Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Estrategias de innovación en las pymes: innovación abierta, innovación sustentable y elementos de éxito

Innovation strategies in SMEs: open innovation, sustainable and elements of success

Pérez-Castañeda, M., Alvarez-Aros, E.L.*

Decanato de Ingenierías; Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; Posgrado en Planeación Estratégica y Dirección de la Tecnología. C.P. 72410, a mayo del 2022 en Puebla, Puebla.
monica.perez01@upaep.edu.mx; erickleobardo.alvarez@upaep.mx*

Innovación tecnológica: Innovación en las pequeñas y medianas empresas.

Área de aplicación Industrial: Aplicación en cualquier sector.

Recibido: 11 mayo 2022
Aceptado: 05 agosto 2022

Abstract

Small and medium-sized enterprises play an important role in the economic development of a country, and one of the elements that promote their productivity, successful performance and long-term growth is innovation. Therefore, establishing successful strategies that allow its implementation and promotion will be of importance for companies, in this scenario, to deepen in concepts such as innovation and to know about these tendencies in the research of the SMEs takes special relevance. Therefore, the objective of the research is to analyze innovation strategies in small and medium-sized companies, specifically to identify the annual scientific production, the authors with the greatest scientific research in the area, highlighting those with the greatest number of citations, the areas that are predominant in each topic, the journals that stand out for the number of publications related to the topic, as well as the countries with the highest production. For this purpose, a database obtained from the Scopus repository was used to analyze the topics: Innovation and small and medium-sized enterprises, obtaining a total of 1906 articles. Methodologically, the bibliometric approach was used for the analysis of the publications, using the R software with the free access tool Bibliometrix. Among the main results, a significant increase in publications from 2015 onwards stands out. Among the authors with the highest number of citations is van de Vrande with his research on open innovation. On the other hand, the strategies with the highest recurrence are related to open innovation, sustainable innovation and elements that promote its success; the journals with the highest contribution to science are the International Journal of Innovation Management in addition to Sustainability; finally, countries such as Spain, Italy and the United Kingdom have the highest

number of citations. The implications of this work are related to the identification of open innovation, sustainable innovation and key elements of success as innovation strategies in SMEs, as this constitutes valuable information for organizations. The value of the research lies in the novel use of the Bibliometrix tool, which allows the study of large volumes of information, thus obtaining refined reports to facilitate their subsequent analysis. In conclusion, we can indicate that the research topic is current, and by identifying the main themes and strategies, it benefits the companies by setting the possible course of action to follow that will allow a successful implementation.

Keywords: Bibliometric analysis, Bibliometrix, Innovation, open innovation, SMEs.

Resumen

Las pequeñas y medianas empresas juegan un papel de importancia para el desarrollo económico de un país, uno de los elementos que promueven su productividad, desempeño exitoso y crecimiento a largo plazo es la innovación. Por lo tanto, establecer estrategias exitosas que permitan su implementación y fomento será de importancia para las empresas, ante este escenario profundizar en conceptos como innovación y saber de dichas tendencias en la investigación de las pymes toma especial relevancia. Por consiguiente, el objetivo de la investigación consiste en analizar las estrategias de la innovación en las pequeñas y medianas empresas, específicamente identificar la producción científica anual, los autores con mayor investigación científica en el área, destacando aquellos que cuenten con la mayor cantidad de citas, las áreas que son predominantes en cada tópico, las revistas destacadas por el número de publicaciones relacionadas con el tema, así como los países con mayor producción. Para tal efecto se emplea una base de datos obtenida del repositorio Scopus, se realiza el análisis a los tópicos: Innovación y pequeñas y medianas empresas, obteniendo un total de 1906 artículos. Metodológicamente se emplea el enfoque bibliométrico para el análisis de las publicaciones, utilizando para ello el software R con la herramienta de libre acceso Bibliometrix. Entre los principales resultados destaca un incremento significativo de las publicaciones a partir del año 2015 en adelante. Entre los autores con mayor cantidad de citas se encuentra van de Vrande con su investigación sobre innovación abierta. Por otro lado, las estrategias con mayor recurrencia se relacionan con innovación abierta, innovación sustentable y elementos que promueven su éxito; las revistas que cuentan con el mayor aporte a la ciencia son *International Journal of Innovation Management*, además de *Sustainability*; por último, países como España, Italia y Reino Unido cuentan con la mayor cantidad de citas. Las implicaciones de este trabajo se relacionan con la identificación de la innovación abierta, la innovación sustentable y elementos clave de éxito como estrategias de innovación en pymes, ya que esto constituye información valiosa para las organizaciones. El valor de la investigación recae en el empleo novedoso de la herramienta Bibliometrix que permite el estudio de grandes volúmenes de información, obteniendo con ello informes depurados para facilitar su posterior análisis. En conclusión, podemos indicar que el tema de investigación es vigente, además al identificar las principales temáticas y estrategias, beneficia a las empresas al marcar el rumbo posible de acción a seguir que permitan una implementación exitosa.

