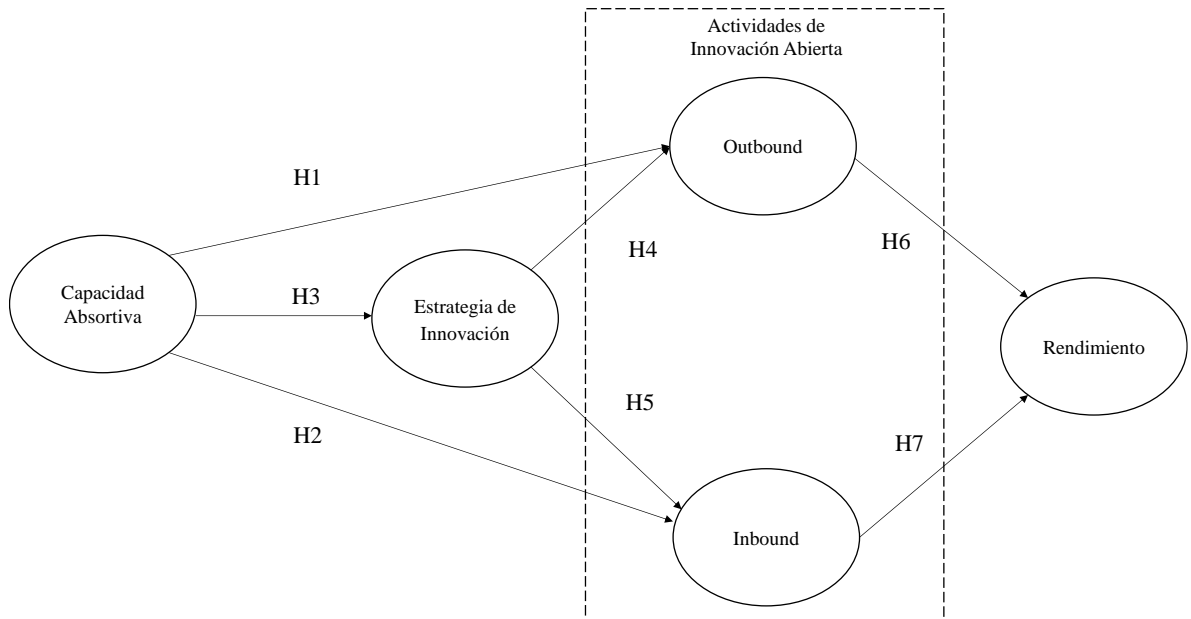
Por lo que plantean las siguientes hipótesis:

H6: las prácticas de innovación abierta outbound impactan positivamente sobre el rendimiento innovador de la Pyme

H7: las prácticas de innovación abierta inbound impactan positivamente sobre el rendimiento de la Pyme

Se muestran las hipótesis planteadas en esta investigación en la figura 10 considerando las variables latentes endógenas (dependientes) y exógenas (independientes). La variable exógena (independiente) es la capacidad absorptiva. Además, se pueden visualizar las variables latentes endógenas (dependientes) estrategia de innovación, prácticas de IA inbound y outbound y de rendimiento.

Figura 10: Hipótesis de investigación



Fuente: Elaboración propia

3.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En esta sección se detalla la metodología de investigación del trabajo empírico realizado. A partir de los objetivos planteados para esta investigación, se expone la estructura de la muestra, la justificación de la selección de las variables, y se explica el modelo estadístico utilizado para analizar las hipótesis planteadas.

3.3.1. Diseño de la muestra y Recolección de los Datos

Esta investigación fue dirigida a empresas manufactureras de tamaño entre 10 a 250 empleados y se entrevistaron a 194 directivos de Pymes Chilenas manufactureras de la Región Metropolitana. Se utilizó la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) que elabora el Instituto Nacional de Estadística de Chile (INE) para obtener la población de las empresas. Los datos postales y telefónicos de los directorios de las empresas se obtuvieron de la base del Centro de Investigación y Desarrollo Sustentable (CIDES). Para la clasificación sectorial de las empresas se utilizan las directrices del del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile (2014). Sin embargo, para excluir las empresas que tienen menor tamaño se siguen trabajos previos como los de Bogers et al. 2018 y Radziwon y Bogers 2019). Una vez realizado el filtro de tamaño de las empresas

realizamos el proceso de selección de la muestra basados en los principios de muestreo aleatoria simple. Para determinar la muestra representativa de la población, se utiliza este muestreo aleatorio simple que permite seleccionar un tamaño de muestra más pequeño de una población, según criterios fijados (en este caso el sector de actividad y tamaño según número de empleados) (Brewer, 1999). El tamaño de la muestra se estimó para cumplir con un doble objetivo. El primero es que fuese representativa, obteniéndose un error muestral de un 6.8% con un nivel de confianza del 95%. Y en segundo lugar para utilizar ecuaciones estructurales, que requieren de ciertos estándares. Para modelos path de pequeñas muestras utilizamos PLS-SEM que permite su estimación debido a que tiene un algoritmo que aplica un proceso de segmentación que divide un modelo complejo en subconjunto (Hair et al., 2019), y además sugiere contar con al menos 100 casos para alcanzar niveles razonables de poder estadístico (Reinartz et al., 2009).

Las encuestas no contestadas son reemplazadas en forma aleatoria por empresas similares siendo todas de la Región Metropolitana. Los datos se recogieron entre agosto de 2018 a febrero de 2019, se realizaron entrevistas personales a través de un cuestionario autoadministrado a los directores/gerentes de las empresas. Los directores/gerentes son los tomadores de decisiones más importantes dentro de las Pymes (Van Gils, 2005) e influyen directamente en el comportamiento estratégico de la organización (O'Regan & Sims, 2008).

Las características de la muestra se pueden ver en la tabla 14 separadas por su actividad económica.

Se agendó una cita vía telefónica para aplicar los cuestionarios considerando los tiempos del participante, de esta manera entregar información y explicar la finalidad de la investigación (Rosique-Blasco et al., 2018) y con ello disminuir el sesgo de falta de respuesta (Carter et al., 2014). Se garantizó al encuestado la confidencialidad de los datos durante el proceso de recogida de los datos (Kariv et al., 2009). Y se establecieron mecanismos de control para evitar errores en la introducción de los datos.

Tabla 14: Muestra de las empresas de la investigación

Sector Industrial	Números de empresas	% del Total
Producción, Procesamiento y Conservación de Alimentos	33	17,01%
Fabricación de Productos Metálicos para uso estructural	26	13,40%
Fabricación de otros Productos elaborados de Metal	23	11,86%
Actividades de impresión y servicios conexos	18	9,28%
Fabricación de Productos de Plástico	17	8,76%
Fabricación de otros Productos Químicos	17	8,76%
Fabricación de Maquinaria de uso general	13	6,70%
Fabricación de productos de madera y corcho	13	6,70%
Fabricación de Muebles	12	6,19%
Fabricación de Productos Textiles	10	5,15%
Fabricación de Componentes Electrónicos	6	3,09%
Fabricación de vidrios y productos de vidrio	6	3,09%
Total	194	100%

Fuente: Elaboración propia

En esta investigación para verificar la comprensión y adecuación del instrumento se aplicaron pruebas de pretest a 4 directores (Collins, 2003). Además, durante la recogida de la información se explicó a los encuestados que debían considerar que no hay respuestas correctas o incorrectas que llevarían a una sobrevaloración de algunas preguntas (Yang et al., 2015), garantizando el anonimato y la confiabilidad de los datos (Harms, 2015). Para verificar la calidad de la información de los datos se realizó un análisis del sesgo de no respuesta (Nwachukwu et al., 1997) y además el sesgo de varianza del método común (Podsakoff & Organ, 1986). Se demostró a través de los tests aplicados que los sesgos no fueron relevantes para los datos utilizados.

3.3.2. Medidas

Basados en la literatura se diseñó el cuestionario redactado en forma clara y sencilla, dando mucha atención a su estructura. El cuestionario fue aplicado a los gerentes de Pymes con el fin de recoger la información necesaria para cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Los datos son de tipo transversal y de medidas ordinales, consultando sobre cada ítem su nivel de total de desacuerdo o total acuerdo. Los ítems utilizados se midieron con una escala Likert de cinco puntos. Los constructos utilizados en esta investigación son: capacidad absorptiva, estrategia de innovación, inbound, outbound, y rendimiento de la innovación. Se trata de

variables latentes medidas formativamente. Los constructos pueden ser medidos formativamente y reflectivamente, y sus fundamentos se basan en la naturaleza del constructo (Henseler, 2017). Cuando la causalidad se produce desde el constructo a los indicadores de medidas son denominadas reflectivas (Hair et al., 2019), y son diseñados con el fin de medir el fenómeno subyacente (Chin, 1998). En cambio, cuando los indicadores definen el constructo se denominan modelos formativos (Diamantopoulos & Roth, 2008), es decir, los indicadores son las características del constructo y que en su totalidad explican la variable latente (Jarvis et al., 2003).

Capacidad absorptiva: para medir esta variable se usa la escala propuesta por Bojica y Fuentes (2012) adaptada de Yli-Renko et al. (2001), y se incluyen diez ítems indicando a los gerentes que manifiesten en comparación con las empresas de su industria, si su empresa tiene una posición muy fuerte o muy débil respecto: 1) Personal con un compromiso excelente hacia el desarrollo de la empresa 2) Experiencia técnica, 3) Experiencia en el desarrollo de productos y servicios, 4) Personal altamente productivo, 5) Experiencia en marketing, 6) Experiencia específica con respecto al servicio al cliente, 7) Experiencia especial en cuanto a la gestión, 8) Conocimiento de mercados innovadores, 9) Personal formado para dar un servicio superior al cliente y 10) Al personal de la empresa le gusta contribuir dando ideas para nuevos productos o servicios.

Estrategia de innovación: esta variable se mide considerando a los autores Brunswicker et al. (2015) y se incluyen siete ítems. Se consulta a los gerentes sobre su grado de acuerdo o desacuerdo respecto a: 1) La visión o misión de la empresa incluye una referencia a la innovación, 2) La estrategia de innovación ha ayudado a lograr sus objetivos estratégicos, 3) La cooperación interna es una parte importante de la implementación de la estrategia, 4) La satisfacción del cliente es parte de nuestra estrategia de innovación, 5) La mejora de la calidad del producto es una de nuestras claves objetivas de la estrategia, 6) La formulación de la estrategia de innovación aumenta las habilidades de los empleados y 7) La mejora del compromiso de los empleados, la moral, o ambas forma parte del seguimiento de la estrategia de innovación.

Prácticas de innovación abierta: de acuerdo a la literatura existe una

heterogeneidad sobre IA (Arbussã & Llach, 2018), el concepto es bastante amplio y se utilizan diferentes medidas (Ahn et al., 2015; Greco et al., 2015a). Por lo tanto, no hay un claro consenso sobre un listado único de actividades de innovación abierta (Rodríguez-Ferradas et al., 2016). Esta investigación se basa en las medidas de Van de Vrande et al. 2009, para las prácticas inbound se identificaron cinco ítems: 1) La participación directa de los clientes en su proceso de innovación, 2) Actividades desarrolladas sobre la base de redes externas para apoyar los procesos de innovación, pudiendo adquirir conocimiento externo o capital humano, 3) Participaciones en empresas nuevas o establecidas con el fin de obtener acceso a sus conocimientos o para obtener otras sinergias, 4) Compra de servicios de I + D de otras organizaciones, como universidades, organismos públicos de investigación, comerciales ingenieros o proveedores y 5) La compra o el uso de la propiedad intelectual, tales como patentes, derechos de autor o marcas registradas de otras organizaciones para beneficiarse del conocimiento externo. Por otro lado, se utilizaron dos ítems para medir las prácticas de **outbound**: 1) Empezar un nuevo negocio procedente del conocimiento interno de la propia empresa, y 2) Aprovechar los conocimientos y las iniciativas de los empleados que no están involucrados en la I + D (por ejemplo, mediante la adopción de sugerencias, que les exima de aplicar las ideas o la creación de equipos autónomos para realizar innovaciones).

Rendimiento innovador. El rendimiento se puede medir en diferentes dimensiones, uno de ellos es el rendimiento de la innovación que se refiere al éxito que obtienen las empresas mediante innovaciones en nuevos productos, servicios y tecnologías (Lu et al., 2020). Esta investigación mide esta variable basándose en los autores Gunday et al.(2011) y Laforet (2012), consultando a los gerentes sobre el nivel de logro de su organización en los siguientes ítems relacionados con el rendimiento innovador (1: nada exitoso; 5: muy exitoso): 1) Habilidad para introducir nuevos productos y servicios al mercado mejor que los competidores, 2) Calidad de los nuevos productos y servicios introducidos, 3) Incremento de ventas generadas por los nuevos productos, 4) Incremento de ventas generadas por los productos modificados, 5) Eficiencia en los procesos de entrega dentro y fuera del entorno de trabajo, 6) Procesos mejorados para

ahorrar costes y tiempo, 7) Simplificación del funcionamiento apostando por mejores prácticas organizativas, 8) Motivación del empleado para ser más creativo, 9) Mejora en la cualificación de los empleados, 10) Mejora del trabajo en equipo y 11) Mayor posibilidad de ascenso de los empleados gracias a la innovación.

3.3.3. Modelo Estadístico

Los análisis multivariantes es una herramienta avanzada que sirve para comprender mejor las complejidades que se producen en las investigaciones (Hair et al., 2019). Para dar validez a las hipótesis, estos métodos permiten medir los errores, incluyen variables inobservables (variables latentes), modelizando las relaciones entre las variables predictoras y endógenas (Fornell, 1982). Para lograr un análisis único, sistemático e integrador se utilizan los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) permitiéndonos realizar relaciones simultáneas entre las distintas variables (independientes y dependientes) (Gefen et al., 2000). La técnica del PLS (modelado de trayectoria de mínimos cuadrados parciales) tiene como base el algoritmo de mínimos cuadrados alternados, siendo un herramienta moderna utilizada para modelizar los SEM (Henseler, 2018). La comunidad científica ha aceptado a PLS-SEM como un método de análisis multivariante en distintos ámbitos (Richter et al., 2016).

La investigación causal, es también explicativa y confirmatoria (Chin, 1998). Sin embargo, las investigaciones explicativas buscan explicar algún fenómeno y el método PLS se basa en la investigación confirmatoria para poder probar la teoría auxiliar (Henseler, 2018). En esta investigación se busca explicar, basados en la literatura, si existe una mediación positiva entre las estrategias de innovación y las prácticas de innovación abierta inbound y outbound, fenómeno no estudiado (Henseler, 2018) y verificar como las prácticas de IA impactan en el rendimiento de la innovación en la Pyme. El objetivo de de esta investigación es probar las hipótesis propuestas y maximizar la varianza de la construcción dependiente, con fines explicativos (Martelo-Landroguez et al., 2019), en donde la técnica del PLS permite realizar estas relaciones (Henseler, 2018). Además, el análisis path permite en forma simultánea probar distintas hipótesis (PLS-SEM) (Richter et al., 2016). Por otro lado, PLS-SEM es adecuado

para constructos formativos debido a que separa con método los modelos de medida y estructurales (Rigdon et al., 2014). Por lo anterior, para correr PLS – SEM se utiliza SmartPLS v,3.3.3 que permite probar las hipótesis.

Para medidas formativas no se requiere que estén correlacionadas los indicadores, y no es aplicable las pruebas de fiabilidad y validez (Bagozzi, 1994). En este tipo de modelos formativos, no tiene sentido evaluar la validez, como se usan para los modelos de medida reflectivos (Chin, 1998). Este trabajo está compuesto por sólo constructos formativos por lo que es pertinente realizar los siguientes pasos: 1) Examinar el grado de colinealidad de los indicadores y 2) Valorar la significancia y relevancia de los indicadores. Para la valoración del modelo estructural, no se utilizan el estadístico de relevancia predictiva Q^2 , el procedimiento blindfolding y el tamaño del efecto q^2 , dado que sólo se estiman para el caso de modelos reflectivos (Hair et al., 2019). Dado lo anterior, se aplican los siguientes pasos: 1) Valoración de la colinealidad, 2) Valoración de la significancia y relevancia de las relaciones, 3) Valorar el nivel de R^2 , 4) Valorar el tamaño del efecto f^2 (Hair et al., 2019).

3.4. RESULTADOS

Los estadísticos descriptivos de los diferentes ítems utilizados (media y desviación estándar) se muestran en la tabla 15. Respecto a la actividad inbound, la práctica más frecuente es la participación directa de los clientes en el proceso de innovación. Ahora si se analiza la actividad outbound la práctica más común es la de iniciar un nuevo negocio a partir del conocimiento interno de la propia empresa. Las demás actividades de IA tienen un menor desarrollo en las Pymes analizadas.

3.4.1. Modelo Externo (Medida)

El Bootstrapping de 5.000 muestras, para estimar las pruebas de t del modelo propuesto, se encuentran en la tabla 16 en donde se puede evaluar la colinealidad de los indicadores, todos los valores VIF son menores que 3,3 (Diamantopoulos & Siguaw, 2006) indicando la ausencia en los ítems de multicolinealidad. No se elimina ningún indicador del modelo de medida, considerando el máximo valor alcanzable, la significancia de los pesos de los indicadores, y el respaldo teórico sólido para mantenerlos en el modelo (Hair et

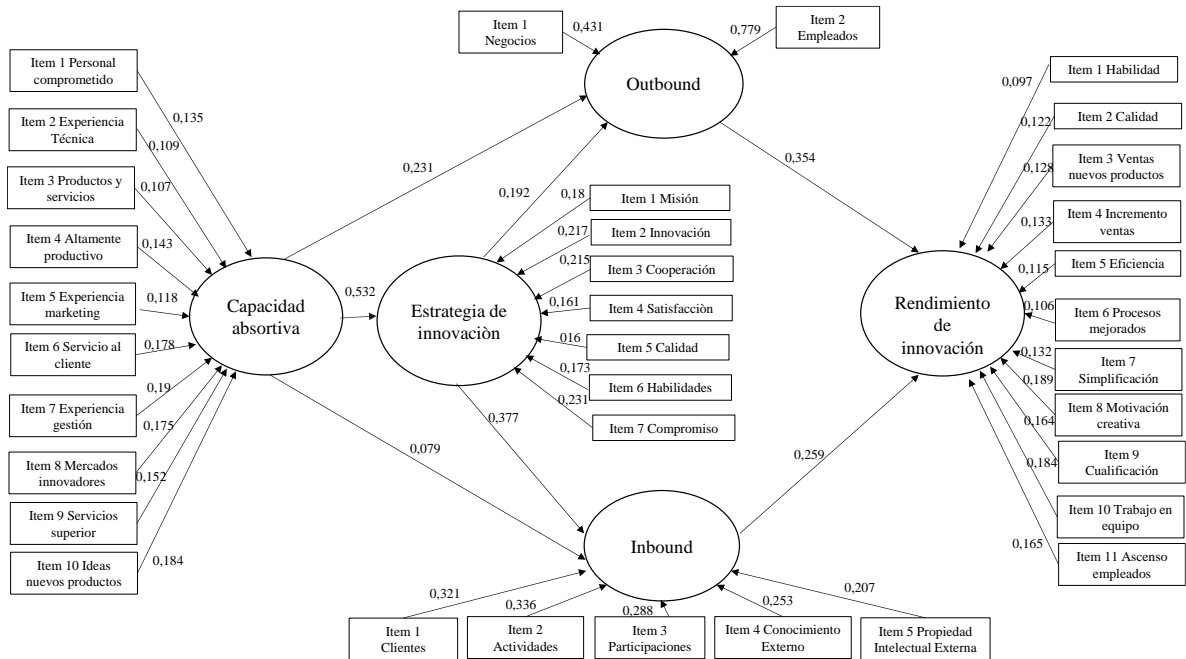
al., 2019). Con respecto a los resultados del modelo de medidas con los pesos de los indicadores y los path, se pueden ver en la figura 11:

Tabla 15: Valoración de multicolinealidad entre indicadores y relevancia de los pesos