Palabras clave: Análisis bibliométrico, Bibliometrix, Innovación, innovación abierta, Pymes.

1. Introducción

La innovación es un motor reconocido de la prosperidad de una nación generada en gran parte por las actividades innovadoras de sus empresas, por lo cual, el fomento de estas actividades en las organizaciones debería considerarse prioritarias, tanto por los países como por las empresas dado su papel en la promoción de la valía económica (Ibidunni et al., 2020) [1], adicionalmente es importante mencionar que existe evidencia tanto teórica como empírica de que a partir de su implementación se genera una influencia significativa en factores empresariales como la productividad, el desempeño de los procesos y financiero, rendimiento económico, aprendizaje y gestión organizacional (Maldonado-Guzmán et al., 2018)[2], de tal forma que se resalta su relevancia.

En relación a las pequeñas y medianas empresas (pymes) el beneficio de la innovación se encuentra en la promoción de su crecimiento a largo plazo, a partir de la generación de nuevos productos y servicios permitiendo que destaquen de la competencia, se evita la guerra de precios, generan demanda y por ende facilitan el crecimiento así como el aumento de rendimientos (OECD, 2019; Rosenbusch et al., 2011)[3,4], sin embargo, a pesar de las bondades antes mencionadas, la investigación ha estado centrada en la innovación en grandes organizaciones, mientras que la orientada a pymes ha sido limitada (Maldonado-Guzmán et al., 2018)[2].

Con base en lo anterior surge el cuestionamiento sobre cuál es el estado de la innovación en las pymes, por lo que el objetivo de la investigación consiste en, analizar las tendencias de la innovación en las pequeñas y medianas empresas a través del enfoque bibliométrico, para identificar la producción científica anual, los autores con mayor investigación científica en el área destacando aquellos que cuenten con la mayor cantidad de citas, las áreas que son predominantes en cada tópico, las revistas destacadas por el número de publicaciones relacionadas con el tema, así como los países con mayor producción, a través de un estudio bibliométrico, el cual consiste en la aplicación de métodos estadísticos para determinar cambios cuantitativos y cualitativos en algún tema de investigación, se establecen los perfiles de las publicaciones así como se determinan tendencias (Sabando-Vera et al., 2022)[5]. La base de datos empleada se obtuvo de Scopus, los resultados obtenidos fueron analizados con el software R, empleando la herramienta de libre acceso Bibliometrix.

1.1 Antecedentes

1.2 Estrategias de innovación en pequeñas y medianas empresas.

Las pymes tienen un importante rol en el desarrollo económico y tecnológico de las naciones, por lo cual son foco de estudios relacionados con la innovación, en relación al objeto de estudio es preciso establecer el concepto de innovación, de acuerdo con la OECD se define como un nuevo producto o servicio, que puede ser incluso la combinación de ambos, el cual es notablemente diferente de los previos generados por la compañía, que están disponibles para potenciales usuarios o puestos en uso por la unidad, el término unidad se refiere al actor responsable de generar la innovación (OECD & Eurostat, 2018)[6], puede definirse como el proceso de posicionar un producto en el mercado, nuevo o mejorado significativamente resultado de la cooperación entre la investigación y la industria (Gherghina et al., 2020)[7]. Por otra parte se considera como, la creación de nuevas formas de hacer cosas, que agrega valor a los clientes, sí las empresas implementan estrategias que la promuevan derivan en la generación de una ventaja competitiva (Yildiz & Aykanat, 2020)[8].