Constructo	Ítem	VIF	Carga	T-statistic	P valores
Capacidad Absortiva	Ítem 1	1,818	0,135	6,325	0,00
	Ítem 2	1,879	0,109	4,228	0,00
	Ítem 3	2,099	0,107	4,094	0,00
	Ítem 4	1,889	0,143	6,401	0,00
	Ítem 5	1,399	0,118	4,562	0,00
	Ítem 6	2,002	0,178	8,894	0,00
	Ítem 7	2,001	0,19	8,72	0,00
	Ítem 8	1,723	0,175	6,738	0,00
	Ítem 9	1,671	0,152	6,93	0,00
	Ítem 10	1,374	0,184	6,965	0,00
Estrategia	Ítem 1	2,376	0,18	9,624	0,00
	Ítem 2	2,636	0,217	10,319	0,00
	Ítem 3	1,702	0,215	9,936	0,00
	Ítem 4	1,726	0,161	7,257	0,00
	Ítem 5	1,829	0,16	7,591	0,00
	Ítem 6	2,074	0,173	8,889	0,00
	Ítem 7	1,835	0,231	9,957	0,00
Outbound	Ítem 1	1,107	0,431	5,712	0,00
	Ítem 2	1,107	0,779	12,367	0,00
Inbound	Ítem 1	1,34	0,321	6,086	0,00
	Ítem 2	1,613	0,336	7,835	0,00
	Ítem 3	1,717	0,288	7,978	0,00
	Ítem 4	1,558	0,253	6,456	0,00
	Ítem 5	1,353	0,207	4,557	0,00
Rendimiento	Ítem 1	1,912	0,097	3,818	0,00
	Ítem 2	1,899	0,122	5,054	0,00
	Ítem 3	2,116	0,128	4,899	0,00
	Ítem 4	1,678	0,133	5,175	0,00
	Ítem 5	1,509	0,115	4,621	0,00
	Ítem 6	1,761	0,106	4,353	0,00
	Ítem 7	1,715	0,132	5,868	0,00
	Ítem 8	2,039	0,189	8,063	0,00
	Ítem 9	1,849	0,164	7,829	0,00
	Ítem 10	1,679	0,184	7,185	0,00
	Ítem 11	1,867	0,165	7,127	0,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Modelo Externo (medidas)



Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Modelo Interno (Estructural)

La valoración de colinealidad indica VIF menores que cinco (5) mostrando la ausencia de multicolinealidad entre cada una de las variables latentes como se muestra en la tabla 16:

Tabla 16: Valoración de colinealidad entre las variables latentes

VIF Modelo Estructural	Capacidad Absortiva	Estrategia de innovación	Inbound	Outbound	Rendimiento de la Innovación
Capacidad Absortiva		1,00	1,395	1,395	
Estrategia de innovación			1,395	1,395	
Inbound					1,265
Outbound					1,265
Rendimiento de la Innovación					

Fuente: Elaboración propia

La tabla 17 muestra los bootstraps con sus intervalos de confianza al 95%, en donde los signos de las hipótesis son los esperados. La H1 fue soportada, y muestra una relación positiva entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación outbound (0,231; t-value:3,19), cuyo resultado va en línea con otras investigaciones que a mayor capacidad absorptiva aumentan la generación de nuevas empresas y patentes (Avalos-Quispe & Hernández-Simón, 2019), y que

usar el conocimiento interno mejora la explotación comercial (Naqshbandi & Tabche, 2018). Además, que la capacidad de absorción facilita el acceso a recursos tecnológicos externos y la cooperación entre empresas (Greco et al., 2021). La H2 no es soportada (0,079; t-value:0,846), es decir no se encontró una relación positiva entre la capacidad absorptiva y las prácticas IA inbound. La H3 es sustentada por los resultados encontrándose una relación positiva entre la capacidad absorptiva y la estrategia de innovación (0,532; t-value:3,8), las empresas que adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento externo se encuentran mejor preparadas para una estrategia de innovación (Müller et al., 2020) y les permite encontrar nuevas oportunidades de negocios (Filipe & Moutinho, 2016), resultados que son consistentes con esta investigación. Las H4 (0,192; t-value:2,446) y H5 (0,377; t-value:4,6) son soportados y van en línea con los resultados de otras investigaciones, en que la estrategia de innovación está relacionada positivamente con las prácticas de innovación de abierta (Barham et al., 2020; Lichtenthaler, 2011; Vanhaverbeke & Cloudt, 2014) y favorece la apertura de las empresas (Crema et al., 2014).

Tabla 17: Efectos del constructo sobre las variables endógenas (incluye los límites inferior y superior de los intervalos de confianza del 95%)

Hipótesis	Coef. Patch	P valores	5.0%	95.0%	Supported
H1: Capacidad Absortiva → Outbound	0,231	0,00	0,081	0,367	Si
H2: Capacidad Absortiva → Inbound	0,079	0,39	-0,112	0,253	No
H3: Capacidad Absortiva → Estrategia de Innovación	0,532	0,00	0,373	0,649	Si
H4: Estrategia de innovación → Outbound	0,192	0,01	0,03	0,337	Si
H5: Estrategia de innovación → Inbound	0,377	0,00	0,199	0,523	Si
H6: Outbound → Rendimiento	0,354	0,00	0,188	0,483	Si
H7: Inbound → Rendimiento	0,259	0,00	0,092	0,388	Si

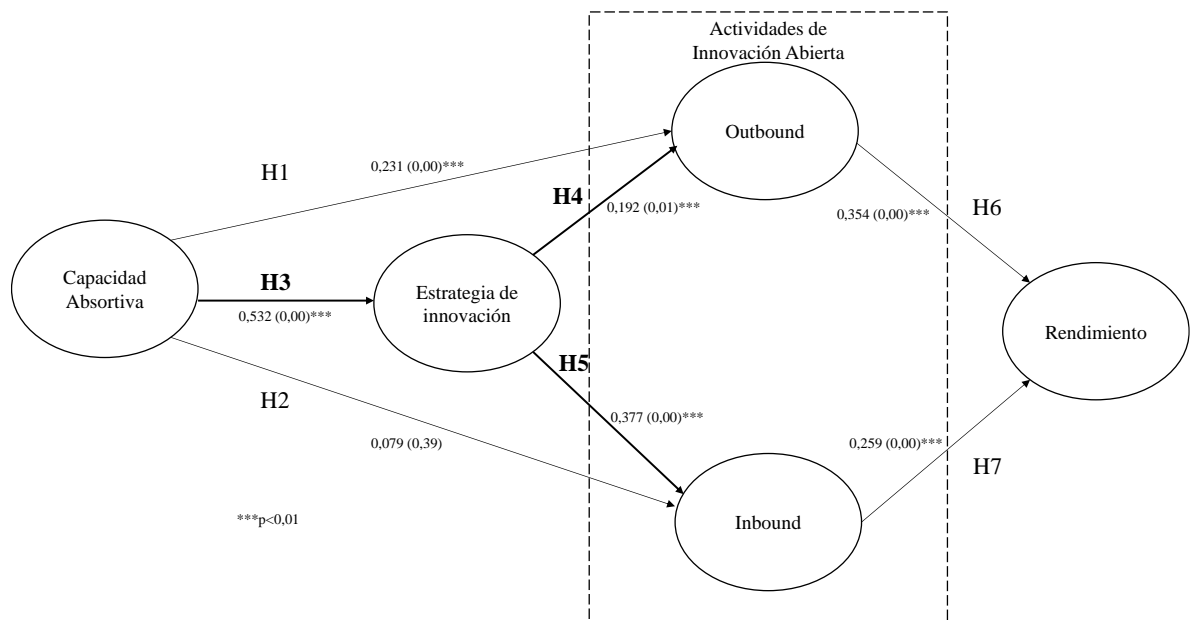
Fuente: Elaboración propia

Las H6 (0,359; t-value: 4,72) y H7 (0,259; t-value: 3,4) también es soportada por los resultados, las prácticas de innovación abierta inbound y outbound impactan positivamente sobre el rendimiento de las Pymes, resultados que van en línea con otras investigaciones que dan importancia a las fuentes de conocimiento externos como proveedores, clientes, empresas consultoras, universidades, publicaciones científicas entre otros, en el aumento en el rendimiento de nuevos productos y servicios (Chiang & Hung, 2010; Laursen &

Salter, 2006; Leckel et al., 2020; Torres de Oliveira et al., 2020). Además, que las prácticas de innovación abierta pueden acercar a las empresas en términos de posibles asociaciones sobre nuevas iniciativas (Radziwon & Bogers, 2019), generando innovaciones radicales cuando las empresas utilizan nuevas tecnologías y crean nuevos mercados (Barge-Gil, 2013; Garcia Martinez, Lazzarotti, Manzini, & Sánchez García, 2014), y finalmente confirmando empíricamente que la colaboración interna como la externa influyen positivamente sobre el desempeño innovador de las empresas (Jugend et al., 2018).

La figura 12 muestra el modelo estructural y sus resultados.

Figura 12: Modelo estructural



Fuente: Elaboración propia

Nota: La H en negrita representa el efecto indirecto (mediador). Con significación al nivel del 1%.

3.4.1. Efectos de Mediación

Se han probado las siguientes hipótesis que se proponen en esta investigación como efectos mediadores: Las hipótesis H1, H3 y H4 proponen que la estrategia de innovación media entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta outbound; mientras que las hipótesis H2, H3 y H5 proponen una mediación de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta inbound. Para probar los efectos de mediación, se evalúan tanto los efectos directos como los indirectos en los path siguiendo los procedimientos de Zhao, Lynch Jr y Chen, 2010.

Tabla 18: Efectos indirectos específicos (incluye los límites inferior y superior de los intervalos de confianza del 95%)

Hipótesis		Efectos Indirectos	P Valores	5.0%	95.0%	Soportada
H1 y H6	Capacidad absorptiva -> Outbound -> Rendimiento	0,082	0,019	0,024	0,156	Si
H5 y H7	Estrategia -> Inbound -> Performance innovación	0,097	0,008	0,034	0,177	Si
H4 y H6	Estrategia -> Outbound -> Performance innovación	0,068	0,052	0,011	0,147	Si
H1, H3 y H4	Capacidad absorptiva -> Estrategia -> Outbound	0,102	0,021	0,019	0,191	Si
H2, H3 y H5	Capacidad absorptiva -> Estrategia -> Inbound	0,201	0,000	0,111	0,305	Si
H3, H5 y H7	Capacidad absorptiva -> Estrategia -> Inbound -> Rendimiento	0,052	0,013	0,018	0,099	Si
H2 y H7	Capacidad absorptiva-> Inbound -> Rendimiento	0,02	0,48	-0,022	0,087	No
H3, H4 y H6	Capacidad absorptiva -> Estrategia -> Outbound -> Rendimiento	0,036	0,066	0,006	0,083	Si

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 18 y en la figura 12, el efecto indirecto de la capacidad absorptiva sobre la práctica de IA outbound es significativa (0,102 t-value: 2,32), y el efecto directo de la capacidad absorptiva a outbound (H1) es también significativa. Esto indica que la variable estrategia de innovación media (mediación complementaria) entre capacidad absorptiva y la práctica IA outbound, por lo tanto, la mediación planteada es soportada por estos resultados. Por otro lado, el efecto indirecto de la capacidad absorptiva sobre la práctica de IA inbound es significativa (0,201 t-value: 4,052), y el efecto directo de la capacidad absorptiva a inbound (H2) no es significativa. Esto indica que la variable estrategia de innovación es una mediadora (mediación completa) entre la capacidad absorptiva y la práctica IA inbound, por lo tanto, la mediación planteada es soportada por estos resultados.

Tabla 19: Tamaño del Efecto f^2 del Modelo Estructural

	f^2	Efecto
H1: Capacidad Absortiva -> Outbound	0,044	Pequeño
H2: Capacidad Absortiva -> Inbound	0,005	Débil
H3: Capacidad Absortiva -> Estrategia	0,395	Grande
H4: Estrategia de innovación -> Outbound	0,031	Pequeño
H5: Estrategia de innovación -> Inbound	0,124	Pequeño
H6: Outbound -> Rendimiento	0,136	Pequeño
H7: Inbound -> Rendimiento	0,073	Pequeño

Fuente: Elaboración propia

El efecto f^2 de tamaño valora el grado con el que un constructo exógeno contribuye a explicar un determinado constructo endógeno en términos de R^2 (J. Cohen, 1988). El tamaño del efecto del constructo capacidad absorptiva a estrategia es grande con un $f^2=0,395$, mientras que las relaciones entre capacidad absorptiva a outbound ($f^2=0,044$), estrategia de innovación a outbound ($f^2=0,031$), estrategia de innovación a inbound ($f^2=0,124$), outbound a rendimiento ($f^2=0,136$) y de inbound a rendimiento ($f^2=0,073$) son pequeñas. La relación entre capacidad absorptiva a inbound ($f^2=0,005$) es débil. En la Tabla 19 se muestra el tamaño del efecto.

3.5. DISCUSIÓN

Este trabajo, en el contexto de las prácticas de la innovación abierta muestra el rol de la capacidad absorptiva en las Pymes para las prácticas de IA inbound y outbound. La primera hipótesis muestra una relación positiva entre la capacidad absorptiva y la práctica IA outbound. Este hallazgo va en línea con los resultados obtenidos por Naqshbandi y Tabche (2018), que sugiere que las empresas con mayores niveles de capacidad de absorción logran mejores resultados de innovación abierta outbound. La importancia de la capacidad absorptiva es que aumenta la cantidad de nuevas empresas y patentes (Avalos-Quispe & Hernández-Simón, 2019), y supone un requisito previo al éxito de la innovación abierta (Fertó et al., 2016; Idrissi & Castonguay, 2019).

El resultado de la segunda hipótesis indica un efecto indirecto de la capacidad absorptiva y la práctica inbound, muestra un hallazgo relevante con una 1) mediación completa de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y la práctica IA inbound. Mientras que los resultados de la hipótesis

cuatro muestra una 2) mediación complementaria de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y la práctica IA outbound. La hipótesis tres respalda estas mediaciones con una relación positiva entre la capacidad absorptiva y la estrategia de innovación. La literatura menciona que la capacidad absorptiva y la estrategia de innovación tienen una relación positiva (Díaz-Díaz & de Saá Pérez, 2014), en que las empresas que adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento externo se encuentran mejor preparadas para una estrategia de innovación (Müller et al., 2020) y les permite encontrar nuevas oportunidades de negocios (Filipe & Moutinho, 2016). Por otro lado, las hipótesis cuatro y cinco también respaldan el hallazgo de las mediaciones y muestran una relación positiva entre la estrategia de innovación y la práctica IA inbound y outbound. La literatura muestra que la estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa (Crema et al., 2014), y favorece el desarrollo de las prácticas de innovación (Verbano et al., 2015). Además, otros estudios muestran que IA es una valiosa estrategia de innovación que aumenta la ventaja competitiva de las empresas (Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017).

Las hipótesis seis y siete muestran una evidencia significativa entre las prácticas de IA outbound e inbound y el rendimiento de innovación de la empresa. Este resultado valida a la literatura con evidencia empírica de que las Pymes pueden mejorar su posición tecnológica, facilitar el acceso a nuevos mercados (Popa et al., 2017), y conducir las innovaciones al mercados en forma rápida (Albats et al., 2020). Los resultados indican que hay un efecto positivo y significativo de las actividades IA inbound y outbound en el desempeño de la innovación en las Pymes y va en línea con otras investigaciones (Greco et al., 2021; Radziwon & Bogers, 2019).

Esta investigación también ofrece resultados con varios efectos indirectos significativos, teniendo a la capacidad absorptiva un rol clave. Las hipótesis uno con la hipótesis seis, muestran el efecto indirecto de la capacidad absorptiva en el rendimiento a través de la práctica outbound. Las hipótesis tres, cinco y siete muestran el efecto indirecto de la capacidad absorptiva en el rendimiento a través de la estrategia de innovación y las prácticas IA inbound. Las hipótesis tres,

cuatro y seis muestran el efecto indirecto de la capacidad absorptiva en el rendimiento a través de la estrategia de innovación y las prácticas IA outbound.

3.6. CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación ha sido analizar en el contexto de las Pymes cómo la capacidad absorptiva puede favorecer las prácticas de innovación abierta inbound y outbound, el rol mediador que juega la estrategia de innovación en esta relación y su efecto sobre el rendimiento. Para cumplir con este objetivo, se utilizó una muestra de 194 empresas Pymes chilenas manufactureras de la Región Metropolitana. Los resultados han mostrado una relación positiva entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta inbound y outbound. Y muestra el rol mediador de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. La estrategia de innovación es un mediador completo entre la capacidad absorptiva y la práctica inbound y también es una mediadora (complementaria) con la práctica outbound.

Este trabajo tiene importantes implicaciones para la gestión y la política pública. Desde el punto de vista de la gestión de la Pyme, los resultados obtenidos muestran a los gerentes y propietarios de Pymes: (1) que las empresas que disponen de una adecuada capacidad absorptiva pueden evaluar mejor su entorno con nuevas tecnologías y sumar nuevos conocimientos externos a su proceso de innovación (Agostini et al., 2017; Ahn et al., 2016), pueden desarrollar mejor las prácticas de innovación abierta inbound (Lu et al., 2020) y aumentar la generación de nuevas empresas (Naqshbandi & Tabche, 2018); (2) pueden ver la importancia que juega la capacidad absorptiva para estar mejor preparadas para desarrollar una estrategia de innovación y buscar nuevos modelos de negocio (Müller et al., 2020); (3) muestra cómo la estrategia de innovación favorece la apertura hacia el entorno externo de la empresa (Barham et al., 2020) y favorece el mayor desarrollo de prácticas de innovación abierta (Crema et al., 2014). Además que la IA es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva (Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017). Desde el punto de vista de política pública, esta investigación arroja, además, información relevante para la toma de decisiones. IA es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva

(Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017) y por tanto, los organismos públicos deben estimular programas que fomenten en la Pyme un mayor desarrollo de las habilidades de capacidad absorptiva dado que mejoran la estrategia de innovación y aumentan sus prácticas de IA inbound y outbound.

Finalmente, señalar que este trabajo tiene algunas limitaciones que pueden a su vez convertirse en futuras investigaciones. En primer lugar, se centra en un ámbito geográfico específico como es el chileno y en el sector industrial. Otros estudios deberían confirmar estos resultados en el ámbito de otros países emergentes y en otros sectores para poder generalizarlos. En segundo lugar, se ha utilizado una proxy para medir la capacidad absorptiva en la Pyme, por lo que, en futuros estudios será necesario estudiar con mayor profundidad este constructo.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación es determinar las variables de la innovación abierta que afectan el rendimiento de las empresas Pymes a través de un estudio empírico en Chile. La innovación abierta es un camino para los gerentes de Pymes para ser competitivos en entornos cada vez más turbulentos y dinámicos, sobre todo en el escenario pandémico que esta viviendo el mundo. La innovación abierta permite a las empresas integrar recursos y capacidades complementarios para añadir valor y maximizar los beneficios de la innovación (Chesbrough & Crowther, 2006; Laursen & Salter, 2006). La IA proporciona múltiples beneficios que impactan en el rendimiento de la Pyme (Brem et al., 2017; Henttonen & Lehtimäki, 2017; Parida et al., 2012), ayuda a acceder a nuevas ideas y conocimientos fuera de sus fronteras y a reducir los costos de inversión y compartir riesgos (Sengupta & Sena, 2020) y es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva (Brunswick & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017). Las actividades de IA inbound y outbound consiguen mejorar la posición tecnológica de la empresa, facilitar el acceso a nuevos mercados (Popa et al., 2017) y llevar las innovaciones al mercado más rápidamente (Albats et al., 2020).

La tesis se estructura en tres objetivos específicos que muestra una luz de relevantes conclusiones al término de la investigación. El primero es analizar los distintos métodos de medición de la IA existentes en la literatura a través de una revisión sistemática de la literatura empírica. La IA se presenta bajo diversas formas (Huizingh, 2011), y hay poca comprensión de su medición (Cheng & Huizingh, 2014). Es necesario, por tanto, desarrollar un marco de referencia que clasifique las actividades de IA en función de su naturaleza multidimensional (Ahn et al., 2017). El análisis bibliométrico cuenta con una muestra de 125 estudios empíricos sobre IA en pequeñas y medianas empresas, con un total producido de 300 autores provenientes de 48 países. Italia hace el mayor aporte con un 12% de autores, un 10% desde Corea del Sur y dos países aportan un 7%, España e Inglaterra. La producción científica se ha desarrollado mayoritariamente desde la gestión con un 36% de aportación, seguido por negocios con un 20%, economía con 10% y un 5% en ingeniería industrial. Hay tres temas principales en la investigación empírica: "innovación abierta",

"capacidad de absorción" y "producto", y los temas emergentes son "rendimiento financiero" y "perspectiva".