Por otra parte, cuando las pymes se involucran en la implementación de estrategias de innovación pueden obtener

beneficios tales como el crecimiento y fortalecimiento a largo plazo, sobrevivencia en el mercado, así como la generación de rendimientos superiores al promedio. Cabe hacer mención que una de las ventajas con las que cuenta este tipo de empresas es que, a pesar de estar sujetas a una serie de restricciones, se consideran innovadoras, esto principalmente debido a su estructura organizacional que no es tan compleja en comparación con las grandes empresas, lo cual facilita las actividades de innovación, por lo que la introducción de nuevos productos y procesos se realiza de una manera más ágil (Herte et al., 2021; Rahman & Ramos, 2011a; Rosenbusch et al., 2011)[9,10,4].

1.3 Innovación abierta

Actualmente existe la tendencia hacia la implementación del paradigma relacionado con la innovación abierta, en la cual las compañías obtienen conocimiento de fuentes internas para generar la innovación, así como la explotación de las propias por otras entidades, con lo cual la empresa aprovecha las fuentes de ideas externas hacia el interior, además de explotar las ideas internas para el exterior (Atoche-Kong et al., 2016; Chesbrough, 2003; Rumanti et al., 2022)[11,12,13].

Las pymes se benefician de la estrategia de innovación abierta a partir del acceso que obtienen de fuentes externas para desarrollar tecnología, involucrando a los diferentes actores relacionados con la organización, además de que se desarrolla un comportamiento innovador, así como el cambio en la cultura de la organización hacia uno basado en creatividad e innovación, aprovechando las ventajas mencionadas anteriormente como tener una estructura menos burocrática, tener mayor tendencia a la toma de riesgos, además de poseer un conocimiento especializado, lo cual favorece la implementación de esta estrategia (Parida et al., 2012; Valdez-Juárez & Castillo-Vergara, 2021)[14,15].

Un ejemplo de lo anterior relacionado con la implementación de innovación abierta en pymes indica que existe evidencia de que este sector ha adoptado estas estrategias durante los años recientes, sin embargo, cabe hacer mención que las medianas empresas se encuentran más involucradas que las pequeñas, los motivos por los cuales adoptan esta metodología corresponde a satisfacer las necesidades de los clientes y mantenerse a la par con sus competidores (van de Vrande et al. 2009)[16].

En contraste con lo expuesto anteriormente es de hacer notar que los países llamados economías desarrolladas llevan la cabeza en cuanto a la integración de las estrategias de innovación abierta, mientras que las empresas de las economías en desarrollo se encuentran en desventaja al tratar de mantener el ritmo de innovación de las empresas en países más desarrollados, estas presentan dificultades para pasar de la etapa de imitación a innovación, por lo que es de hacer notar que no basta con tener compañías extranjeras con tecnología para que las empresas instaladas en el país innoven, en consecuencia se sugiere iniciar con estrategias de innovación básicas, así como interacción entre organizaciones antes de comenzar con innovaciones más sofisticadas (Rahman & Ramos, 2011b)[17].

Por otra parte, para una exitosa implementación de la innovación abierta se sugiere incluir redes de colaboración, por ejemplo con empresas de mayor tamaño, universidades, centros de investigación sin fines de lucro, así como otras pymes, además de la inclusión de un intermediario externo que la facilite, por ejemplo una instancia de gobierno (Lee et al., 2010; Woods et al., 2019)[18,19].

1.4 Innovación sustentable

Por otra parte, además de las estrategias antes mencionadas, las empresas se encuentran en constante búsqueda de realizar productos y procesos orientados hacia la disminución de los efectos al medio

ambiente, dada su importancia para la competitividad de las empresas, esta tendencia no permanece ajena a las pymes (Bos-brouwers, 2010; Le & Ikram, 2022)[20,21], por lo cual en ellas también cobra importancia este enfoque, tomando como referencia conceptos como sustentabilidad para la formulación de sus estrategias.

Para el caso de las innovaciones orientadas a la sustentabilidad, es decir, el concepto de integrar aspectos ecológicos y sociales en productos, procesos y de organización, de acuerdo con Klewitz & Hansen (2014)[22], al analizar las prácticas de innovaciones orientadas a la sostenibilidad se obtiene que la orientación de las empresas es hacia el desarrollo de eco-innovaciones, es decir, cualquier tipo de innovación orientada a la sustentabilidad (Peregrina & Álvarez, 2021)[23].