La revisión de la literatura muestra diferentes perspectivas para medir la IA: 1) fuentes de conocimiento externas, conocimiento interno y colaboración; 2) explotación y exploración de la tecnología; 3) inbound, outbound y couple; 4) En general. La primera perspectiva, se genera a partir del modelo planteado por Laursen y Salter (2006), donde miden la IA teniendo en cuenta las fuentes de conocimiento externas (profundidad y amplitud), e incorporan las fuentes internas de conocimientos como colegas, documentos internos, productos/servicios y foros internos (Choi, 2019) y el enfoque de colaboración (Hungund & Kiran, 2017; Spithoven et al., 2013; Verbano et al., 2015). La segunda perspectiva, ampliamente utilizada por la literatura empírica, surge del estudio seminal de Van de Vrande et al. (2009) bajo las dimensiones de explotación tecnológica y exploración tecnológica. Incorporando otros autores más indicadores como grado de uso, utilización y reconocimiento de la tecnología (Yoon et al., 2016) o incorporan para medir IA la visión de la compra de cierta tecnología (Kim & Park, 2010). Bajo la tercera perspectiva, emergen los modos de IA inbound, outbound y couple. Aquí, se encuentran cuatro grupos de estudios empíricos: (1) autores que sólo utilizan el modo inbound, medidos, además, de forma diferente en donde destacan los autores D'Angelo y Baroncelli (2020) basado en la cooperación, Greco et al. (2018) consideran la diversidad e importancia de las fuentes de conocimiento, actividades en red e impacto de la realización de un proyecto y Parida et al. (2012) y Wang et al. (2015) que consideran el nivel de utilización para la empresa de las fuentes externas; (2) autores que sólo utilizan las prácticas outbound; (3) autores que incluyen las prácticas inbound y outbound en sus estudios como (Ahn et al., 2016; Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Rosa et al., 2020; Yoon et al., 2016); y (4) autores que adicionan a las medidas inbound y outbound el constructo coupled como Mazzola et al. (2012), midiendo la creación de valor que se produce al combinar los conocimientos externos e internos para desarrollar y comercializar la innovación (Enkel et al., 2009). La cuarta perspectiva toma el concepto de apertura o la medición de la innovación abierta generalmente desde un único

constructo, también se encuentran diferentes formas de medir la IA. Así, medidas de IA de acuerdo con el nivel de importancia de los socios empresariales y científicos (Agostini et al., 2017), el nivel de participación en proyectos de colaboración o cooperación (Wynarczyk, 2013), voluntad de colaborar y compartir experiencias por parte de la empresa (Ahn et al., 2016). Alternativamente, Lee et al. (2009) miden a partir de un número de variables de exposición, como el ratio de externalización de I+D, la actividad de patentes y los contratos de tecnología. Finalmente, el estudio ha mostrado, la existencia de una serie de indicadores relacionados con la IA como *experiencia en innovación abierta* (Yoon et al., 2020), *rendimiento de la IA* (Hameed et al., 2018), *la decisión de la dirección de participar en la innovación abierta* (Teirlinck, 2017), *modelos de gestión abierta* (Iglesias-Sánchez et al., 2020), *apertura empresarial* (Slavec Gomezel & Rangus, 2019), *innovación abierta sostenible* (Khurana et al., 2019), y la *cultura de innovación abierta* (Nestle et al., 2019), entre otros.

Respecto al segundo objetivo específico de la tesis analizar un modelo de desarrollo de la innovación abierta en la Pyme, se logra realizando un análisis de los determinantes de la capacidad de innovación de la Pyme a partir de los factores de toma de riesgos y compromiso con el aprendizaje; estudiando cómo la capacidad de innovación favorece las practicas de innovación abierta en la Pyme; y verificando cómo las prácticas de innovación abierta impactan en el rendimiento financiero de la Pyme. Esta investigación se basa en la teoría de los recursos y capacidades y en las capacidades dinámicas que explican cómo las empresas construyen una ventaja competitiva a través de la IA (Vanhaverbeke & Cloudt, 2014; West & Bogers, 2017). Para desarrollar los análisis de este objetivo se realiza una revisión de la literatura considerando como eje central las capacidades de innovación y su efecto sobre la innovación abierta. Este marco es una extensión del modelo propuesto por Yang (2012) que tiene en cuenta los determinantes de la capacidad de innovación y su efecto sobre el rendimiento de la Pyme y considera que tanto el *compromiso con el aprendizaje* (Eshlaghy & Maatofi, 2014; Verona, 1999) como la *toma de riesgos* (Camps & Marques, 2013; Raghuvanshi et al., 2017) son imprescindibles para mejorar las capacidades de innovación de las empresas. Los resultados obtenidos muestran que el

compromiso con el aprendizaje y la toma de riesgos tienen un efecto positivo sobre la capacidad de innovación lo que es consistente con el modelo de Yang (2012). En el ámbito del rendimiento financiero, el trabajo ha verificado que las prácticas inbound tiene una influencia positiva en el rendimiento financiero de la Pyme. Esta conclusión es relevante porque las Pymes que se benefician de su entorno con recursos de conocimientos, tecnología aplicadas eficazmente en la empresa (Sisodiya et al., 2013), la participación en centros de investigación (Mazzola et al., 2016) que involucren a sus clientes, redes externas, participaciones en nuevas empresas para obtener sus conocimientos, compra de servicios de I+D de otras organizaciones y compra de propiedad intelectual (patentes) (Van de Vrande et al., 2009) generan mejores resultados en el rendimiento financiero. Respecto a la relación de outbound y rendimiento financiero no fue significativa, la literatura ha sido más controvertida, en donde las Pymes tienden a practicar más inbound que outbound (Ju et al., 2013) y además las Pymes no siempre están dispuestas a intercambiar conocimiento dentro de un mercado (Torkkeli et al., 2009).

El tercer objetivo planteado en esta tesis es analizar cómo la capacidad absorptiva y la estrategia de innovación pueden impulsar las prácticas de innovación abierta, y su efecto sobre el rendimiento de la innovación de la Pyme. Adicionalmente, se analiza el efecto mediador de la estrategia entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. Este trabajo se basa en la capacidad absorptiva como una habilidad que tiene la empresa para captar el valor de una nueva información externa, asimilarla y aplicarla para fines comerciales (Cohen & Levinthal, 1990). Los resultados han mostrado una relación positiva entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta inbound y outbound. Y muestra el rol mediador de la estrategia de innovación entre la capacidad absorptiva y las prácticas de innovación abierta. La estrategia de innovación es un mediador completo entre la capacidad absorptiva y la práctica inbound y también es una mediadora (complementaria) con la práctica outbound. Los resultados también ofrecen varios efectos indirectos significativos, teniendo a la capacidad absorptiva un rol clave, en donde se muestra: el efecto indirecto de la capacidad absorptiva en el rendimiento a través

de la práctica outbound; el efecto indirecto de la capacidad absorptiva en el rendimiento a través de la estrategia de innovación y las prácticas IA inbound; el efecto indirecto de la capacidad absorptiva en el rendimiento a través de la estrategia de innovación y las prácticas IA outbound.

IMPLICACIONES

Los resultados de la tesis doctoral aportan relevantes implicaciones en la Pyme como también a otros actores, como del ámbito de la investigación, la empresa y la política pública.

Desde el punto de vista académico, esta investigación puede ser útil para los investigadores. Pueden centrar su atención en los problemas más novedosos y menos investigados para promover los avances metodológicos y comprender mejor la IA en las Pymes. En futuros estudios, los investigadores pueden considerar las diferentes dimensiones y medidas analizadas en este trabajo y adaptarlas a sus objetivos de investigación. De hecho, la heterogeneidad en la medición de las actividades de IA crea diferentes problemas para los investigadores. No es fácil comparar los resultados y, por tanto, desarrollar un marco teórico de IA de forma adecuada. En efecto, la amplitud de las actividades de IA, de los objetivos de estudio y de las técnicas econométricas hace imposible alcanzar un cierto consenso sobre la medición de la IA. Este estudio se ha focalizado en el impacto de la capacidad de innovación sobre IA, pero no se ha considerado la intensidad en tecnología de la empresa. Futuros estudios deberían incorporar dimensiones como sistema de recompensa y postura tecnológica agresiva que son parte de la infraestructura de innovación y estudiar su impacto en las prácticas de innovación abierta. Además, es necesario ampliar los estudios relacionados con las prácticas de IA, en especial las relacionadas con la innovación outbound en los países emergentes, para fortalecer una extensión del marco teórico que pueda explicar sus características diferenciadoras con mayor rigor. La investigación se centra en un ámbito geográfico específico como es el chileno y en el sector industrial. Otros estudios deberían confirmar los resultados obtenidos en el ámbito de otros países emergentes y en otros sectores para poder generalizarlos.

Desde una perspectiva empresarial, las Pymes han adoptado IA para

poder reaccionar activamente a los cambios del mercado, satisfacer la demanda de los clientes y/o desarrollar nuevos canales de venta (Ahn, 2020; Lee et al., 2010; Van de Vrande et al., 2009). Por ello contar con una clasificación de las medidas de las prácticas de IA ayuda a los gerentes o dueños de empresas a identificar estas variables que han permitido a las Pymes desarrollar ventajas competitivas (Thompson & Zang, 2020). Respecto a los determinantes este estudio también tiene implicaciones importantes para los empresarios, primero considerando que la innovación es esencial para el crecimiento de la empresa pero implica riesgos (Canals, 2001). Estos riesgos que toman los empresarios tienen efectos positivos en la generación de ideas (Camps & Marques, 2013), con mayores posibilidades de tener éxito (Kasapoglu, 2018) y de mejorar las capacidades de gestión de su empresa (Bethel, 2000). Los empresarios al comprometerse con el aprendizaje de sus empleados pueden tomar nuevas oportunidades en el mercado (Eshlaghy & Maatofi, 2014; Kocoglu et al., 2012), generar cambios radicales en los productos (Kocoglu et al., 2012) y con ello mejorar las capacidades de innovación de la empresa (Calantone et al., 2002). Estas capacidades de innovación implican un mayor crecimiento para la empresa (Yang, 2012), generan ventajas competitivas sobre sus competidores (Çakar & Ertürk, 2010; Chandler et al., 1999), mejoran las prácticas de innovación inbound (Luiza et al., 2014) y se adquieren conocimientos que mejoran las prácticas de innovación outbound (Cheng et al., 2016). Entonces mejorar las prácticas de innovación abierta inbound van a contribuir positivamente al rendimiento financiero de su empresa (Ahn et al., 2015; Mazzola et al., 2016; Wang, 2018). Respecto a contar con un buen desarrollo de la capacidad absorptiva en la Pyme, contribuye a los empresarios a que puedan evaluar mejor su entorno con nuevas tecnologías y sumar nuevos conocimientos externos a su proceso de innovación (Agostini et al., 2017; Ahn et al., 2016), puedan desarrollar mejor las prácticas de innovación abierta inbound (Lu et al., 2020) y aumentar la generación de nuevas empresas (Naqshbandi & Tabche, 2018). Saber la importancia que juega la capacidad absorptiva implica estar mejor preparados para desarrollar una estrategia de innovación y buscar nuevos modelos de negocio (Müller et al., 2020). Los empresarios que tengan una estrategia de innovación favorecen la

apertura hacia el entorno externo de su empresa (Barham et al., 2020) y también a un mejor desarrollo de las prácticas de innovación abierta (Crema et al., 2014).

Desde del punto de vista de políticas públicas, los resultados obtenidos pueden ayudar a los gobiernos a tomar conciencia para apoyar el desarrollo de las Pymes a través de medidas políticas de IA (De Marco et al., 2020). Considerando que no hay un consenso en la forma de medir IA (Arbussà & Llach, 2018), contar con un análisis de las medición de IA permite contribuir al proceso de evaluación de las políticas públicas y a promover la inversión necesaria para transformar las iniciativas abiertas en nuevas tecnologías y nuevos modelos de negocio (Bogers, Chesbrough, et al., 2018). La IA es una valiosa estrategia de innovación para aumentar la ventaja competitiva (Brunswicker & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017) y por tanto, los organismos públicos deben estimular programas que fomenten en la Pyme un mayor desarrollo de las habilidades de capacidades de innovación que permitan a las Pymes aumentar su acumulación de conocimiento, identificar y crear valor para los clientes, y gestionar la tecnología para aumentar la innovación. Como también fomentar la capacidad absorptiva dado que mejoran la estrategia de innovación y aumentan sus prácticas de IA inbound y outbound.

LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La tesis no se encuentra exenta de limitaciones que sin lugar a dudas abre pasos a diferentes líneas de investigación. Primero, futuros trabajos podrían responder la pregunta ¿cuál es la forma más adecuada de medir las actividades de IA? Se trata de una cuestión central que es difícil de responder y que habrá que seguir explorando en futuras investigaciones. Segundo, la muestra es de empresas manufactureras de la región Metropolitana de Chile, por lo tanto los resultados obtenidos no se pueden generalizar. Futuras investigaciones podrían considerar otros actores de la empresa como empleados o staff intermedio para medir las dimensiones de los determinantes de la IA y utilizar diferentes bases de datos lo que limitaría el sesgo del método de la varianza. La investigación ha sido de corte transversal en la industria manufacturera, nuevos estudios de tipo longitudinal, podrían calibrar con más precisión los efectos de las prácticas de IA sobre el rendimiento tanto a corto como a largo plazo, así como la necesidad de

verificar el desarrollo de la IA según su sector de actividad. En especial considerar el carácter tecnológico del sector comparando las diferencias sectoriales entre alta y baja tecnología. Tercero, este estudio se ha focalizado en el impacto de la capacidad de innovación sobre IA, pero no se ha considerado la intensidad en tecnología de la empresa. Futuros estudios deberían incorporar dimensiones como sistema de recompensa y postura tecnológica agresiva que son parte de la infraestructura de innovación y estudiar su impacto en las prácticas de innovación abierta. Además, es necesario ampliar los estudios de las prácticas de IA, en especial las relacionadas con la innovación outbound, en los países emergentes para fortalecer una extensión del marco teórico que pueda explicar sus características diferenciadoras con mayor rigor. Cuarto, se ha utilizado proxis para medir la capacidad absorptiva en la Pyme, por lo que, en futuros estudios será necesario estudiar con mayor profundidad este constructo.

CONCLUSIONS

The objective of this research is to determine the variables of open innovation that affect the performance of SMEs through an empirical study in Chile. Open innovation is a way for SME managers to be competitive in increasingly turbulent and dynamic environments, especially in the pandemic scenario that the world is experiencing. Open innovation allows firms to integrate complementary resources and capabilities to add value and maximise the benefits of innovation (Chesbrough & Crowther, 2006; Laursen & Salter, 2006). IO provides multiple benefits that impact SME performance (Brem et al., 2017; Henttonen & Lehtimäki, 2017; Parida et al., 2012), helps to access new ideas and knowledge outside its borders and reduce investment costs and share risks (Sengupta & Sena, 2020) and is a valuable innovation strategy to increase competitive advantage (Brunswick & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017). Inbound and outbound IO activities succeed in improving the firm's technological position, facilitating access to new markets (Popa et al., 2017) and bringing innovations to market faster (Albats et al., 2020).

The thesis is structured in three specific objectives that show a light of relevant conclusions at the end of the research. The first is to analyse the different methods of measuring OI existing in the literature through a systematic review of the empirical literature. OI comes in various forms (Huizingh, 2011), and there is little understanding of its measurement (Cheng & Huizingh, 2014). There is therefore a need to develop a framework that classifies OI activities according to their multidimensional nature (Ahn et al., 2017). The bibliometric analysis has a sample of 125 empirical studies on innovation in small and medium-sized enterprises, with a total of 300 authors from 48 countries produced. Italy makes the largest contribution with 12% of authors, 10% from South Korea and two countries contribute 7%, Spain and England. The scientific production has been developed mainly from management with 36% contribution, followed by business with 20%, economics with 10% and 5% in industrial engineering. There are three main themes in empirical research: "open innovation", "absorptive capacity" and "product", and the emerging themes are "financial performance" and "perspective".

The literature review shows different perspectives for measuring OI: 1)

external knowledge sources, internal knowledge and collaboration; 2) technology exploitation and exploration; 3) inbound, outbound and couple; 4) in general. The first perspective, is generated from the model put forward by Laursen and Salter (2006), where they measure OI taking into account external knowledge sources (depth and breadth), and incorporate internal knowledge sources such as colleagues, internal documents, internal products/services and forums (Choi, 2019) and the collaboration approach (Hungund & Kiran, 2017; Spithoven et al., 2013; Verbano et al., 2015). The second perspective, widely used by the empirical literature, stems from the seminal study by Van de Vrande et al. (2009) under the dimensions of technological exploitation and technological exploration. Other authors incorporate more indicators such as degree of use, utilisation and recognition of technology (Yoon et al., 2016) or incorporate to measure OI the view of the purchase of certain technology (Kim & Park, 2010). Under the third perspective, inbound, outbound and couple modes of OI emerge. Here, four groups of empirical studies are found: (1) authors using only the inbound mode, measured, moreover, differently where authors D'Angelo y Baroncelli (2020) based on cooperation, Greco et al. (2018) consider the diversity and importance of knowledge sources, networked activities and impact of project realisation and Parida et al. (2012) and Wang et al. (2015) who consider the level of utilisation for the company of external sources; (2) authors who only use outbound practices; (3) authors who include both inbound and outbound practices in their studies such as (Ahn et al., 2016; Jasimuddin & Naqshbandi, 2019; Rosa et al., 2020; Yoon et al., 2016); and (4) authors who add to the inbound and outbound measures the coupled construct such as Mazzola et al. (2012), measuring the value creation that occurs by combining external and internal knowledge to develop and commercialise innovation (Enkel et al., 2009). The fourth perspective takes the concept of openness or the measurement of open innovation generally from a single construct, different ways of measuring OI are also found. Thus, OI measures according to the level of importance of business and scientific partners (Agostini et al., 2017), the level of participation in collaborative or cooperative projects (Wynarczyk, 2013), willingness to collaborate and share experiences on the part of the company (Ahn et al., 2016). Alternatively, Lee et al. (2009)

measure from a number of exposure variables, such as R&D outsourcing ratio, patent activity and technology contracts. Finally, the study has shown, the existence of a number of indicators related to OI such as open innovation experience (Yoon et al., 2020), OI performance (Hameed et al., 2018), management decision to engage in open innovation (Teirlinck, 2017), , open management models (Iglesias-Sánchez et al., 2020), corporate openness (Slavec Gomezel & Rangus, 2019), sustainable open innovation (Khurana et al., 2019), and open innovation culture (Nestle et al., 2019), among others.

Regarding the second specific objective of the thesis to analyse a model for the development of open innovation in SMEs, this is achieved by analysing the determinants of the innovation capacity of SMEs based on the factors of risk-taking and commitment to learning; studying how innovation capacity favours open innovation practices in SMEs; and verifying how open innovation practices impact on the financial performance of SMEs. This research is based on the theory of resources and capabilities and dynamic capabilities that explain how firms build competitive advantage through OI (Vanhaverbeke & Cloodt, 2014; West & Bogers, 2017). To develop the analyses of this objective, a literature review is conducted considering innovation capabilities and their effect on open innovation as a central focus. This framework is an extension of the model proposed by Yang (2012) that takes into account the determinants of innovation capability and its effect on SME performance and considers that both commitment to learning (Eshlaghy & Maatofi, 2014; Verona, 1999) and risk-taking (Camps & Marques, 2013; Raghuvanshi et al., 2017) are essential to improve firms' innovation capabilities. The results obtained show that commitment to learning and risk-taking have a positive effect on innovativeness which is consistent with Yang's (2012) model. In the area of financial performance, the work has verified that inbound practices have a positive influence on the financial performance of SMEs. This finding is relevant because SMEs that benefit from their environment with knowledge resources, technology effectively applied in the firm (Sisodiya et al., 2013), participation in research centres (Mazzola et al., 2016) involving their customers, external networks, participations in start-ups to obtain their knowledge, purchase of R&D services from other organisations and

purchase of intellectual property (patents) (Van de Vrande et al., 2009) generate better results in financial performance. Regarding the relationship of outbound and financial performance was not significant, the literature has been more controversial, where SMEs tend to practice more inbound than outbound (Ju et al., 2013) and also SMEs are not always willing to exchange knowledge within a market (Torkkeli et al., 2009).

The third objective of this thesis is to analyse how absorptive capacity and innovation strategy can drive open innovation practices, and their effect on the innovation performance of SMEs. Additionally, the mediating effect of strategy between absorptive capacity and open innovation practices is analysed. This work is based on absorptive capacity as a firm's ability to capture the value of new external information, assimilate it and apply it for commercial purposes (Cohen & Levinthal, 1990). The results have shown a positive relationship between absorptive capacity and inbound and outbound open innovation practices. And it shows the mediating role of innovation strategy between absorptive capacity and open innovation practices. Innovation strategy is a complete mediator between absorptive capacity and inbound practice and is also a (complementary) mediator with outbound practice. The results also provide several significant indirect effects, with absorptive capacity playing a key role, showing: the indirect effect of absorptive capacity on performance through outbound practice; the indirect effect of absorptive capacity on performance through innovation strategy and inbound OI practices; the indirect effect of absorptive capacity on performance through innovation strategy and outbound OI practices.

IMPLICATIONS

The results of the doctoral thesis have relevant implications for SMEs as well as for other actors, such as research, business and public policy.

From an academic point of view, this research can be useful for researchers. They can focus their attention on the most novel and least researched problems to promote methodological advances and better understand OI in SMEs. In future studies, researchers can consider the different dimensions and measures analysed in this paper and adapt them to their

research objectives. Indeed, the heterogeneity in the measurement of OI activities creates different problems for researchers. It is not easy to compare results and thus to develop a theoretical framework of OI in an adequate way. Indeed, the breadth of OI activities, study objectives and econometric techniques makes it impossible to reach a certain consensus on the measurement of OI. This study has focused on the impact of innovation capacity on OI, but has not considered the technology intensity of the firm. Future studies should incorporate dimensions such as reward system and aggressive technology posture that are part of the innovation infrastructure and study their impact on open innovation practices. In addition, there is a need to expand studies related to OI practices, especially those related to outbound innovation in emerging countries, to strengthen an extension of the theoretical framework that can explain their differentiating characteristics with greater rigour. The research focuses on a specific geographical area such as Chile and on the industrial sector. Other studies should confirm the results obtained in other emerging countries and in other sectors in order to generalise them.

From a business perspective, SMEs have adopted IA in order to actively react to market changes, meet customer demand and/or develop new sales channels (Ahn, 2020; Lee et al., 2010; Van de Vrande et al., 2009). Therefore, having a classification of measures of IO practices helps managers or business owners to identify these variables that have enabled SMEs to develop competitive advantages (Thompson & Zang, 2020). Regarding the determinants this study also has important implications for entrepreneurs, first considering that innovation is essential for firm growth but involves risks (Canals, 2001). These risks that entrepreneurs take have positive effects on idea generation (Camps & Marques, 2013), with higher chances of succeeding (Kasapoglu, 2018) and improving their firm's management capabilities (Bethel, 2000). Entrepreneurs by engaging in employee learning can take new opportunities in the market (Eshlaghy & Maatofi, 2014; Kocoglu et al., 2012), generate radical changes in products (Kocoglu et al., 2012) and thereby enhance the firm's innovation capabilities (Calantone et al., 2002). These innovation capabilities imply higher growth for the firm (Yang, 2012), generate competitive advantages over its competitors (Çakar & Ertürk,

2010; Chandler et al., 1999), improve inbound innovation practices (Luiza et al., 2014) and knowledge is acquired that improves outbound innovation practices (Cheng et al., 2016). So improving inbound open innovation practices will contribute positively to the financial performance of your company (Ahn et al., 2015; Mazzola et al., 2016; Wang, 2018). With respect to having a well-developed absorptive capacity in SMEs, it contributes to entrepreneurs being able to better assess their environment with new technologies and add new external knowledge to their innovation process (Agostini et al., 2017; Ahn et al., 2016), to better develop open inbound innovation practices (Lu et al., 2020) and to increase the generation of new firms (Naqshbandi & Tabche, 2018). Knowing the importance of absorptive capacity means being better prepared to develop an innovation strategy and pursue new business models (Müller et al., 2020). Entrepreneurs who have an innovation strategy favour openness towards the external environment of their company (Barham et al., 2020) and also a better development of open innovation practices (Crema et al., 2014).

From a public policy point of view, the results obtained can help governments to raise awareness in order to support the development of SMEs through OI policy measures (De Marco et al., 2020). Considering that there is no consensus on how to measure OI (Arbussã & Llach, 2018), having an analysis of OI measurement allows to contribute to the process of public policy evaluation and to promote the necessary investment to transform open initiatives into new technologies and new business models (Bogers, Chesbrough, et al., 2018). OI is a valuable innovation strategy to increase competitive advantage (Brunswick & Ehrenmann, 2013; Natalicchio et al., 2017) and therefore, public agencies should stimulate programmes that encourage SMEs to further develop innovation capabilities skills that enable SMEs to increase their knowledge accumulation, identify and create value for customers, and manage technology to increase innovation. As well as fostering absorptive capacity as they improve innovation strategy and increase their inbound and outbound IO practices.

LIMITATIONS AND FUTURE LINES OF RESEARCH

The thesis is not without limitations that undoubtedly open the way to different lines of research. First, future work could answer the question: what is

the most appropriate way to measure OI activities? This is a central question that is difficult to answer and will need to be further explored in future research. Second, the sample is of manufacturing companies in the Metropolitan region of Chile, so the results obtained cannot be generalised. Future research could consider other actors in the company such as employees or middle staff to measure the dimensions of the determinants of OI and use different databases, which would limit the bias of the variance method. The research has been cross-sectional in the manufacturing industry, further longitudinal studies could more accurately gauge the effects of OI practices on performance in both the short and long term, as well as the need to verify the development of OI according to its sector of activity. In particular, the technological nature of the sector should be considered by comparing sectoral differences between high and low technology. Third, this study has focused on the impact of innovation capacity on OI, but the technology intensity of the firm has not been considered. Future studies should incorporate dimensions such as reward system and aggressive technology posture that are part of the innovation infrastructure and study their impact on open innovation practices. In addition, there is a need to expand studies of OI practices, especially those related to outbound innovation, in emerging countries to strengthen an extension of the theoretical framework that can explain their differentiating characteristics with greater rigour. Fourth, proxies have been used to measure absorptive capacity in SMEs, so further study of this construct is needed in future studies.

APÉNDICES: CUESTIONARIO

APÉNDICE 1: ENCUESTA PYME



ID:	Persona entrevistada:
Empresa:	Posición:
Localidad:	

BLOQUE I. DATOS GENERALES

1. ¿Cuál es la actividad principal de la empresa (breve descripción):

2. ¿Empleados promedio durante el año 2017 y 2018? ¿Cree usted que la tendencia para el 2019 es aumentar, mantener o disminuir la cantidad de empleados?

	2017 (a)	2018 (b)	Tendencia 2019 (c)		
			Aumento	Igual	Disminución
2.1. N° medio de empleados			1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
2.2. N° de mujeres:					

<p>3. ¿Cuántos años lleva funcionando la empresa? _____ años</p> <p>4. ¿El control mayoritario de la empresa es familiar? (En una empresa familiar, los grupos familiares tienen más del 50% del capital): <input type="checkbox"/> 1 Sí <input type="checkbox"/> 2 NO</p> <p>5. Proporción de propiedad en manos de: Mujeres: _____ % Hombres: _____ %</p> <p>6. Los puestos de dirección, ¿están ocupados mayoritariamente por miembros de la familia? <input type="checkbox"/> 1 Sí <input type="checkbox"/> 2 NO</p> <p>7. ¿Su empresa tiene Directorio?: <input type="checkbox"/> 1 Sí <input type="checkbox"/> 2 NO</p> <p>8. ¿Qué % de sus miembros del Directorio son mujeres? _____ %</p> <p>9. Número de miembros del Directorio _____</p> <p>10. Número de Directores independientes _____</p> <p>11. ¿El gerente y el presidente del Directorio son el mismo? <input type="checkbox"/> 1 Sí <input type="checkbox"/> 2 NO</p> <p>12. Por favor indique la edad del director/ gerente general: _____ años</p>	<p>13. Por favor indique el género del director/ gerente general: <input type="checkbox"/> 1 Hombre <input type="checkbox"/> 2 Mujer</p> <p>14. Cuántos años lleva gerenciendo la empresa: _____ años</p> <p>15. ¿Cuál es el nivel de formación académica del director/gerente de su empresa?: 1 Estudios básicos, bachillerato, técnico <input type="checkbox"/> 1 2 Estudios universitarios <input type="checkbox"/> 2> Especificar título Titulación: _____</p> <p>16. ¿Cuál es la expectativa de ventas de su empresa para el 2019 y 2020?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>16.1 2018</td> <td>1 Aumento <input type="checkbox"/></td> <td>2 Igual <input type="checkbox"/></td> <td>3 Disminución <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>16.2 2019</td> <td>1 Aumento <input type="checkbox"/></td> <td>2 Igual <input type="checkbox"/></td> <td>3 Disminución <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>17.- Del total de sus ventas, ¿qué porcentaje son a mercados internacionales? _____ %</p>	16.1 2018	1 Aumento <input type="checkbox"/>	2 Igual <input type="checkbox"/>	3 Disminución <input type="checkbox"/>	16.2 2019	1 Aumento <input type="checkbox"/>	2 Igual <input type="checkbox"/>	3 Disminución <input type="checkbox"/>
16.1 2018	1 Aumento <input type="checkbox"/>	2 Igual <input type="checkbox"/>	3 Disminución <input type="checkbox"/>						
16.2 2019	1 Aumento <input type="checkbox"/>	2 Igual <input type="checkbox"/>	3 Disminución <input type="checkbox"/>						

BLOQUE II. PERCEPCIÓN DEL CLIMA Y ENTORNO EMPRESARIAL

18. El clima empresarial mide la confianza y expectativas del empresario en su entorno económico. Valore de 0 a 10 la situación actual del CLIMA EMPRESARIAL: _____

19. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 5, donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo

	Total Desacuerdo		Total Acuerdo		
19.1. La tasa de obsolescencia de los productos en nuestra industria es alta	1	2	3	4	5
19.2 En nuestro sector, los métodos de producción cambian con frecuencia y de forma importante	1	2	3	4	5
19.3 Nuestra empresa tiene que cambiar sus prácticas de marketing con frecuencia	1	2	3	4	5
19.4 En nuestro sector, la demanda y los gustos del cliente son impredecibles	1	2	3	4	5
19.5 La disminución de la demanda de productos son un gran reto en nuestra industria	1	2	3	4	5
19.6 En nuestro sector, las acciones de los competidores son impredecibles	1	2	3	4	5
19.7 La fuerte competencia de precios es un importante reto en nuestra industria	1	2	3	4	5
19.8 El dinamismo del mercado y la incertidumbre varían mucho de una línea de nuestro negocio a otra	1	2	3	4	5

BLOQUE III. ACTIVIDAD INNOVADORA

20. ¿Tiene departamento de I+D+i? 1 SÍ 2 NO

21. Personal dedicado a actividades de I+D+i: N° de Mujeres _____ N° de Hombres _____

22. Cualificación del personal anterior: Con estudios universitarios: N° de Mujeres _____ N° de Hombres _____

23. Indique qué porcentaje de sus ventas dedica para acometer los siguientes gastos que lleven a la introducción de nuevos productos/ servicios, o nuevos procesos de gestión:

- Gastos en I+D: _____ % sobre ventas
- Gastos en formación: _____ % sobre ventas
- Gastos en tecnología: _____ % sobre ventas
- Experiencia en actividades de innovación: años desarrollando innovaciones _____ años

24. ¿En los últimos 2 años la empresa ha realizado?: (lea cada frase) EN CASO AFIRMATIVO: Indique el grado de importancia de _____ (CADA SI):			Si ha realizado innovación (b)				
			Nada importante		Muy importante		
Productos/servicios							
1.- Cambios o mejoras en productos/servicios existentes	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
2.- Comercialización nuevos productos/servicios	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
Procesos							
3.- Cambios o mejoras en los procesos de producción/servicios	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
4.- Adquisición de nuevos bienes de equipós	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
Sistemas de gestión							
5.- Cambios o mejoras en Dirección y gestión	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
6.- Cambios o mejoras en Compras y aprovisionamiento	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
7.- Cambios o mejoras en Comercial/Ventas	No 0 <input type="checkbox"/>	Si 1 <input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5

25. La evolución de su empresa durante los dos últimos años, y comparando con el resto de empresas de su sector, puede ser calificada con relación a los <u>productos y servicios</u> de su empresa:	Nada importante					Muy importante				
25.1 El número de nuevos productos o servicios introducidos por su empresa al año	1	2	3	4	5					
25.2 El carácter pionero de su empresa a la hora de introducir nuevos productos o servicios	1	2	3	4	5					
25.3 La rapidez en la respuesta a la introducción de nuevos productos o servicios por parte de otras empresas del sector	1	2	3	4	5					
25.4 El gasto en I+D para nuevos productos o servicios	1	2	3	4	5					
26. La evolución de su empresa durante los dos últimos años, y comparando con el resto de empresas de su sector, puede ser calificada con relación a los <u>procesos</u> (entiéndase por procesos todo aquello englobado en la cadena desde aprovisionamiento a entrega de productos o servicios) de su empresa:	Nada importante					Muy importante				
26.1 El número de modificaciones en los procesos introducidos por su empresa al año	1	2	3	4	5					
26.2 El carácter pionero de su empresa a la hora de introducir nuevos procesos	1	2	3	4	5					
26.3 La rapidez en la respuesta a la introducción de nuevos procesos por parte de otras empresas del sector	1	2	3	4	5					
26.4 El gasto en I+D para nuevos procesos	1	2	3	4	5					
27. La evolución de su empresa durante los dos últimos años, y comparando con el resto de empresas de su sector, puede ser calificada con relación a los <u>sistemas de gestión</u> de su empresa:	Nada importante					Muy importante				
27.1 El número de cambios en sus sistemas de gestión	1	2	3	4	5					
27.2 El nivel de actualización de los sistemas de gestión más avanzados	1	2	3	4	5					
27.3 El nivel de información de los directivos acerca de los sistemas de gestión de más éxito	1	2	3	4	5					
27.4 El carácter pionero de su empresa a la hora de introducir nuevos sistemas de gestión	1	2	3	4	5					
28.- Indique la importancia de las siguientes actividades en su empresa durante los últimos 3 años:	Nada importante					Muy importante				
28.1 Empezar un nuevo negocio procedente del conocimiento interno de la propia empresa	1	2	3	4	5					
28.2 Venta u oferta de licencias o acuerdos de royalties a otras empresas para obtener beneficios de su propiedad intelectual, patentes, copyrights o marcas	1	2	3	4	5					
28.3 Aprovechar los conocimientos y las iniciativas de los empleados que no están involucrados en la I + D (por ejemplo mediante la adopción de sugerencias, que les exima de aplicar las ideas o la creación	1	2	3	4	5					

de equipos autónomos para realizar innovaciones)					
28.4 La participación directa de los clientes en su proceso de innovación	1	2	3	4	5
28.5 Actividades desarrolladas sobre la base de redes externas para apoyar los procesos de innovación, pudiendo adquirir conocimiento externo o capital humano	1	2	3	4	5
28.6 Participaciones en empresas nuevas o establecidas con el fin de obtener acceso a sus conocimientos o para obtener otras sinergias	1	2	3	4	5
28.7 Compra de servicios de I + D de otras organizaciones, como universidades, organismos públicos de investigación, comerciales ingenieros o proveedores	1	2	3	4	5
28.8 La compra o el uso de la propiedad intelectual, tales como patentes, derechos de autor o marcas registradas de otras organizaciones para beneficiarse del conocimiento externo	1	2	3	4	5
29. ¿Cómo calificaría el nivel de LOGRO de su organización en los siguientes ítems relacionados con el rendimiento innovador? (1: nada exitoso; 5: muy exitoso)	Nada Exitoso		Muy Exitoso		
29.1 Habilidad para introducir nuevos productos y servicios al mercado mejor que los competidores	1	2	3	4	5
29.2 Calidad de los nuevos productos y servicios introducidos	1	2	3	4	5
29.3 Incremento de ventas generadas por los nuevos productos	1	2	3	4	5
29.4 Incremento de ventas generadas por los productos modificados	1	2	3	4	5
29.5 Eficiencia en los procesos de entrega dentro y fuera del entorno de trabajo	1	2	3	4	5
29.6 Procesos mejorados para ahorrar costes y tiempo	1	2	3	4	5
29.7 Simplificación del funcionamiento apostando por mejores prácticas organizativas	1	2	3	4	5
29.8 Motivación del empleado para ser más creativo	1	2	3	4	5
29.9 Mejora en la cualificación de los empleados	1	2	3	4	5
29.10 Mejora del trabajo en equipo	1	2	3	4	5
29.11 Mayor posibilidad de ascenso de los empleados gracias a la innovación	1	2	3	4	5

BLOQUE IV. ESTRATEGIA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

30.- ¿Qué tipo de planificación lleva a cabo en su empresa? Solo una respuesta.

1. Planeación sofisticada: se encuentra por escrito y cuenta con todos los elementos de un plan (Misión, visión y objetivos; Análisis DAFO; Estrategias; Control estratégico).	<input type="checkbox"/> 1
2. Planeación formal: cuentan con un plan por escrito pero carece de uno o más elementos relativos al plan estratégico.	<input type="checkbox"/> 2
3. Planeación informal: el director comparte con sus miembros la estrategia de la empresa pero no se encuentra por escrito.	<input type="checkbox"/> 3
4. Sin plan	<input type="checkbox"/> 4

31. En relación a la ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN que sigue su empresa, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 5, donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo:		Total Desacuerdo		Total Acuerdo		
31.1 La visión o misión de la empresa incluye una referencia a la innovación		1	2	3	4	5
31.2 La estrategia de innovación ha ayudado a lograr sus objetivos estratégicos		1	2	3	4	5
31.3 La cooperación interna es una parte importante de la implementación de la estrategia		1	2	3	4	5
31.4 La satisfacción del cliente es parte de nuestra estrategia de innovación		1	2	3	4	5
31.5 La mejora de la calidad del producto es una de nuestras claves objetivas de la estrategia		1	2	3	4	5
31.6 La formulación de la estrategia de innovación aumenta las habilidades de los empleados		1	2	3	4	5
31.7 La mejora del compromiso de los empleados, la moral, o ambas forma parte del seguimiento de la estrategia de innovación		1	2	3	4	5

32. En relación a la GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN que sigue su empresa, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 5, donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo:		Total Desacuerdo		Total Acuerdo		
TIEMPO:	32.1 Hemos llegado a ser muy hábiles en acelerar el desarrollo de nuevos productos	1	2	3	4	5
	32.2 Nuestros tiempos de desarrollo de nuevos productos son más cortos que los de la competencia	1	2	3	4	5
COSTO:	32.3 Estamos satisfechos con los costos de desarrollo de los nuevos productos	1	2	3	4	5
	32.4 Nuestros costes de desarrollo son relativamente más bajos que los de la competencia	1	2	3	4	5
	32.5 Nuestra eficiencia en desarrollo de nuevos productos nos permite ser muy competitivos	1	2	3	4	5
VENTAJA COMPETITIVA (SUPERIORIDAD)	32.6 Producimos nuevos productos con una calidad constante	1	2	3	4	5
	32.7 Producimos nuevos productos con alta funcionalidad y beneficios	1	2	3	4	5
	32.8 Desarrollamos productos fiables y duraderos	1	2	3	4	5

33. En relación a la PLANIFICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL DE LA INNOVACIÓN que sigue su empresa, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 5, donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo:		Total Desacuerdo		Total Acuerdo		
PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN:						
33.1 Tenemos claramente definida una estrategia de innovación		1	2	3	4	5
33.2 Se planifica formalmente y por escrito las actividades de innovación		1	2	3	4	5

33.3 Se planifican las actividades de innovación a largo plazo	1	2	3	4	5
33.4 Se coordina adecuadamente la aplicación de las actividades de innovación	1	2	3	4	5
33.5 Los empleados desarrollan adecuadamente las actividades de innovación	1	2	3	4	5
CONTROL:					
33.6 Se controlan y conocen los costes de la innovación	1	2	3	4	5
33.7 Se efectúa un control del rendimiento de las actividades de innovación a través de indicadores	1	2	3	4	5
33.8 El role de los presupuestos juega un importante mecanismo de control de las actividades de innovación	1	2	3	4	5
33.9 Se realizan controles técnicos y económicos frecuentes a las actividades de innovación	1	2	3	4	5