De acuerdo a lo mencionado anteriormente Triguero et al., (2013)[24], contribuye con una perspectiva similar indicando que las empresas que tienen mayor colaboración con universidades, institutos de investigación, agencias de marketing están más propensos a la participación en eco innovaciones, lo que indica de manera empírica que las pymes se encuentran interesadas en incluir esta tendencia dentro de sus procesos.

En el mismo sentido, en cuanto al desarrollo de innovaciones orientadas a la sustentabilidad, ha sido un tema a tratar desde un enfoque corporativo, de acuerdo con Bos-brouwers (2010)[20], las organizaciones al funcionar en un nicho de mercado específico requieren de la innovación sustentable para una supervivencia a largo plazo, como consecuencia, la mayoría de las innovaciones se encuentran orientadas a desarrollo de productos y mejora de procesos a través de la introducción de nuevas tecnologías, sin embargo, muchas de ellas aún carecen de un enfoque totalmente sustentable. Por lo que se sugiere mayor desarrollo tecnológico para generar un incremento en innovaciones radicales que permitan este enfoque.

1.5 Innovación y los elementos clave de éxito

Las empresas se encuentran en constante lucha por la supervivencia en mercados cada vez más competitivos, en donde la innovación parece ser la solución. Elementos como la gestión de la innovación, la introducción de productos, servicios, procesos o modelos de negocio que se adapten a nichos de mercado específico constituye una oportunidad para que las empresas destaquen de la competencia, además de lograr una ventaja competitiva (Fatonah & Haryanto, 2022; Rosenbusch et al., 2011)[25,4]. Por otra parte, para que las empresas puedan innovar es necesario que exploren el empleo de procesos de innovaciones tecnológicas, ya que estas le permitirán aumentar la competitividad a largo plazo (He et al., 2022)[26], por lo que revisar elementos que influyen de manera significativa en la innovación se considera relevante.

Con referencia al estudio de los elementos que influyen de manera positiva en la innovación, puede mencionarse la relación entre rendimiento de la empresa generado por la implementación de estrategias de innovación, a pesar de que esta ha sido analizada desde diferentes perspectivas, la investigación en este sentido en el sector de las pymes aún es controvertido, de acuerdo con Rosenbusch et al. (2011)[4], el beneficio de la innovación se encuentra limitado por el contexto, variables tales como la edad de la empresa, el tipo de innovación, así como el contexto cultural afectan de manera positiva la relación de la innovación sobre el rendimiento de la empresa.

Algo similar ocurre con la investigación relacionada con los impulsores de la innovación y su repercusión en el desempeño de las pymes, de acuerdo con Terziovski (2010)[27], las estrategias de

innovación implementadas por la organización así como el tamaño, tienen un efecto positivo en el desempeño de negocios, estos resultados son similares a lo que ocurre en las grandes empresas, sin embargo, las pymes no parecen emplear la cultura de la innovación de manera estratégica y estructurada.

Por otra parte, los resultados del proceso de innovación en ocasiones son percibidos como un esfuerzo individual, sin embargo, el conocimiento requerido para generarlo requiere la participación de diferentes actores que interactúan a través de redes de colaboración. Las pymes obtienen beneficios para el desarrollo de nuevos productos y procesos a través de la participación en redes, ya que se ven provistas de asesoría así como intercambios y transferencias de tecnología (Bougrain & Haudeville, 2002) [28].

Esta percepción es compartida por Zeng et al. (2010)[29], quien refiere que la innovación se ve influenciada positivamente por la generación de redes de colaboración con otras empresas, instituciones gubernamentales, centros de investigación, agencias de gobierno, así como instituciones intermediarias como organismos de financiamiento, entrenamiento o de transferencia de tecnología.

Podemos resumir en la tabla 1, los hallazgos más relevantes de los autores analizados, destacando, por ejemplo, el empleo de estrategias de innovación abierta, enfoques relacionados con la sustentabilidad, además del análisis de elementos para el éxito como su relación con la competitividad, redes de colaboración, gestión industrial e innovación tecnológica.

Tabla 1. Estrategias de innovación.

Autor	Hallazgos
(van de Vrande et al., 2009)[16]	Las empresas implementan estrategias de innovación abierta, las integran para responder a necesidades de los clientes.
(Lee et al., 2010)[18]	Existe beneficio para las empresas al aplicar la innovación abierta cuando se incluye la participación de un intermediario. Propone un modelo específico enfocado a las pymes.
(Rahman & Ramos, 2011b)[17]	Las empresas en países en desarrollo se encuentran a la cabeza en la implementación de innovación abierta en contraste con su contraparte en las naciones menos desarrolladas, propone establecer estrategias para fortalecer las habilidades de innovación e interacción en ellas.
(Bos-brouwers, 2010)[20]	La estrategia de innovación sustentable se relaciona al desarrollo de nuevos productos y procesos, orientados a materiales de base biológica.
(Triguero et al., 2013)[24] (Klewitz & Hansen, 2014)[22]	Las empresas se orientan al desarrollo de eco innovaciones como parte de su estrategia. El involucramiento de las empresas con redes de colaboración como universidades, centros de investigación tienen mayor tendencia al desarrollo de eco-innovaciones.
(Bougrain & Haudeville, 2002)[28] (Zeng et al., 2010)[29]	Establecer redes de colaboración como parte de la estrategia empresarial es beneficioso para la transferencia de conocimiento y el desarrollo de productos y procesos.
(Rosenbusch et al., 2011)[4] (Terziovski, 2010)[27]	Las pymes se benefician significativamente por contar con una orientación de innovación estratégica en lugar de centrarse simplemente en el desarrollo de productos innovadores. El tamaño de la organización es un predictor positivo y significativo de la innovación.

Fuente. Elaboración propia con datos de Scopus.

Finalmente, podemos indicar que la innovación genera innumerables ventajas en las empresas, sin embargo, las pymes debido a su estructura y forma de operación obtienen diferentes beneficios a las grandes organizaciones en su implementación, por lo que las estrategias para su desarrollo,

gestión y fomento adquieren valor por su importancia para este sector.

2. Metodología

La metodología desarrollada para este trabajo se efectuó a través de un análisis bibliométrico, de acuerdo con Morales-Guerrero & Alvarez-Aros, (2016)[30], este método permite el análisis de tendencias sobre el tema de investigación en la literatura científica, con el fin de analizar el conglomerado de conocimientos generados. En consecuencia, este permitió realizar un análisis de la innovación en las pymes para identificar la producción científica anual, los autores con mayor investigación científica, las áreas que son predominantes en cada tópico, las revistas destacadas por el número de publicaciones relacionadas con el tema, así como los países con mayor producción.

Es preciso hacer mención que el método es susceptible a cierto sesgo, por lo que para realizar un análisis que lo aminore, en la selección de las fuentes se consideraron documentos de diferentes años incluyendo análisis de las citas de publicaciones seriadas, de otros documentos, así como de las auto citas.

Adicionalmente se tomó en consideración la ley de Bradford, la cual tiene como objetivo determinar el núcleo de las publicaciones más productivas representadas en tres zonas, cada una contando con el 33% de las publicaciones (Sembay et al., 2020)[31], esto con la finalidad de disminuir el sesgo y de esta forma seleccionar las fuentes de las diferentes zonas con alta, media y baja productividad teniendo representación en el estudio de todos los sectores.

El desarrollo metodológico se muestra en la figura 1. La base de datos que sirvió como fuente de información fue Scopus, la cual es una de las bases de datos más grande y actualizada además de presentar una amplia cobertura de producción científica, teniendo indexadas 66% más revistas que su similar Web of Science (WoS), sin mencionar que dispone de indicadores de calidad como Citescore o Scimago Journal Rank (Sabando-Vera et al., 2022; Silapacharanan et al., 2021)[5,32]. Los boléanos utilizados en la búsqueda fueron, “innovation” y “smes”, obteniendo un total de 1906 fuentes desde el año 1993 a 2022, distribuidos de la siguiente manera: el 68% artículos de investigación, 19% documentos de conferencias, 7% capítulos de libros, 3% revisiones, el 3% restante a categorías con menor cantidad de resultados.

Se descargaron los datos en formato .csv, para ejecutar el posterior análisis de las 1906 fuentes encontradas en la base de datos, con la finalidad de tener representatividad de todos los tipos de documentos encontrados, para este fin se empleó la herramienta de software libre Bibliometrix, esta tiene la ventaja de que permite ejecutar análisis cienciométricos completos (Aria & Cuccurullo, 2017; Moral-Muñoz et al., 2020)[33,34].