BLOQUE V. CAPACIDAD COMPETITIVA, INTRAEMPRESARIAL Y NETWORKING

34. En comparación con las empresas de su industria, indique si su empresa tiene una posición fuerte o débil con respecto a: (1: muy débil; 5: muy fuerte)	Muy débil					Muy fuerte				
34.1 Personal con un compromiso excelente hacia el desarrollo de la empresa	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.2 Experiencia técnica	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.3 Experiencia en el desarrollo de productos y servicios	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.4 Personal altamente productivo	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.5 Experiencia en marketing	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.6 Experiencia específica con respecto al servicio al cliente	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.7 Experiencia especial en cuanto a la gestión	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.8 Conocimiento de mercados innovadores	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.9 Personal formado para dar un servicio superior al cliente	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.10 Al personal de la empresa le gusta contribuir dando ideas para nuevos productos o servicios	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

35. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones:	Total Desacuerdo			Total Acuerdo		
35.1. En general, la alta dirección de mi empresa tiene una fuerte predilección por los proyectos de alto riesgo	1	2	3	4	5	
35.2. En general, la alta dirección de mi empresa cree que debido a la naturaleza del entorno para alcanzar los objetivos de la empresa son necesarias acciones de alto alcance	1	2	3	4	5	
35.3. Cuando nos enfrentamos a situaciones de toma de decisiones que implican incertidumbre, mi empresa normalmente adopta una postura agresiva con el fin de maximizar la probabilidad de explotar las oportunidades potenciales	1	2	3	4	5	
35.4. Los directivos están de acuerdo en que la habilidad de aprender de la empresa es la clave para nuestra ventaja competitiva	1	2	3	4	5	
35.5. Los valores básicos de la empresa incluyen el aprendizaje como clave de la mejora	1	2	3	4	5	
35.6. El aprendizaje del empleado es una inversión, no un gasto	1	2	3	4	5	
35.7. El aprendizaje en la empresa es visto como una materia básica necesaria para garantizar la supervivencia de la empresa	1	2	3	4	5	
35.8. Nuestra base de conocimientos y habilidades se está acumulando en el ritmo adecuado	1	2	3	4	5	
35.9. Nuestra empresa pone énfasis en la creatividad a través de importantes inversiones en innovación	1	2	3	4	5	
35.10. Nuestra empresa es capaz de identificar y crear nuevo valor para los clientes	1	2	3	4	5	
35.11. Nuestra empresa ha aprovechado la inteligencia organizacional y ha gestionado la tecnología para aumentar la innovación	1	2	3	4	5	
36. NETWORKING. Indique si su empresa COOPERA O COLABORA con: (1: nunca; 5: muy a menudo)						
36.1 Clientes	1	2	3	4	5	
36.2 Proveedores	1	2	3	4	5	
36.3 Competidores	1	2	3	4	5	
36.4 Participa de proyectos con Financiamiento de Gobierno (Sercotec, Corfo)	1	2	3	4	5	
36.5 Centros tecnológicos	1	2	3	4	5	
36.6 Proveedores tecnológicos	1	2	3	4	5	
36.7 Asociaciones empresariales	1	2	3	4	5	
36.8 Universidades	1	2	3	4	5	
36.9 Parques científicos o tecnológicos	1	2	3	4	5	
36.10 Colegios de profesionales	1	2	3	4	5	

BLOQUE VI. FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN

37. Con respecto a las entidades financieras (bancos, cajas de ahorro y cooperativas de crédito) con las que trabaja su empresa?:

37.1. ¿Con cuantas entidades financieras trabaja?:	37.3. ¿Cuántos años lleva trabajando con su principal entidad financiera?:	_____ años
37.2. Del total de su deuda, ¿qué porcentaje mantiene con su principal entidad financiera?:	37.4. ¿Mantiene banca personal con la principal entidad financiera de la empresa? □ 1 Si □ 2 No	_____ %
38 ¿Su empresa ha intentado acceder a líneas de financiación de entidades de crédito para realizar ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN en los dos últimos años?		En caso de haberlo solicitado:
1 -Sí	□ 1 > sigue	5 -Se le han concedido con las mismas condiciones que en años anteriores □ 5

2 -No, porque mi empresa no ha realizado actividades de innovación	<input type="checkbox"/> 2	6 -Se le han concedido aunque las condiciones se han endurecido	<input type="checkbox"/> 6
3 -No, porque aunque he realizado actividad de innovación prefiero la autofinanc.	<input type="checkbox"/> 3	7 -No han querido concederles la financiación	<input type="checkbox"/> 7
4 -No, porque a pesar de necesitarlo creo que no lo conseguiría	<input type="checkbox"/> 4	8 -Se le han concedido pero la empresa no la ha aceptado porque las condiciones se han endurecido en exceso	<input type="checkbox"/> 8
	<input type="checkbox"/>	9 -Está en trámite	<input type="checkbox"/> 9

39. En los dos últimos años, ¿cómo cree que han evolucionado las siguientes variables?	Disminuido	Igual	Aumentado
39.1-El volumen de la financiación que le ofrecen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
39.2-Los gastos y comisiones que se exigen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
39.3-Las garantías y avales que necesita para acceder a la financiación	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
39.4-El coste de la financiación	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
39.5-El tiempo entre la solicitud de la financiación y la respuesta de la entidad financiera	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
39.6-El plazo exigido de la devolución	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

BLOQUE VII. RENDIMIENTO

40. Indique cuál ha sido la evolución de los siguientes indicadores en su empresa en los dos últimos años:	Muy desfavorable			Muy favorable	
40.1 Cuota de mercado	1	2	3	4	5
40.2 Cifra de ventas	1	2	3	4	5
40.3 Rentabilidad	1	2	3	4	5
40.4 Productividad	1	2	3	4	5

Sello de la empresa
 estudio sectorial).
 (solo a efectos de verificación de la labor de los encuestadores)

E-mail de la empresa (si quiere recibir el
IMPORTANTE: PONER MAYÚSCULAS

.....@.....

BIBLIOGRAFÍA

- Abulrub, A. H. G., & Lee, J. (2012). Open innovation management: Challenges and prospects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 41, 130–138. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.04.017>
- Afuah, A. (2002). Mapping technological capabilities into product markets and competitive advantage: The case of cholesterol drugs. *Strategic Management Journal*, 23(2), 171–179. <https://doi.org/10.1002/smj.221>
- Agostini, L., & Nosella, A. (2018). Inter-organizational relationships involving SMEs: A bibliographic investigation into the state of the art. *Long Range Planning*, 52(1), 1–31. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.12.003>
- Agostini, L., Nosella, A., & Soranzo, B. (2017). Measuring the impact of relational capital on customer performance in the SME B2B sector: the moderating role of absorptive capacity. *Business Process Management Journal*, 23(6), 1144–1166. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2016-0205>
- Ahn, J. M. (2020). The hierarchical relationships between CEO characteristics, innovation strategy and firm performance in open innovation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 24(1), 31–52. <https://doi.org/10.1504/IJEIM.2020.105275>
- Ahn, J. M., Ju, Y., Moon, T. H., Minshall, T., Probert, D., Sohn, S. Y., & Mortara, L. (2016). Beyond absorptive capacity in open innovation process: The relationships between openness, capacities and firm performance. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(9), 1009–2028. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1181737>
- Ahn, J. M., Minshall, T., & Mortara, L. (2017). Understanding the human side of openness: The fit between open innovation modes and CEO characteristics. *R&D Management*, 47(5), 727–740. <https://doi.org/10.1111/radm.12264>
- Ahn, J. M., Mortara, L., & Minshall, T. (2013). The effects of open innovation on firm performance: A capacity approach. *STI Policy Review*, 4(1), 74–93.
- Ahn, J. M., Mortara, L., & Minshall, T. (2018). Dynamic capabilities and economic crises: has openness enhanced a firm's performance in an economic downturn? *Industrial and Corporate Change*, 27(1), 49–63. <https://doi.org/10.1093/icc/dtx048>
- Ahn, J., Minshall, T., & Mortara, L. (2015). Open innovation: A new classification and its impact on firm performance in innovative SMEs. *Journal of Innovation Management*, 3(2), 33–54. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2431205>
- Akinwale, Y. O. (2018). Empirical analysis of inbound open innovation and small and medium-sized enterprises' performance: evidence from oil and gas industry. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.4102/sajems.v21i1.1608>
- Akman, G., & Yilmaz, C. (2008). Innovative capability, innovation strategy and market orientation: An Empirical Analysis. *International Journal of Innovation Management*, 12(1), 69–111. https://doi.org/10.1142/9781786346520_0007
- Akram, M. U., Ghosh, K., & Joseph, R. P. (2020). External knowledge sourcing and innovation in family firms: How and why absorptive capacity and family social capital matter. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*. <https://doi.org/10.1108/VJKMS-09-2019-0143>
- Al-kalouti, J., Kumar, V., Kumar, N., Garza-Reyes, J. A., Upadhyay, A., & Zwiendelaar, J. B. (2020). Investigating innovation capability and organizational performance in service firms. *Strategic Change*, 29(1), 103–113. <https://doi.org/10.1002/jsc.2314>

- Alayo, M., Iturralde, T., Maseda, A., & Aparicio, G. (2020). Mapping family firm internationalization research: Bibliometric and literature review. *Review of Managerial Science*, 1–44. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00404-1>
- Albats, E., Alexander, A., Mahdad, M., Miller, K., & Post, G. (2020). Stakeholder management in SME open innovation: Interdependences and strategic actions. *Journal of Business Research*, 119, 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.038>
- Alvarez-Meaza, I., Pikatza-Gorrotxategi, N., & Rio-Belver, R. M. (2020). Knowledge sharing and transfer in an open innovation context: Mapping scientific evolution. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 186. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040186>
- Antikainen, M., Mäkipää, M., & Ahonen, M. (2010). Motivating and supporting collaboration in open innovation. *European Journal of Innovation Management*, 13(1), 100–119. <https://doi.org/10.1108/14601061011013258>
- Arbussà, A., & Llach, J. (2018). Contextual effects in open innovation: A multi-country comparison. *International Journal of Innovation Management*, 22(2), 1850016. <https://doi.org/10.1142/S1363919618500160>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arias-Pérez, J., Lozada, N., & Henao-García, E. (2020). When it comes to the impact of absorptive capacity on co-innovation, how really harmful is knowledge leakage? *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2020-0084>
- Avalos-Quispe, G. A., & Hernández-Simón, L. M. (2019). Open innovation in SMEs: potential and realized absorptive capacity for interorganizational learning in dyad collaborations with academia. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), 72. <https://doi.org/10.3390/joitmc5030072>
- Aziz, E., Mustapha, H., & Jamila, E. A. (2020). A bibliometric study of the recent advances in open innovation concept. *Procedia Computer Science*, 175, 683–688. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.100>
- Bagozzi, R. P. (1994). Structural equation models in marketing research: Basic principles. *Principles of Marketing Research*, 3(1), 7–385.
- Baier-Fuentes, H., Merigó, J. M., Amorós, J. E., & Gaviria-Marin, M. (2019). International entrepreneurship: a bibliometric overview. *International Entrepreneurship and Management Journal*. <https://doi.org/10.1007/s11365-017-0487-y>
- Baker, W. E., & Sinkula, J. M. (1999). The synergistic effect of market orientation and learning orientation on organizational performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27(4), 411–427. <https://doi.org/10.1177/0092070399274002>
- Barge-Gil, A. (2013). Open strategies and innovation performance. *Industry and Innovation*, 20(7), 585–610. <https://doi.org/10.1080/13662716.2013.849455>
- Barham, H., Dabic, M., Daim, T., & Shifrer, D. (2020). The role of management support for the implementation of open innovation practices in firms. *Technology in Society*, 63, 101282. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101282>
- Basco, R., & Calabrò, A. (2016). Open innovation search strategies in family and non-family SMEs evidence from a natural resource-based cluster in Chile. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 29(3), 279–302.

- <https://doi.org/10.1108/ARLA-07-2015-0188>
- Battistella, C., De Toni, A. F., & Pessot, E. (2017). Practising open innovation: A framework of reference. *Business Process Management Journal*, 23(6), 1311–1336. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2016-0219>
- Benavides-Velasco, C. A., Quintana-García, C., & Guzmán-Parra, V. F. (2013). Trends in family business research. *Small Business Economics*, 40(1), 41–57. <https://doi.org/10.1007/s11187-011-9362-3>
- Benton, D. C., Catizone, C. A., Chaudhry, H. J., DeMers, S. T., Grace, P., Hatherill, W. A., & Monahan, M. J. (2018). Bibliometrics: A means of visualizing occupational licensure scholarship. *Journal of Nursing Regulation*, 9(1), 31–37. [https://doi.org/10.1016/S2155-8256\(18\)30052-8](https://doi.org/10.1016/S2155-8256(18)30052-8)
- Bernal-Torres, C. A., & Frost-González, S. (2015). Open innovation in Colombian enterprises: Challenge to overcome. *Revista Venezolana de Gerencia*.
- Bethel, S. M. (2000). Taking risks. *Executive Excellence*, 17(8), 6–7.
- Bianchi, M., Campodall'Orto, S., Frattini, F., & Vercesi, P. (2010). Enabling open innovation in small- and medium-sized enterprises: How to find alternative applications for your technologies. *R&D Management*, 40(4), 414–431. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00613.x>
- Bigliardi, B., Ferraro, G., Filippelli, S., & Galati, F. (2020). The past, present and future of open innovation. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2019-0296>
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2016). Which factors hinder the adoption of open innovation in SMEs? *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(8), 869–885.
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2017). Which factors hinder the adoption of open innovation in SMEs? Which factors hinder the adoption of open innovation in SMEs? *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(8), 869–885. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1180353>
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2018). An open innovation model for SMEs. In *World Scientific Book Chapters* (pp. 71–113). World Scientific Publishing Co.Pte.Ltd.
- Bitencourt, C. C., de Oliveira Santini, F., Ladeira, W. J., Santos, A. C., & Teixeira, E. K. (2020). The extended dynamic capabilities model: A meta-analysis. *European Management Journal*, 38(1), 108–120.
- Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C. (2018). Open innovation: Research, practices, and policies. *California Management Review*, 60(2), 5–16. <https://doi.org/10.1177/00081256177450>
- Bogers, M., Foss, N. J., & Lyngsie, J. (2018). The “human side” of open innovation: The role of employee diversity in firm-level openness. *Research Policy*, 47(1), 218–231. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.10.012>
- Bojica, A. M., & Fuentes, M. (2012). Knowledge acquisition and corporate entrepreneurship : Insights from Spanish SMEs in the ICT sector. *Journal of World Business*, 47(3), 397–408. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2011.05.007>
- Brem, A., Nylund, P. A., & Hitchen, E. L. (2017). Open innovation and intellectual property rights: How do SMEs benefit from patents, industrial designs, trademarks and copyrights? *Management Decision*, 55(6), 1285–1306. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2016-0223>
- Brewer, K. R. W. (1999). Design-based or prediction-based inference? Stratified

- random vs stratified balanced sampling. *International Statistical Review*, 67(1), 35–47. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00379.x>
- Brunswicker, S., & Ehrenmann, F. (2013). Managing open innovation in SMEs: A good practice example of a German software firm. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(1), 33–41.
- Brunswicker, S., & Vanhaverbeke, W. (2015). Open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. *Journal of Small Business Management*, 1–23. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12120>
- Cadavid, L., Aubad, G. A., & Cardona, C. J. F. (2012). Análisis bibliométrico del campo modelado de difusión de innovaciones. *Journal of Management and Economics for Iberoamerica*, 28(65), 213–235. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2012.1486>
- Çakar, N. D., & Ertürk, A. (2010). Comparing innovation capability of small and medium-sized enterprises: Examining the effects of organizational culture and empowerment. *Journal of Small Business Management*, 48(3), 325–359.
- Calantone, R. J., Cavusgil, S. T., & Zhao, Y. (2002). Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515–524. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00203-6](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00203-6)
- Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155–205. <https://doi.org/10.1007/bf02019280>
- Camps, S., & Marques, P. (2013). Exploring how social capital facilitates innovation: The role of innovation enablers. *Technological Forecasting and Social Change*, 88, 325–348. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.10.008>
- Canals, J. (2001). How to think about corporate growth? *European Management Journal*, 19(6), 587–598.
- Caputo, M., Lamberti, E., Cammarano, A., & Michelino, F. (2016). Exploring the impact of open innovation on firm performances. *Management Decision*, 54(17), 1788–1812. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2015-0052>
- Carter, N., Bryant-Lukosius, D., Dicenso, A., Blythe, J., & Neville, A. J. (2014). The use of triangulation in qualitative research. *Methods & Meanings*, Vol. 41(No.5), 545–547. <https://doi.org/10.1188/14.ONF.545-547>
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. *Management Science*, 52(1), 68–82. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0470>
- Chan, F. T., Chong, A. Y. L., & Zhou, L. (2012). An empirical investigation of factors affecting e-collaboration diffusion in SMEs. *International Journal of Production Economics*, 138(2), 329–344. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.04.004>
- Chandler, A. D., Hagström, P., & Sölvell, Ö. (1999). The dynamic firm: The role of technology, strategy, organization and regions. *Academy of Management Review*, 24(4), 861–863.
- Cheng, C. C., & Huizingh, E. K. (2014). When is open innovation beneficial? The role of strategic orientation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(6), 1235–1253. <https://doi.org/10.1111/jpim.12148>
- Cheng, C. C., & Shiu, E. C. (2015). The inconvenient truth of the relationship between open innovation activities and innovation performance. *Management Decision*,

- 53(3), 625–647. <https://doi.org/10.1108/MD-03-2014-0163>
- Cheng, C. C., Yang, C., & Sheu, C. (2016). Effects of open innovation and knowledge-based dynamic capabilities on radical innovation: An empirical study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 41, 79–91. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.07.002>
- Chesbrough, H. (2012). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 1–37.
- Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: Early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229–236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm* (Eds.). Oxford University Press on Demand.
- Chesbrough, H. W. (2003). The era of open innovation. *Managing Innovation and Change*, 127(3), 35–41.
- Chesbrough, H. W., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high-tech: early adopters of Open Innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229–236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>
- Chiang, Y. H., & Hung, K. P. (2010). Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows. *R&d Management*, 40(3), 292–299. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00588.x>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In *Modern Methods for Business Research* (p. 295(2), 295-336). California State University, Fullerton.
- Cho, C., Yoon, B., Coh, B. Y., & Lee, S. (2015). An empirical analysis on purposes, drivers and activities of technology opportunity discovery: The case of Korean SMEs in the manufacturing sector. *R&D Management*, 46(1), 13–35. <https://doi.org/10.1111/radm.12107>
- Choi, B. (2019). The role of firm size and IT capabilities in open and closed innovation. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 29(4), 690–716. <https://doi.org/10.14329/apjis.2019.29.4.690>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609–1630. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Cobo, M. J., Pérez, I. J., Cabrerizo, F. J., Alonso, S., & Herrera-Viedma, E. (2017). Co-words analysis of the last ten years of the fuzzy decision making research area. *In Advances in Fuzzy Logic and Technology*, 497–508. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66830-7>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.