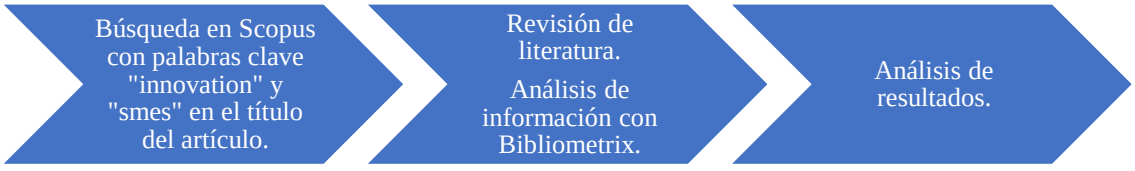


Figura 1. Descripción de la metodología. Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

El concepto de innovación en las pymes es un término, el cual ha ido incrementando el interés desde hace 15 años, en la figura 2 se muestra la producción científica anual, observando un incremento de artículos, despuntando en el 2007 con 32 y que para el 2021 cerró con una producción de 281

artículos, en consecuencia, los resultados parecen indicar que la tendencia en la investigación continuará al alza. Dada las características de la producción existe evidencia empírica de que el tema continuará con la misma orientación, puesto que la innovación se encuentra relacionada con el éxito en el mercado de las pymes (Saunila, 2019)[35], de tal manera que sigue siendo considerada de interés así como objeto de estudio y análisis.

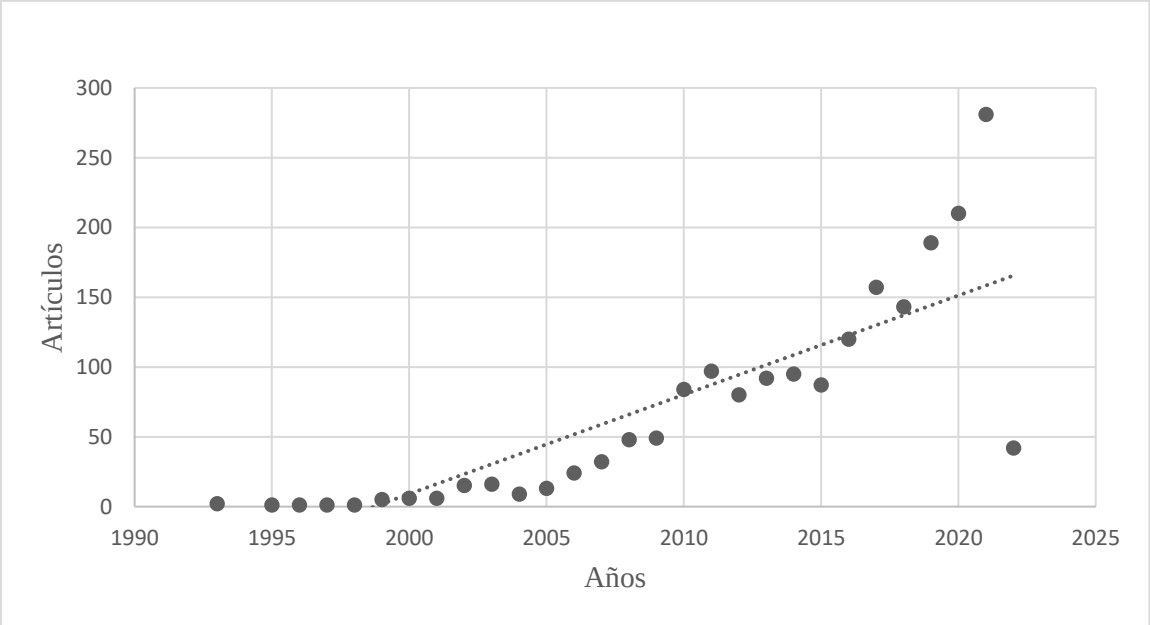


Figura 2. Producción científica anual. Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