- Collins, D. (2003). Pretesting survey instruments: An overview of cognitive methods. *Quality of Life Research*, 12(3), 229–238. <https://doi.org/10.1023/A:1023254226592>
- Combs, J. G., Crook, T. R., & Shook, C. L. (2005). The dimensionality of organizational performance and its implications for strategic management research. *Research Methodology in Strategy and Management*, 2(5), 259–286. [https://doi.org/10.1016/S1479-8387\(05\)02011-4](https://doi.org/10.1016/S1479-8387(05)02011-4)
- Cosh, A., & Zhang, J. J. (2012). Ambidexterity and open innovation in small and medium sized firms (SMEs). In *proceedings of the open innovation: new insights and evidence conference, imperial college London* (pp. 25–26). London.
- Covin, J. G., & Slevin, D. (1989). Strategic management of small firms in hostile and benign environments. *Strategic Management Journal*, 10(1), 75–87. <https://doi.org/10.1002/smj.4250100107>
- Crema, M., Verbano, C., & Venturini, K. (2014). Linking strategy with open innovation and performance in SMEs. *Measuring Business Excellence*, 18(2), 14–27. <https://doi.org/10.1108/MBE-07-2013-0042>
- D'Angelo, A., & Baroncelli, A. (2020). An investigation over inbound open innovation in SMEs: Insights from an Italian manufacturing sample. *Technology Analysis & Strategic Management*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1676888>
- Dahlander, L. (2005). Appropriation and appropriability in open source software. *International Journal of Innovation*, 9(03), 259–285. <https://doi.org/10.1142/S1363919605001265>
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation?. *Research Policy*, 39(6), 699–709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>
- de Jager, B., Minnie, C., de Jager, J., Welgemoed, M., Bessant, J., & Francis, D. (2004). Enabling continuous improvement: A case study of implementation. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://doi.org/10.1108/17410380410535017>
- De Marco, C. E., Martelli, I., & Di Minin, A. (2020). European SMEs' engagement in open innovation When the important thing is to win and not just to participate, what should innovation policy do? *Technological Forecasting & Social Change*, 152(2020), 119843. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119843>
- De Oliveira, L. S., Echeveste, M. E. S., Cortimiglia, M. N., & Gularte, A. C. (2019). Open innovation in regional innovation systems: Assessment of critical success factors for implementation in SMEs. *Journal of the Knowledge Economy*, 10(4), 1597–1619. <https://doi.org/10.1007/s13132-019-00619-y>
- De Paulo, A., Carvalho, L., Costa, M., Lopes, J., & Galina, S. (2017). Mapping open innovation: A bibliometric review to compare developed and emerging countries. *Global Business Review*, 18(2), 291–307. <https://doi.org/10.1177/0972150916668600>
- De Wet, J. H. V. H., & Du Toit, E. (2007). Return on equity: A popular, but flawed measure of corporate financial performance. *South African Journal of Business Management*, 38(1), 59–69. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v38i1.578>
- De Zubieta, G. C., Jones, J., & Lester, L. (2016). Knowledge inflows from market-and science-based actors, absorptive capacity, innovation and performance—a study of SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 20(5), 1650055. <https://doi.org/10.1142/S1363919616500559>

- De Zubielqui, G. C., Lindsay, N., Lindsay, W., & Jones, J. (2019). Knowledge quality, innovation and firm performance: A study of knowledge transfer in SMEs. *Small Business Economics*, 53(1), 145–164. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0046-0>
- Delmas, M., Hoffmann, V. H., & Kuss, M. (2011). Under the tip of the iceberg: Absorptive capacity, environmental strategy, and competitive advantage. *Business & Society*, 50(1), 116–154. <https://doi.org/10.1177/0007650310394400>
- Derbyshire, J. (2014). The impact of ambidexterity on enterprise performance: Evidence from 15 countries and 14 sectors. *Technovation*, 34(10), 574–581. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.010>
- Di Benedetto, A. (2010). Comment on “Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?”. *Technovation*, 30, 557. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.09.003>
- Diamantopoulos, A., & Roth, K. (2008). Advancing formative measurement models. *Journal of Business Research*, 61(12), 1203–1218.
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British Journal of Management*, 17(4), 263–282. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2006.00500.x>
- Díaz-Díaz, N. L., & de Saá Pérez, P. (2014). The interaction between external and internal knowledge sources: An open innovation view. *Journal of Knowledge Management*, 18(2), 430–446. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2013-0257>
- Dionisio, M. (2019). The evolution of social entrepreneurship research: A bibliometric analysis. *Social Enterprise Journal*. <https://doi.org/10.1108/SEJ-05-2018-0042>
- Dogbe, C. S. K., Tian, H., Pomegbe, W. W. K., Sarsah, S. A., & Otoo, C. O. A. (2020). Effect of network embeddedness on innovation performance of small and medium-sized enterprises: The moderating role of innovation openness. *Journal of Strategy and Management*, 181–197. <https://doi.org/10.1108/JSMA-07-2019-0126>
- Doran, J., McCarthy, N. O. I. R. I. N., & O’connor, M. (2019). The importance of internal knowledge generation and external knowledge sourcing for sme innovation and performance: Evidence from Ireland. *International Journal of Innovation Management*, 23(07), 1950069. <https://doi.org/10.1142/S1363919619500695>
- Drechsler, W., & Natter, M. (2012). Understanding a firm’s openness decisions in innovation. *Journal of Business Research*, 65(3), 438–445. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.11.003>
- Dzikowski, P. (2018). A bibliometric analysis of born global firms. *Journal of Business Research*, 85, 281–294. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.054>
- Easterby-Smith, M., Graca, M., Antonacopoulou, E., & Ferdinand, J. (2008). Absorptive capacity: A process perspective. *Management Learning*, 39(5), 483–501. <https://doi.org/10.1177/1350507608096037>
- Ebersberger, B., Bloch, C., Herstad, S. J., & Van De Velde, E. L. S. (2012). Open innovation practices and their effect on innovation performance. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 9(06), 1250040. <https://doi.org/10.1142/S021987701250040X>
- Ebrahim, N., & Bong, Y. (2017). Open innovation: A bibliometric study. *International Journal of Innovation*, 5(3), 411–420. <https://doi.org/10.5585/iji.v5i3.184>
- Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation:

- Exploring the phenomenon. *R&d Management*, 39(4), 311–316.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00570.x>
- Enkel, E., & Lenz, A. (2009). Open innovation metrics system. In *Proceedings of the R&D Management Conference* (pp. 21–24).
- Erkens, M., Wosch, S., Piller, F., & Lüttgens, D. (2014). Measuring open innovation: a toolkit for successful innovation teams. *Performance*, 6, 12–23.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38(1), 96–105.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.022>
- Eshlaghy, A. T., & Maatofi, A. (2014). Learning orientation, innovation and performance: Evidence from small-sized business firms in Iran. *European Journal of Social Sciences*, 19(1), 114–122.
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). *The triple helix: University–industry–government innovation and entrepreneurship*. Routledge.
- Expósito, A., Fernández-Serrano, J., & Liñán, F. (2019). The impact of open innovation on SMEs' innovation outcomes. *Journal of Organizational Change Management*, 32(5), 558–577. <https://doi.org/10.1108/JOCM-09-2018-0253>
- Feldman, D. C. (1994). The decision to retire early: A review and conceptualization. *Academy of Management Review*, 19(2), 285–311.
<https://doi.org/10.5465/amr.1994.9410210751>
- Fernandes, C., Ferreira, J., & Peris-Ortiz, M. (2019). Open innovation: past, present and future trends. *Journal of Organizational Change Management*.
<https://doi.org/10.1108/JOCM-09-2018-0257>
- Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Kraus, S. (2019). Entrepreneurship research: Mapping intellectual structures and research trends. *Review of Managerial Science*, 13(1), 181–205. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0242-3>
- Fertő, I., Molnar, A., & Tóth, J. (2016). Borderless ideas-open innovation in the Hungarian food chain. *British Food Journal*, 118(6), 1494–1515.
<https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2015-0399>
- Filipe, R., & Moutinho, F. (2016). Absorptive capacity and business model innovation as rapid development strategies for regional growth. *Investigación Económica*, 75(295), 157–202. <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2016.03.005>
- Fornell, C. (1982). *A second generation of multivariate analysis: An overview*. Praeger Scientific.
- Fréchet, M., & Goy, H. (2017). Does strategy formalization foster innovation? Evidence from a French sample of small to medium-sized enterprises. *M@N@Gement*, 20(3), 266–286. <https://doi.org/10.3917/mana.203.0266>
- Freel, M., & Robson, P. J. (2017). Appropriation strategies and open innovation in SMEs. *International Small Business Journal*, 35(5), 578–596.
<https://doi.org/10.1177/0266242616654957>
- Freixanet, J., Braojos, J., Rialp-Criado, A., & Rialp-Criado, J. (2020). Does international entrepreneurial orientation foster innovation performance? The mediating role of social media and open innovation. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 22(1), 33–44. <https://doi.org/10.1177/1465750320922320>
- Gama, F., Frishammar, J., & Parida, V. (2019). Idea generation and open innovation in SMEs: When does market - based collaboration pay off most? *Creativity and*

- Innovation Management*, 28(1), 113–123. <https://doi.org/10.1111/caim.12274>
- Gamage, S. K. N., Ekanayake, E., Abeyrathne, G. A. K. N. J., Prasanna, R. P. I. R., Jayasundara, J. M. S. B., & Rajapakshe, P. (2020). A review of global challenges and survival strategies of small and medium enterprises (SMEs). *Economies*, 8(4), 1–24. <https://doi.org/10.3390/ECONOMIES8040079>
- Gambardella, A., Giuri, P., & Luzzi, A. (2007). The market for patents in Europe. *Research Policy*, 36(8), 1163–1183. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.07.006>
- Gao, H., Ding, X. H., & Wu, S. (2020). Exploring the domain of open innovation: Bibliometric and content analyses. *Journal of Cleaner Production*, 275, 122580. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122580>
- García-Vidales, M. Y., Maldonado-Guzmán, G., & Pinzón-Castro, S. Y. (2019). The influence of open innovation practices on business performance in Mexican family and non-family SMEs. *Estudios Gerenciales*, 35(153), 370–378. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.153.3202>
- Garcia Martinez, M., Lazzarotti, V., Manzini, R., & Sánchez García, M. (2014). Open innovation strategies in the food and drink industry: Determinants and impact on innovation performance. *International Journal of Technology Management*, 23(66 (2-3)), 212–242. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2014.064588>
- Gassmann, O. (2006). Opening up the innovation process: Towards an agenda. *R&D Management*, 36(3), 223–228. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00437.x>
- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: Three core process archetypes. In *R&D Management Conference (RADMA) 2004*. - Lissabon.
- Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *R&D Management*, 40(3), 213–221. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00605.x>
- Gatignon, H., & Xuereb, J. (1997). Strategic orientation of the firm and new product performance. *Journal of Marketing Research*, XXXIV(February), 77–90. <https://doi.org/10.1177/002224379703400107>
- Gebauer, H., Worch, H., & Truffer, B. (2012). Absorptive capacity, learning processes and combinative capabilities as determinants of strategic innovation innovation. *European Management Journal*, 30(1), 57–73. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2011.10.004>
- Gefen, D., Straub, D., & Boudreau, M. C. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the Association for Information Systems*, 4(1), 7. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.00407>
- Gentile-Lüdecke, S., de Oliveira, R. T., & Paul, J. (2019). Does organizational structure facilitate inbound and outbound open innovation in SMEs? *Small Business Economics*, 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11187-019-00175-4>
- Gentile-Lüdecke, S., de Oliveira, R. T., & Paul, J. (2020). Does organizational structure facilitate inbound and outbound open innovation in SMEs? *Small Business Economics*, 55(4), 1091–1112. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00175-4>
- Giordano, S., Clodoveo, M. L., De Gennaro, B., & Corbo, F. (2018). Factors determining neophobia and neophilia with regard to new technologies applied to the food sector: A systematic review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 11, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2017.10.001>
- Gomes, L. A. D. V., Facin, A. L. F., & Hourneaux Junior, F. (2019). Building a bridge

- between performance management, radical innovation, and innovation networks: A systematic literature review. *Creativity and Innovation Management*, 28(4), 536–549. <https://doi.org/10.1111/caim.12348>
- Gómez, J., Salazar, I., & Vargas, P. (2018). Does information technology improve open innovation performance? An examination of manufacturers in Spain. *Information Systems Research*, 28(3), 661–675. <https://doi.org/10.1287/isre.2017.0705>
- Gomez, A. S., & Rangus, K. (2018). An exploration of an entrepreneur's open innovation mindset in an emerging country. *Management Decision*. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2017-0382>
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*. [https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(99\)00037-9](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(99)00037-9)
- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2015a). Open innovation actions and innovation performance: A literature review of European empirical evidences. *European Journal of Innovation Management*, 18(2), 150–171.
- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2015b). Open innovation actions and innovation performance: A literature review of European empirical evidences. *European Journal of Innovation Management*, 18(2), 150–171.
- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2016). An analysis of the open innovation effect on firm performance. *European Management Journal*, 34(5), 501–516. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.02.008>
- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2018). Benefits and costs of open innovation: The BeCO framework. *Analysis & Strategic Management*, 31(1), 53–66. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1484442>
- Greco, M., Grimaldi, M., Locatelli, G., & Serafini, M. (2021). How does open innovation enhance productivity? An exploration in the construction ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, 168, 120740. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120740>
- Grimaldi, M., Quinto, I., & Rippa, P. (2013). Enabling open innovation in small and medium enterprises: A dynamic capabilities approach. *Knowledge and Process Management*, 20(3), 199–210. <https://doi.org/10.1002/kpm.1423>
- Gu, Q., Jiang, W., & Wang, G. G. (2016). Effects of external and internal sources on innovation performance in Chinese high-tech SMEs: A resource-based perspective. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 40, 76–86.
- Guan, J. C., Yam, R. C., Mok, C. K., & Ma, N. (2006). A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models. *European Journal of Operational Research*, 170(3), 971–986. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.07.054>
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662–676. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.05.014>
- Guo, Y., Wang, L., Wang, M., & Zhang, X. (2019). The mediating role of environmental innovation on knowledge acquisition and corporate performance relationship — A study of SMEs in China. *Sustainability*, 11(8), 2315. <https://doi.org/10.3390/su11082315>
- Gurău, C., & Lasch, F. (2011). Open innovation strategies in the UK biopharmaceutical

- sector. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 3(4), 420–434.
<https://doi.org/10.1504/IJEV.2011.043386>
- Hair, J. F., Hult, G. T., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo-Apráiz, J., Cepeda Carrion, G., & Roldán, J. L. (2019). *Manual de partial least squares structural equation modeling (pls-sem)*. OmniaScience Scholar.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-sem: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152.
<https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Ham, J., Choi, B., & Lee, J. N. (2017). Open and closed knowledge sourcing: Their effect on innovation performance in small and medium enterprises. *Industrial Management and Data Systems*. <https://doi.org/10.1108/IMDS-08-2016-0338>
- Hameed, W. U., Basheer, M. F., Iqbal, J., Anwar, A., & Ahmad, H. K. (2018). Determinants of firm's open innovation performance and the role of R&D department: an empirical evidence from Malaysian SME's. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 8(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s40497-018-0112-8>
- Hameed, W. U., & Naveed, F. (2019). Coopetition-based open-innovation and innovation performance: Role of trust and dependency evidence from Malaysian high-tech SMEs. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 13(1), 209–230.
- Harms, R. (2015). Self-regulated learning, team learning and project performance in entrepreneurship education: Learning in a lean startup environment. *Technological Forecasting and Social Change*, 100, 21–28.
- He, Z. L., & Wong, P. K. (2004). Exploration vs exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organization Science*, 15(4), 481–494.
<https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0078>
- Helfat, C. E., & Winter, S. G. (2011). Untangling dynamic and operational capabilities: Strategy for the (N) ever-changing world. *Strategic Management Journal*, 32(11), 1243–1250. <https://doi.org/10.1002/smj.955>
- Helm, R., Endres, H., & Hüsig, S. (2019). When and how often to externally commercialize technologies? a critical review of outbound open innovation. *Review of Managerial Science*, 13(2), 327–345. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0248-x>
- Henseler, J. (2017). Bridging design and behavioral research with variance-based structural equation modeling. *Journal of Advertising*, 46(1), 178–192.
<https://doi.org/10.1080/00913367.2017.1281780>
- Henseler, J. (2018). Partial least squares path modeling: Quo vadis? *Quality & Quantity*, 52(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11135-018-0689-6>
- Henttonen, K., & Lehtimäki, H. (2017). Open innovation in SMEs: Collaboration modes and strategies for commercialization in technology-intensive companies in forestry industry. *European Journal of Innovation Management*, 20(2), 329–347.
<https://doi.org/10.1108/EJIM-06-2015-0047>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de Investigación*. (M. D. Mc Graw Hill Educación, Ed.) (Sexta Edic). Editorial McGraw Hil.
- Hervas-Oliver, J. L., Sempere-Ripoll, F., Boronat-Moll, C., & Estelles-Miguel, S. (2020). SME open innovation for process development: Understanding process-dedicated external knowledge sourcing. *Journal of Small Business Management*, 58(2),

- 409–445. <https://doi.org/10.1080/00472778.2019.1680072>
- Herzog, P. (2008). *Open and closed innovation: Different cultures for different strategies*. Springer Science & Business Media.
- Hinteregger, C., Durst, S., Temel, S., & Yesilay, R. B. (2018). The impact of openness on innovation in SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 23(01), 1950003. <https://doi.org/10.1142/S1363919619500038>
- Hochleitner, F. P., Arbussà, A., & Coenders, G. (2017). Inbound open innovation in SMEs: Indicators, non-financial outcomes and entry-timing. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(2), 204–218. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1211264>
- Holgerson, M., & Granstrand, O. (2017). Patenting motives, technology strategies, and open innovation. *Management Decision*, 55(6), 1265–1284. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2016-0233>
- Hossain, M. (2015). A review of literature on open innovation in small and medium-sized enterprises. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 5(6), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40497-015-0022-y>
- Hossain, M., & Anees-ur-Rehman, M. (2016). Open innovation: An analysis of twelve years of research. *Strategic Outsourcing: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/SO-09-2015-0022>
- Hossain, M., Islam, K. Z., Sayeed, M. A., & Kauranen, I. (2016). A comprehensive review of open innovation literature. *Journal of Science & Technology Policy Management*, 7(1), 2–25. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-02-2015-0009>
- Hossain, M., & Kauranen, I. (2016). Open innovation in SMEs: A systematic literature review. *Journal of Strategy and Management*, 9(1), 58–73. <https://doi.org/10.1108/JSMA-08-2014-0072>
- Hu, Y., Mcnamara, P., & Mcloughlin, D. (2015). Outbound open innovation in biopharmaceutical out-licensing. *Technovation*, 35(2015), 46–58. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.004>
- Huang, F., & Rice, J. (2009). The role of absorptive capacity in facilitating “Open innovation” outcomes: A study of Australian SMEs in the manufacturing sector. *International Journal of Innovation Management*, 13(02), 201–220. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2016-0233>
- Huang, F., Rice, J., & Martin, N. (2015). Does open innovation apply to China? Exploring the contingent role of external knowledge sources and internal absorptive capacity in Chinese large firms and SMEs. *Journal of Management & Organization*, 21(5), 594–613. <https://doi.org/10.1017/jmo.2014.79>
- Huang, H. C., Lai, M. C., & Huang, W. W. (2015). Resource complementarity, transformative capacity, and inbound open innovation. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 30(7), 842–854. <https://doi.org/10.1108/JBIM-09-2013-0191>
- Huizingh, E. K. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2–9. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.10.002>
- Hult, G. T. M., Hurley, R. F., & Knight, G. A. (2004). Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management*, 33(5), 429–438. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2003.08.015>
- Hung, K. P., & Chiang, Y. H. (2010). Open innovation proclivity, entrepreneurial orientation, and perceived firm performance. *International Journal of Technology Management*, 52(3/4), 257–274. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2010.035976>

- Hung, K. P., & Chou, C. (2013). The impact of open innovation on firm performance: The moderating effects of internal R&D and environmental turbulence. *Technovation*, 33(10–11), 368–380. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.06.006>
- Hung, R. Y. Y., Lien, B. Y. H., Yang, B., Wu, C. M., & Kuo, Y. M. (2011). Impact of TQM and organizational learning on innovation performance in the high-tech industry. *International Business Review*, 20(2), 213–225. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2010.07.001>
- Hungund, S., & Kiran, K. . B. (2017). Open innovation practices among Indian software product firms: A pilot study. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 11(4), 355–376. <https://doi.org/10.1504/IJISD.2017.086872>
- Hurley, R. F., & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: An integration and empirical examination. *Journal of Marketing*, 62(3), 42–54. <https://doi.org/10.1177/002224299806200303>
- Idrissi, M. O., & Castonguay, Y. (2019). An exploratory study on how SMEs are open to external sources of information. *European Journal of Innovation Management.*, 22(5), 765–789. <https://doi.org/10.1108/EJIM-01-2019-0027>
- Iglesias-Sánchez, P. P., López-Delgado, P., Correia, M. B., & Jambrino-Maldonado, C. (2020). How do external openness and R&D activity influence open innovation management and the potential contribution of social media in the tourism and hospitality industry? *Information Technology & Tourism*, 22(2), 297–323. <https://doi.org/10.1007/s40558-019-00165-y>
- Inauen, M., & Schenker-Wicki, A. (2011). The impact of outside-in open innovation on innovation performance. *European Journal of Innovation Management.* <https://doi.org/10.1108/14601061111174934>
- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management Science*, 52(11), 1661–1674. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0576>
- Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, P. M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of Consumer Research*, 30(2), 199–218. <https://doi.org/10.1086/376806>
- Jasimuddin, S. M., & Naqshbandi, M. M. (2019). Knowledge infrastructure capability, absorptive capacity and inbound open innovation: Evidence from SMEs in France. *Production Planning & Control*, 30(10–12), 893–906. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1582097>
- Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5/6), 190–202. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.12.002>
- Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64(4), 408–417. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.09.010>
- Jones-Evans, D., Gkikas, A., Rhisiart, M., & MacKenzie, N. (2016). Open innovation, SMEs and regional development: Evidence from the UK. *In ISPIIM Innovation Symposium (p. 1). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIIM).*
- Jones, G. K., Lanctot Jr, A., & Teegen, H. J. (2001). Determinants and performance

- impacts of external technology acquisition. *Journal of Business Venturing*, 16(3), 255–283. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(99\)00048-8](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(99)00048-8)
- Ju, P. H., Chen, D. N., Yu, Y. C., & Wei, H. L. (2013). Relationships among open innovation processes, entrepreneurial orientation, and organizational performance of SMEs: The moderating role of technological turbulence. In *International Conference on Business Informatics Research* (pp. 140–160).
- Jugend, D., Jabbour, C., Scaliza, J., Rocha, R., Junior, J., Latan, H., & Salgado, M. (2018). Relationships among open innovation, innovative performance, government support and firm size: Comparing Brazilian firms embracing different levels of radicalism in innovation. *Technovation*, 74–75(January), 54–65. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.02.004>
- Kang, J., Gwon, S.-H., Kim, S., & Cho, K. (2013). Determinants of successful technology commercialization: Implication for Korean Government-sponsored SMEs. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(1), 72–85. <https://doi.org/10.1080/19761597.2013.810947>
- Kapetaniou, C., & Lee, S. H. (2018). Geographical proximity and open innovation of SMEs in Cyprus. *Small Business Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0023-7>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1998). Putting the balanced scorecard to work. *The Economic Impact of Knowledge*, 27(4), 315–324. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7009-8.50023-9> url to share this paper: [sci-hub.se/10.1016/b978-0-7506-7009-8.50023-9](https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7009-8.50023-9)
- Kariv, D., Menzies, T. V., Brenner, G. A., & Filion, L. J. (2009). Transnational networking and business performance: Ethnic entrepreneurs in Canada. *Entrepreneurship and Regional Development*, 21(3), 239–264. <https://doi.org/10.1080/08985620802261641>
- Kasapoglu, H. (2018). The views of administrators and academic staff about the innovativeness and risk-taking behaviors of university administrators. *Yuksekogretim Dergisi*, 8(1), 45–54.
- Kennedy, S., Whiteman, G., & van den Ende, J. (2017). Radical innovation for sustainability: The power of strategy and open innovation. *Long Range Planning*, 50(6), 712–725. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2016.05.004>
- Keskin, H. (2006). Market orientation, learning orientation, and innovation capabilities in SMEs an extended model. *European Journal of Innovation Management*, 9(4), 396–417. <https://doi.org/10.1108/14601060610707849>
- Khalil, S. R., & Mehmood, K. K. (2018). Knowledge management, emotional capability, teamwork, and innovativeness: Mediating role of organizational learning. *Review of Economics and Development Studies*, 4(2), 227–235. <https://doi.org/10.26710/reads.v4i2.407>
- Khurana, S., Haleem, A., & Mannan, B. (2019). Determinants for integration of sustainability with innovation for Indian manufacturing enterprises: Empirical evidence in MSMEs. *Journal of Cleaner Production*, 229, 374–386. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.022>
- Kim, C., Lee, C., & Kang, J. (2018). Determinants of firm's innovation-related external knowledge search strategy: The role of potential absorptive capacity and appropriability regime. *International Journal of Innovation Management*, 22(4), 1850044. <https://doi.org/10.1142/S1363919618500445>
- Kim, H., & Park, Y. (2010). The effects of open innovation activity on performance of

- SMEs: The case of Korea. *International Journal of Technology Management*, 52(3/4), 236–256. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2010.035975>
- Kim, N. K., & Ahn, J. M. (2020). What facilitates external knowledge utilisation in SMEs? –An optimal configuration between openness intensity and organisational moderators. *Industry and Innovation*, 27(3), 210–234. <https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1632694>
- Kline, D. (2003). Sharing the corporate crown jewels. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 89–93.
- Kocoglu, I., Imamoglu, S. Z., Ince, H., & Keskin, H. (2012). Learning, R&D and manufacturing capabilities as determinants of technological learning: Enhancing innovation and firm performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 842–852. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1062>
- Kracaw, W. A., Lewellen, W. G., & Woo, C. Y. (1992). Corporate growth, corporate strategy, and the choice of capital structure. *Managerial and Decision Economics*, 13(6), 515–526. <https://doi.org/10.1002/mde.4090130607>
- Kranz, J. J., Hanelt, A., & Kolbe, L. M. (2016). Understanding the influence of absorptive capacity and ambidexterity on the process of business model change – the case of on- premise and cloud-computing software. *Information Systems Journal*, 26(5), 477–517. <https://doi.org/10.1111/isj.12102>
- Kraus, S., Breier, M., & Dasí-Rodríguez, S. (2020). The art of crafting a systematic literature review in entrepreneurship research. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(3), 1023–1042. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00635-4>
- Laforet, S. (2012). Organizational innovation outcomes in SMEs: Effects of age, size, and sector. *Journal of World Business*, 48(4), 490–502. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2012.09.005>
- Laihonen, H., Aloini, D., Pellegrini, L., Lazzarotti, V., & Manzini, R. (2015). Technological strategy, open innovation and innovation performance: Evidences on the basis of a structural-equation- model approach. *Measuring Business Excellence.*, 19(3), 22–41. <https://doi.org/10.1108/MBE-04-2015-0018>
- Landry, R., Amara, N., & Lamari, M. (2002). Does social capital determine innovation? To what extent?. *Echnological Forecasting and Social Change*, 69(7), 681–701. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(01\)00170-6](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(01)00170-6)
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/AMR.2006.22527456>
- Lanzolla, G., & Markides, C. (2021). A business model view of strategy. *Journal of Management Studies*, 58(2), 540–553. <https://doi.org/10.1111/joms.12580>
- Lassala, C., Momparler, A., & Carmona, P. (2013). Determinants of performance of independent financial advisors. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 9(4), 581–601. <https://doi.org/10.1007/s11365-013-0264-5>
- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?. *Research Policy*, 33(8), 1201–1215. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.004>
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131–150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>

- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: A dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, 5(3), 377–400. <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>
- Lazzarotti, V., & Manzini, R. (2009). Different modes of open innovation: A theoretical framework and an empirical study. *International Journal of Innovation Management*, 13(4), 615–636. <https://doi.org/10.1142/S1363919609002443>
- Le, P. B., & Lei, H. (2019). Determinants of innovation capability: The roles of transformational leadership, knowledge sharing and perceived organizational support. *Journal of Knowledge Management.*, 1–22. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2018-0568>
- Leadbeater, C. (2009). *WE-THINK: Mass innovation, not mass production*. Paju: 21st Books.(Original work published 2003).
- Leckel, A., Veilleux, S., & Dana, L. P. (2020). Local open Innovation: A means for public policy to increase collaboration for innovation in SMEs. *Technological Forecasting & Social Change*, 153, 119891. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119891>
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs - An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2), 290–300. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.12.009>
- Lee, Y. G., Park, S. H., & Song, Y. I. (2009). Which is better for a firm's financial performance: An externally oriented or inwardly oriented innovation strategy? An empirical study on Korean SMEs. *Asian Journal of Technology Innovation*, 17(1), 57–73. <https://doi.org/10.1080/19761597.2009.9668666>
- Lekovic, B., & Bobera, D. (2018). Use of latest technologies as a mediator between entrepreneurial aspiration and open innovation development. *Engineering Economics*, 29(2), 205–214. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.29.2.17907> Through
- Lemon, M., & Sahota, P. S. (2004). Organizational culture as a knowledge repository for increased innovative capacity. *Technovation*, 24(6), 483–498. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00102-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00102-5)
- León, G., Tejero, A., & Franco-riquelme, J. N. (2020). New methodology for profiling and comparison of open innovation models to conduct R&D activities. *IEEE Access*, 8, 48491–48502. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2978933>
- Liao, S., Liu, Z., & Ma, C. (2019). Direct and configurational paths of open innovation and organisational agility to business model innovation in SMEs. *Technology Analysis & Strategic Management*, 0(0), 1–16. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1601693>
- Lichtenthaler, U. (2008). Open innovation in practice: An analysis of strategic approaches to technology transactions. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55(1), 148–157. <https://doi.org/10.1109/TEM.2007.912932>
- Lichtenthaler, U. (2009). Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. *R&D Management*, 39(4), 317–330. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00561.x>
- Lichtenthaler, U. (2011). Open innovation: Past research, current debates, and future directions. *Academy of Management Perspectives*, 25(1), 75–94. <https://doi.org/10.5465/amp.25.1.75>
- Lichtenthaler, U. (2015). A note on outbound open innovation and firm performance. *R&D Management*, 45(5), 606–608. <https://doi.org/10.1111/radm.12138>

- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2009). Opening up the innovation process: The role of technology aggressiveness. *R&D Management*, 39(1), 38–54. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2008.00522.x>
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), 1315–1338.
- Lim, S. T., Preis, M. W., Lee, C. K., Mangematin, V., & Kim, M. J. (2020). The influence of open innovation activities on non-financial performance in the cultural tourism content industry. *Current Issues in Tourism*, 24(10), 1340–1344. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1754356>
- Love, J. H., Roper, S., & Vahter, P. (2013). Learning from openness: The dynamics of breadth in external innovation linkages. *Strategic Management Journal*, 35(11), 1703–1716. <https://doi.org/10.1002/smj.2170/full>
- Lu, C., Yu, B., Zhang, J., & Xu, D. (2020). Effects of open innovation strategies on innovation performance of SMEs: Evidence from China. *Chinese Management Studies*. <https://doi.org/10.1108/CMS-01-2020-0009>
- Luiza, A., Burcharth, D. A., Praest, M., & Alsted, H. (2014). Neither invented nor shared here: The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. *Technovation*, 34(3), 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.11.007>
- Lv, D. D., Zeng, P., & Lan, H. (2018). Co-patent, financing constraints, and innovation in SMEs: An empirical analysis using market value panel data of listed firms. *Journal of Engineering and Technology Management*, 48, 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018.02.001>
- Madrid-Guijarro, A., Martin, D. P., & García-Pérez-de-Lema, D. (2020). Capacity of open innovation activities in fostering product and process innovation in manufacturing SMEs. *Review of Managerial Science*, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00419-8>
- Mao, C., & Zhang, C. (2015). Managerial risk-taking incentive and firm innovation: Evidence from FAS 123R. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 53(2), 867–898. <https://doi.org/10.1017/S002210901700120X>
- Martelo-Landroguez, S., Cegarra Navarro, J. G., & Cepeda-Carrión, G. (2019). Uncontrolled counter-knowledge: Its effects on knowledge management corridors. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(2), 203–212. <https://doi.org/10.1080/14778238.2019.1599497>
- Martinez-Conesa, I., Soto-Acosta, P., & Carayannis, E. G. (2017). On the path towards open innovation: Assessing the role of knowledge management capability and environmental dynamism in SMEs. *Journal of Knowledge Management*, 21(3), 553–570. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2016-0403>
- Mas-Tur, A., Kraus, S., Brandtner, M., Ewert, R., & Kürsten, W. (2020). Advances in management research: A bibliometric overview of the Review of Managerial Science. *Review of Managerial Science*, 14(5), 933–958. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00406-z>
- Mazzola, E., Bruccoleri, M., & Perrone, G. (2012). The effect of inbound, outbound and coupled innovation on performance. *International Journal of Innovation Management*, 16(06), 1240008. <https://doi.org/10.1142/S1363919612400087>
- Mazzola, E., Bruccoleri, M., & Perrone, G. (2016). Open innovation and firms' performance: State of the art and empirical evidences from the bio-pharmaceutical

- industry. *Journal of Technology Management*, 70(2–3), 109–134. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2016.075152>
- Meeus, M., & Oerlemans, L. (2000). Firm behaviour and innovative performance an empirical exploration of the selection – adaptation debate. *Research Policy*, 29(1), 41–58. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00032-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00032-3)
- Mehrwald, H. (1999). *Das 'Not-invented-here'-Syndrom in Forschung und Entwicklung*. Dt. Univ.-Verlag.
- Michelino, F., Caputo, M., Cammarano, A., & Lamberti, E. (2014). Inbound and outbound open innovation: Organization and performances. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(3), 65–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000300005>
- Michelino, F., Lamberti, E., Cammarano, A., & Caputo, M. (2015). Measuring open innovation in the Bio-Pharmaceutical industry. *Creativity and Innovation Management*, 24(1), 4–28. <https://doi.org/10.1111/caim.12072>
- Ministerio de Economía, F. y T. (2017). *Informe de resultados: Empresas en Chile cuarta encuesta longitudinal de empresas*.
- Minshall, T., Mortara, L., Valli, R., & Probert, D. (2010). Making “asymmetric” partnerships work. *Research-Technology Management*, 53(3), 53–63. <https://doi.org/10.1080/08956308.2010.11657631>
- Moilanen, M., Østbye, S., & Woll, K. (2014). Non-R&D SMEs: External knowledge, absorptive capacity and product innovation. *Small Business Economics*, 43(2), 447–462. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9545-9>
- Müller, J. M., Buliga, O., & Voigt, K. I. (2020). The role of absorptive capacity and innovation strategy in the design of industry 4.0 business Models-A comparison between SMEs and large enterprises. *European Management Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.01.002>
- Najar, T., & Dhaouadi, K. (2020). Chief Executive Officer's traits and open innovation in small and medium enterprises: the mediating role of innovation climate. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. <https://doi.org/10.1108/JSBED-04-2020-0109>
- Naqshbandi, M. M. (2016). Managerial ties and open innovation: Examining the role of absorptive. *Management Decision.*, 54, 2256–2276. <https://doi.org/10.1108/MD-03-2016-0161>
- Naqshbandi, M. M. (2018). Organizational characteristics and engagement in open innovation: is there a link? *Global Business Review*, 19(3), 1–20. <https://doi.org/10.1177/0972150918757845>
- Naqshbandi, M. M., & Jasimuddin, S. (2018). Knowledge-oriented leadership and open innovation: Role of knowledge management capability in France-based multinationals. *International Business Review*, 27(3), 701–713. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.12.001>
- Naqshbandi, M. M., & Kamel, Y. (2017). Intervening role of realized absorptive capacity in organizational culture – openinnovation relationship: Evidence from an emerging market. *Journal of General Management*, 42(3), 5–20. <https://doi.org/10.1177/0306307016687984>
- Naqshbandi, M. M., & Tabche, I. (2018). The interplay of leadership, absorptive capacity, and organizational learning culture in open innovation: Testing a moderated mediation model. *Technological Forecasting & Social Change*,

- 133(2018), 156–167. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.017>
- Natalicchio, A., Ardito, L., Savino, T., & Albino, V. (2017). Managing knowledge assets for open innovation: A systematic literature review. *Journal of Knowledge Management*, 21(6), 1362–1383. <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2016-0516>
- Nelson, R. (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. (O. U. P. on Demand., Ed.).
- Nestle, V., Täube, F. A., Heidenreich, S., & Bogers, M. (2019). Establishing open innovation culture in cluster initiatives: The role of trust and information asymmetry. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 563–572. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.022>
- Nieto, J., & Santamaría, L. (2010). Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management*, 48(1), 44–69. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2009.00286.x>
- Nikabadi, M. S., & Hakaki, A. (2019). A multi-dimensional causal model of effective factors on open innovation in manufacturing SMEs in Iran. *International Journal of Asian Business and Information Management*, 10(2), 91–110. <https://doi.org/10.4018/IJABIM.2019040105> Copyright
- Noh, H., & Lee, S. (2015). Perceptual factors affecting the tendency to collaboration in SMEs: Perceived importance of collaboration modes and partners. *Journal of Technology Management and Innovation*, 10(3), 18–31. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242015000300003>
- Nwachukwu, S. L., Vitell Jr, S. J., Gilbert, F. W., & Barnes, J. H. (1997). Ethics and social responsibility in marketing: An examination of the ethical evaluation of advertising strategies. *Journal of Business Research*, 39(2), 107–118. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(96\)00146-4](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(96)00146-4)
- O'Regan, N., & Sims, M. A. (2008). Identifying high technology small firms: A sectoral analysis. *Technovation*, 28(7), 408–423. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.02.010>
- Odriozola-Fernández, I., & Berbegal-Mirabent, J. (2020). The effect of open innovation strategies on business models. A multiple case study in the automotive sector. *International Journal of Intellectual Property Management*, 10(2), 180–198. <https://doi.org/10.1504/IJIPM.2020.108084>
- Odriozola-Fernández, I., Berbegal-Mirabent, J., & Merigó-Lindahl, J. M. (2019). Open innovation in small and medium enterprises: A bibliometric analysis. *Journal of Organizational Change Management*, 32(5), 533–557. <https://doi.org/10.1108/JOCM-12-2017-0491>
- Oduro, S. (2019). Examining open innovation practices in low-tech SMEs: Insights from an emerging market. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(3), 509–532. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-03-2019-0036>
- Oduro, S. (2020). Exploring the barriers to SMEs' open innovation adoption in Ghana. *International Journal of Innovation Science*, 12(1), 21–51. <https://doi.org/10.1108/IJIS-11-2018-0119>
- OECD/CAF. (2019). *América Latina y el Caribe 2019 políticas para Pymes competitivas en la Alianza del Pacífico y países participantes de América del Sur*.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (third ed.). Paristle.
- Olaru, M., Dinu, V., Heppler, T., Mocan, B., & Mateiu, A. (2015). Study on the open

- innovation practices in romanian SMEs. *Amfiteatru Economic*, 17, 1129–1141.
- Ong, J. W., Ismail, H. B., & Goh, G. G. G. (2010). The competitive advantage of small and medium enterprises (SMEs): The role of entrepreneurship and luck. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 23(3), 373–391. <https://doi.org/10.1080/08276331.2010.10593491>
- Othman Idrissia, M., Amaraa, N., & Landrya, R. (2012). SMEs ' degree of openness: the case of manufacturing industries. *Management & Innovation*, 7(1), 186–210. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242012000100013>
- Paik, J. H., Kim, M. K., & Park, J. H. (2017). The antecedents and consequences of technology standardizations in Korean IT small and medium-sized enterprises. *Information Technology and Management*, 18(4), 293–304. <https://doi.org/10.1007/s10799-016-0268-2>
- Pan, X., Yan, E., Cui, M., & Hua, W. (2018). Examining the usage, citation, and diffusion patterns of bibliometric mapping software: A comparative study of three tools. *Journal of Informetrics*, 12(2), 481–493. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.005>
- Parida, V., Westerberg, M., & Frishammar, J. (2012). Inbound open innovation activities in high-tech SMEs: The impact on innovation performance. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 283–309. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2012.00354.x>
- Park, J. H. (2018). Open innovation of small and medium-sized enterprises and innovation efficiency. *Asian Journal of Technology Innovation*, 26(2), 115–145. <https://doi.org/10.1080/19761597.2018.1496796>
- Pérez, J. A. H., Geldes, C., Kunc, M. H., & Flores, A. (2019). New approach to the innovation process in emerging economies: The manufacturing sector case in Chile and Perú. *Technovation*, 79, 35–55. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.02.012>
- Pervan, S., Al-ansaari, Y., & Xu, J. (2015). Industrial marketing management environmental determinants of open innovation in Dubai SMEs. *Industrial Marketing Management*, 50, 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.05.029>
- Podsakoff, P. M., & Organ, D. W. (1986). Self-reports in organizational research: Problems and prospects. *Journal of Management*, 12(4), 531–544. <https://doi.org/10.1177/014920638601200408>
- Popa, S., Soto-Acosta, P., & Martinez-Conesa, I. (2017). Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: An empirical study in SMEs. *Technological Forecasting & Social Change*, 118, 134–142. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.014>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12, 95–117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Presenza, A., Abbate, T., Meleddu, M., & Cesaroni, F. (2017). Small- and medium-scale Italian winemaking companies facing the open innovation challenge. *International Small Business Journal*, 35(3), 327–348. <https://doi.org/10.1177/0266242616664798>
- Pustovrh, A., Jaklič, M., Martin, S. A., & Rašković, M. (2017). Antecedents and determinants of high-tech SMEs' commercialisation enablers: Opening the black box of open innovation practices. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1), 1033–1056. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2017.1305795>

- Radacic, D., & Pugh, G. (2017). Performance effects of external search strategies in European small and medium- sized enterprises. *Journal of Small Business Management*, 55, 76–114. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12328>
- Radziwon, A., & Bogers, M. (2019). Open innovation in SMEs: Exploring inter-organizational relationships in an ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 573–587. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.021>
- Raghuvanshi, J., Ghosh, P. K., Agrawal, R., & Gupta, H. (2017). Hierarchical structure for enhancing the innovation in the MSME sector of India. *International Journal of Business Excellence*, 13(2), 181–199. <https://doi.org/10.1504/IJBEX.2017.086327>
- Ramos Ruiz, J. L., Polo Otero, J. L., Arrieta Barcasnegras, A. A., & Vélez Durán, L. F. (2018). Determinants of degree of openness of agribusiness Smes: An application for the department of Atlántico. *Desarrollo y Sociedad*, (80), 189–228. <https://doi.org/10.13043/dys.80.6>
- Randhawa, K., Wilden, R., & Hohberger, J. (2016). A bibliometric review of open innovation: Setting a research agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 33(6), 750–772. <https://doi.org/10.1111/jpim.12312>
- Reinartz, W., Haenlein, M., & Henseler, J. (2009). An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of Research in Marketing*, 26(4), 332–344. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2009.08.001>
- Rey-Martí, A., Ribeiro-Soriano, D., & Palacios-Marqués, D. (2016). A bibliometric analysis of social entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 69(5), 1651–1655. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.033>
- Richter, N. F., Cepeda-Carrión, G., Roldán Salgueiro, J. L., & Ringle, C. M. (2016). European management research using partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *European Management Journal*, 34(6), 589–597. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.08.001>
- Rigdon, E. E., Becker, J. M., Rai, A., Ringle, C. M., Karahanna, E., Straub, D., & Dijkstra, T. K. (2014). Conflating antecedents and formative indicators: A Comment on Aguirre-Urreta and Marakas. *Information Systems Research*, 25(7), 780–784. <https://doi.org/10.1287/isre.2014.0543>
- Rippa, P., Quinto, I., Lazzarotti, V., & Pellegrini, L. (2016). Role of innovation intermediaries in open innovation practices: differences between micro-small and medium-large firms. *International Journal of Business Innovation and Research*, 11(3), 377–396. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2016.078872>
- Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2013). Incremental and radical innovation in coopetition—the role of absorptive capacity and appropriability. *Journal of Product Innovation Management*, 30(1), 154–169. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00956.x>
- Röd, I. (2019). TMT diversity and innovation ambidexterity in family firms. *Journal of Family Business Management*, 9(4), 377–392. <https://doi.org/10.1108/JFBM-09-2018-0031>
- Rodríguez-Ferradas, M. I., Alfaro, J. A., & Sandulli, F. (2016). *A framework for open innovation practices: Typology and characterisation* (No. 03/16).
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31(7), 1053–1067. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00176-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00176-7)

- Roper, S., Du, J., & Love, J. H. (2008). Modelling the innovation value chain. *Research Policy*, 37(6–7), 961–977. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.005>
- Rosa, A. C. M., Chimendes, V. C. G., & Amorim, G. F. (2020). Measuring open innovation practices in small companies at important Brazilian industrial centers. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119805. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119805>
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). Journal of business venturing is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing*, 26(4), 441–457. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2009.12.002>
- Rosenfeld, S. A. (1996). Does cooperation enhance competitiveness? Assessing the impacts of inter-firm collaboration. *Research Policy*, 25(2), 247–263. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00835-7](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00835-7)
- Rosique-Blasco, M., Madrid-Guijarro, A., & García-Pérez-de-Lema, D. (2018). The effects of personal abilities and self-efficacy on entrepreneurial intentions. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(4), 1025–1052. <https://doi.org/10.1007/s11365-017-0469-0>
- Sabine, B., & Wim, V. (2014). Open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1241–1263. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12120>
- Saebi, T., & Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, 33(3), 201–213. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.11.002>
- Sag, S., Sezen, B., & Alpkın, L. (2018). Determinants of open innovation and their interrelations. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 16(04), 1940001. <https://doi.org/10.1142/S0219877019400017>
- Sageder, M., Mitter, C., & Feldbauer-Durstmüller, B. (2018). Image and reputation of family firms: A systematic literature review of the state of research. *Review of Managerial Science*, 12(1), 335–377. <https://doi.org/10.1007/s11846-016-0216-x>
- Saleh, S. D., & Wang, C. K. (1993). The management of innovation: Strategy, structure, and organizational climate. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 40(1), 14–21. <https://doi.org/10.1109/17.206645>
- Salim, I. M., & Sulaiman, M. (2011). Organizational learning, innovation and performance: A study of Malaysian small and medium sized enterprises. *International Journal of Business and Management*, 6(12), 118–125. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v6n12p118>
- Samson, D., & Gloet, M. (2014). Innovation capability in Australian manufacturing organisations: An exploratory study. *International Journal of Production Research*, 52(21), 37–41. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.869368>
- Santoro, G. (2017). Innovation in small and medium enterprises: The impact of open innovation practices on firm's performance. *Global Business and Economics Review*, 19(5), 508–520. <https://doi.org/10.1504/GBER.2017.086601>
- Santoro, G., Ferraris, A., Giacosa, E., & Giovando, G. (2016). How SMEs engage in open innovation: A Survey. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(2), 561–574.
- Santoro, G., Ferraris, A., Giacosa, E., & Giovando, G. (2018). How SMEs engage in

- open innovation: A survey. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(2), 561–574.
<https://doi.org/10.1007/s13132-015-0350-8>
- Santoro, G., Ferraris, A., & Winteler, D. J. (2019). Open innovation practices and related internal dynamics: Case studies of Italian ICT SMEs. *EuroMed Journal of Business*. <https://doi.org/10.1108/EMJB-05-2018-0031>
- Scuotto, V., Del Giudice, M., Bresciani, S., & Meissner, D. (2017). Knowledge-driven preferences in informal inbound open innovation modes: An explorative view on small to medium enterprises. *Journal of Knowledge Management*, 21(3).
<https://doi.org/10.1108/JKM-10-2016-0465>
- Sengupta, A., & Sena, V. (2020). Impact of open innovation on industries and firms - A dynamic complex systems view. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120199. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120199>
- Shin, K., Kim, E., & Jeong, E. (2018). Structural relationship and influence between open innovation capacities and performances. *Sustainability*, 10(8), 1787.
<https://doi.org/10.3390/su10082787>
- Singh, S. K., Gupta, S., Busso, D., & Kamboj, S. (2019). Top management knowledge value, knowledge sharing practices, open innovation and organizational performance. *Journal of Business Research*.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.04.040>
- Sinkula, J., Baker, W., & Noordewier, T. (1997). A framework for market-based organizational learning: Linking values, knowledge, and behavior. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(4), 305.
<https://doi.org/10.1177/0092070397254003> url to share this paper: [sci-hub.se/10.1177/0092070397254003](https://doi.org/10.1177/0092070397254003)
- Sisodiya, S. R. (2008). The effect of open innovation on new product development success: The moderation of interfirm relational knowledge stores and social network characteristics. In *Washington State University*. Washington State University.
- Sisodiya, S. R., Johnson, J. L., & Grégoire, Y. (2013). Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. *Industrial Marketing Management*, 42(5), 836–849. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.02.018>
- Slavec Gomez, A., & Rangus, K. (2019). Open innovation: It starts with the leader's openness. *Innovation*, 21(4), 533–551.
<https://doi.org/10.1080/14479338.2019.1615376>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Song, H., Chen, S., & Ganguly, A. (2020). Innovative ecosystem in enhancing hi-tech SME financing: Mediating role of two types of innovation capabilities. *International Journal of Innovation Management*, 24(02), 2050017.
<https://doi.org/10.1142/S1363919620500176>
- Spencer, J. W. (2001). How relevant is university-based scientific research to private high-technology firms? A United States–Japan comparison. *Academy of Management Journal*, 22(1), 432–440.
- Spithoven, A., Clarysse, B., & Knockaert, M. (2010). Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, 30(2), 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.004>

- Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41(3), 537–562. <https://doi.org/10.1007/s11187-012-9453-9>
- Srisathan, W. A., Ketkaew, C., & Naruetharadhol, P. (2020). The intervention of organizational sustainability in the effect of organizational culture on open innovation performance: A case of Thai and Chinese SMEs. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1717408. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1717408>
- Stanisławski, R. (2020). Open innovation as a value chain for small and medium-sized enterprises: Determinants of the use of open innovation. *Sustainability*, 12(8), 3290. <https://doi.org/10.3390/su12083290>
- Stanisławski, R., & Lisowski, R. (2015). The relations between innovation openness (open innovation) and the innovation potential of SMEs. *Procedia Economics and Finance*, 23, 1521–1526. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00330-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00330-5)
- Stefani, U., Schiavone, F., Laperche, B., & Burger-Helmchen, T. (2019). New tools and practices for financing novelty: A research agenda. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-08-2019-0228>
- Stock, G. N., Greis, N. P., & Fischer, W. A. (2002). Firm size and dynamic technological innovation. *Technovation*, 22(9), 537–549. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00061-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00061-X)
- Suh, Y., & Kim, M. S. (2012). Effects of SME collaboration on R&D in the service sector in open innovation. *Innovation*, 14(3), 349–362. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.3.349>
- Tasi, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), 996–1004. <https://doi.org/10.5465/3069443>
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Teirlinck, P. (2017). Configurations of strategic R&D decisions and financial performance in small-sized and medium-sized firms. *Journal of Business Research*, 74, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.01.008>
- Teirlinck, P., & Spithoven, A. (2013). Research collaboration and R&D outsourcing: Different R&D personnel requirements in SMEs. *Technovation*, 33(4–5), 142–153. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.11.005>
- Teixeira, A. A., & Bezerra, L. (2016). Innovation performance in service companies and KIBS vis-à-vis manufacturing: The relevance of absorptive capacity and openness. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios-RBGN*, 18(59), 43–66. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v18i59.2215>
- Theyel, N. (2013). Extending open innovation throughout the value chain by small and medium-sized manufacturers. *International Small Business Journal*, 31(3), 256–274. <https://doi.org/10.1177/0266242612458517>
- Thompson, P., & Zang, W. (2020). The impact of foreign influence on exporting through open innovation. *Growth and Change*, 51(1), 256–277. <https://doi.org/10.1111/grow.12349>
- Tian, H., Dogbe, C. S. K., Pomegbe, W. W. K., Sarsah, S. A., & Otoo, C. O. A. (2020). Organizational learning ambidexterity and openness, as determinants of SMEs'

- innovation performance. *European Journal of Innovation Management*.
<https://doi.org/10.1108/EJIM-05-2019-0140>
- Tidd, J., & Bessant, J. R. (2009). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons.
- Torkkeli, M., Kotonen, T., & Ahonen, P. (2007). Regional open innovation system as a platform for SMEs: A survey. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 3(4), 336–350. <https://doi.org/10.1504/IJFIP.2007.016456>
- Torkkeli, M. T., Kock, C. J., & Salmi, P. A. (2009). The “Open Innovation” paradigm: A contingency perspective. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 2(1), 176–207. <https://doi.org/10.3926/jiem.v2n1.p176-207>
- Torres de Oliveira, R., Verreyne, M. L., Figueira, S., Indulska, M., & Steen, J. (2020). How do institutional innovation systems affect open innovation? *Journal of Small Business Management*, 1–45. <https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1775466>
- Toth, J., & Fertő, I. (2017). Innovation in the Hungarian food economy. *Agricultural Economics-Zemедelska Ekonomika*, 63, 43–51.
<https://doi.org/10.17221/196/2015-AGRICECON>
- Traitler, H., Watzke, H. J., & Saguy, I. S. (2011). Reinventing R&D in an open innovation ecosystem. *Journal of Food Science*, 76(2), R62–R68.
<https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2010.01998.x>
- Tranekjer, T. L., & Knudsen, M. P. (2012). The (unknown) providers to other firms’ new product development: What’s in it for them? *Journal of Product Innovation Management*, 29(6), 986–999. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00974.x>
- Tschirky, H., Jung, H. H., & Savioz, P. (2003). Technology and innovation management on the move. *Industrielle Organisation*.
- Uduma, I. A., Wali, A. F., & Wright, L. T. (2015). A quantitative study on the influence of breadth of open innovation on SMEs product-service performance: The moderating effect of type of innovation. *Cogent Business & Management*, 2(1), 1120421. <https://doi.org/10.1080/23311975.2015.1120421>
- Usman, M., Roijakkers, N., Vanhaverbeke, W., & Frattini, F. (2018). A Systematic Review of the Literature on Open Innovation in SMEs. *Researching Open Innovation in SMEs*, 3–25. <https://doi.org/10.1142/9789813230972>
- Vahter, P., Love, J. H., & Roper, S. (2014). Openness and innovation performance: Are small firms different? *Industry and Innovation*, 21(7–8), 553–573.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2015.1012825>
- Vallaster, C., Kraus, S., Lindahl, J. M. M., & Nielsen, A. (2019). Ethics and entrepreneurship: A bibliometric study and literature review. *Journal of Business Research*, 99, 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.02.050>
- Van de Vrande, V., Jong, D. J. P., Vanhaverbeke, W., & Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6–7), 423–437. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.10.001>
- Van Gils, A. (2005). Management and governance in Dutch SMEs. *European Management Journal*, 23(5), 583–589. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2005.09.013>
- van Nunen, K., Li, J., Reniers, G., & Ponnet, K. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety Science*, 248–258.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.011>
- van Oorschot, J. A., Hofman, E., & Halman, J. I. (2018). A bibliometric review of the

- innovation adoption literature. *Technological Forecasting & Social Change*, 134, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.032>
- Vanhaverbeke, W. (2017). Managing open innovation in SMEs. *Cambridge University Press*.
- Vanhaverbeke, W., & Cloudt, M. (2014). Theories of the firm and open innovation. *New Frontiers in Open Innovation*, 256.
- Vanhaverbeke, W., Frattini, F., Roijackers, N., & Usman, M. (2018). *Researching open innovation in SMEs* (World Scie).
- Vargas, M. I. R. (2015). Determinant factors for small business to achieve innovation, high performance and competitiveness: Organizational learning and leadership style. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 169, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.284>
- Väyrynen, H., Helander, N., & Vasell, T. (2017). Knowledge management for open innovation: Comparing research results between smes. *International Journal of Innovation Management*, 21(05), 1740004. <https://doi.org/10.1142/S1363919617400047>
- Verbano, C., Crema, M., & Venturini, K. (2015). The identification and characterization of open innovation profiles in Italian Small and Medium-Sized enterprises. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1052–1075. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12091>
- Verona, G. (1999). A resource-based view of product development. *Academy of Management Review*, 24(1), 132–142. <https://doi.org/10.5465/amr.1999.1580445>
- Veugelers, R., & Cassiman, B. (1999). Make and buy in innovation strategies: Evidence from Belgian manufacturing firms. *Research Policy*, 28(1), 63–80. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00106-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00106-1)
- Vogel, B., Reichard, R. J., Batistič, S., & Černe, M. (2020). A bibliometric review of the leadership development field: How we got here, where we are, and where we are headed. *Leadership Quarterly*, 101381. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2020.101381>
- Vrgovic, P., Vidicki, P., Glassman, B., & Walton, A. (2015). Open innovation for SMEs in developing countries—an intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. *Innovation*, 14(3), 290–302. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.3.290>
- Walecka-Jankowska, K., & Zimmer, J. (2019). Open innovation in the context of organisational strategy. *Engineering Management in Production and Services*, 11(3), 86–95. <https://doi.org/10.2478/emj-2019-0023>
- Wallin, M., & Von Krogh, G. (2010). Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. *Organizational Dynamics*, 39(2), 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2010.01.010>
- Wang, C. H., Chang, C. H., & Shen, G. C. (2015). The effect of inbound open innovation on firm performance: Evidence from high-tech industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 99, 222–230. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.006>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31–51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Wang, X. (2018). The effect of inbound open innovation on firm performance in

- japanese manufacturing firms: Comparative study between research centre and business unit. *International Journal of Innovation Management*, 22(07), 1850054. <https://doi.org/10.1142/S1363919618500548>
- West, J., & Bogers, M. (2017). Open innovation: Current status and research opportunities. *Innovation*, 19(1), 43–50. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1258995>
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research Policy*, 43(5), 805–811.
- West, J., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2006). Open Innovation: A research agenda. *Open Innovation: Researching a New Paradigm*.
- White, M., & Bruton, G. (2009). *The management of technology and innovation: a strategic approach*. Thomson Higher Education.
- Wikhamn, B. R., Wikhamn, W., & Styhre, A. (2016). Open innovation in SMEs: A study of the Swedish bio-pharmaceutical industry. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 28(2), 169–185. <https://doi.org/10.1080/08276331.2016.1145502>
- Wolff, J. A., & Pett, T. L. (2006). Small-firm performance: Modeling the role of product and process improvements. *Journal of Small Business Management*, 44(2), 268–284. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2006.00167.x>
- Wu, L., & Hu, Y. P. (2018). Open innovation based knowledge management implementation: A mediating role of knowledge management design. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2016-0238>
- Wynarczyk, P. (2013). Open innovation in SMEs A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(2), 258–278. <https://doi.org/10.1108/14626001311326725>
- Xiaobao, P., Wei, S., & Yuzhen, D. (2013). Framework of open innovation in SMEs in an emerging economy: Firm characteristics, network openness, and network information. *International Journal of Technology Management*, 62(2/3/4), 223–250. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2013.055142>
- Yang, J. (2012). Innovation capability and corporate growth: An empirical investigation in China. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 34–46. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2011.09.004>
- Yang, J., Zhang, F., Jiang, X., & Sun, W. (2015). Strategic flexibility, green management, and firm competitiveness in an emerging economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 101, 347–356. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.016>
- Yao, J., Crupi, A., Di Minin, A., & Zhang, X. (2020). Knowledge sharing and technological innovation capabilities of Chinese software SMEs. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2019-0445>
- Yeoh, P. L. (2009). Realized and potential absorptive capacity: Understanding their antecedents and performance in the sourcing context. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 17(1), 21–36. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679170102>
- Yli-Renko, H., Autio, E., & Sapienza, H. J. (2001). Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 587–613. <https://doi.org/10.1002/smj.183>
- Yoon, B., Shin, J., & Lee, S. (2016). Open innovation projects in SMEs as an engine for

- sustainable growth. *Sustainability*, 8(2), 146. <https://doi.org/10.3390/su8020146>
- Yoon, J., Sung, S., & Ryu, D. (2020). The role of networks in improving international performance and competitiveness: Perspective view of open innovation. *Sustainability*, 12(3), 1269. <https://doi.org/10.3390/su12031269>
- Yun, J. J., Jeong, E., & Yang, J. (2015). Open innovation of knowledge cities. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 1(2), 16. <https://doi.org/10.1186/s40852-015-0020-x>
- Yun, J. J., Park, K., Kim, J., & Yang, J. (2016). Open innovation effort, entrepreneurship orientation and their synergies onto innovation performance in SMEs of Korea. *Science, Technology and Society*, 21(3), 366–390. <https://doi.org/10.1177/0971721816661786>
- Yun, J. J., Zhao, X., & Hahm, S. D. (2018). Harnessing the value of open innovation: Change in the moderating role of absorptive capability. *Knowledge Management Research & Practice*, 16(3), 305–314. <https://doi.org/10.1080/14778238.2018.1471328>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A Review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. <https://doi.org/10.5465/AMR.2002.6587995>
- Zhang, S., Yang, D., Qiu, S., Bao, X., & Li, J. (2018). Open innovation and firm performance: Evidence from the chinese mechanical manufacturing industry. *Journal of Engineering and Technology Management*, 48, 76–86. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018.04.004>
- Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197–206. <https://doi.org/10.1086/651257>