En la figura 3, se muestra el desempeño de 20 de los autores con mayor cantidad de publicaciones, se observa que estos mantienen entre 7 y 16 trabajos, destacando las de Rahman & Ramos, McAdam, sobre innovación abierta, lo que demuestra que el proceso de innovación se ha transformado a lo largo del tiempo en diversas formas hasta llegar a la estrategia de innovación abierta, cobrando especial relevancia para su implementación en el contexto de las pymes (Bogers et al., 2018)[36], por otro lado, autores como Camargo, centran su investigación en las capacidades de innovación, que se considera como la competencia que tienen las empresas de utilizar los recursos para el logro de un objetivo (Dwimahendrawan et al., 2020)[37], así como Cheng, con sus análisis sobre la innovación en pymes en China, lo que denota que el tema de la innovación es considerado objeto de estudio en esta región del mundo ya que este tipo de empresas como en la mayoría de los países, contribuyen al crecimiento económico y empleo de sus ciudadanos (Mei et al., 2019)[38].

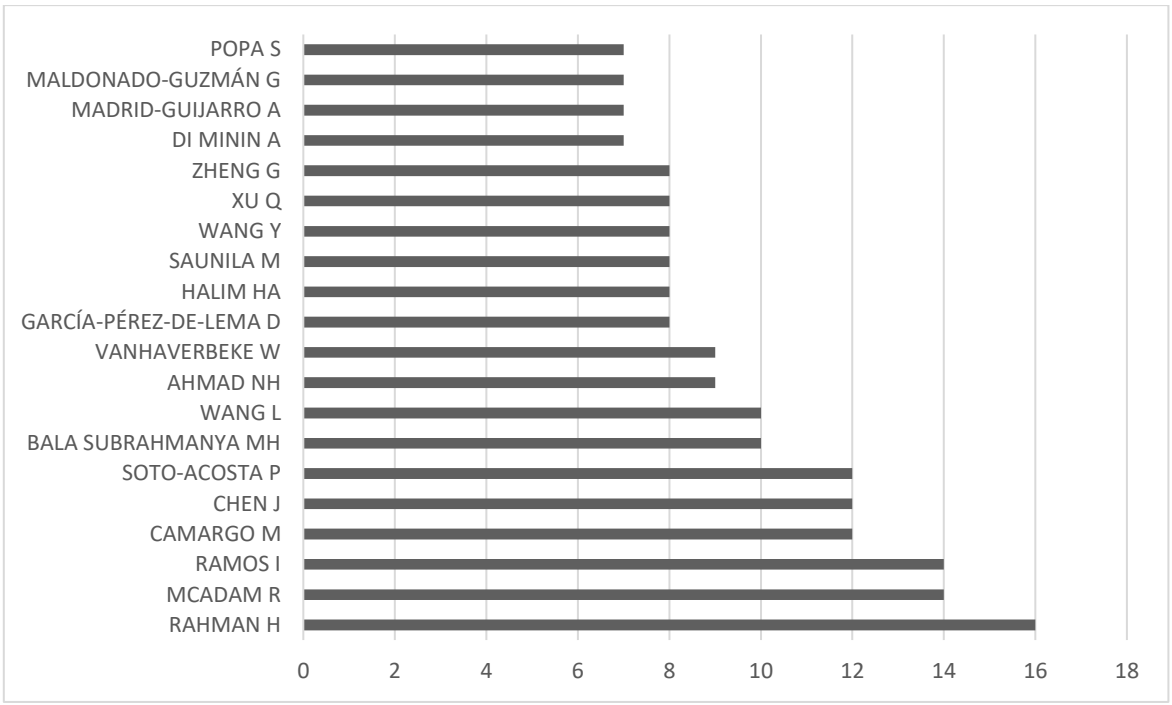


Figura 3. Autores más relevantes. Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

En relación con la producción de los autores más citados, en la figura 4 se muestran los resultados de 20 de los autores con el número más elevado de citas que versan sobre el tema, estas se encuentran en un rango entre 1244 hasta 270. Se destacan autores como van de Vrande et al. (2009)[16] y Lee et al. (2010)[18], con su investigación sobre innovación abierta, mientras que Rosenbusch et al., (2011)[4] con un análisis sobre cuáles son las circunstancias que hacen que las pequeñas y medianas empresas se beneficien de la innovación, mientras Zeng et al. (2010)[29] explora la relación entre las redes de cooperación y el desempeño en el proceso de innovación, por otro lado, Klewitz & Hansen (2014)[22], realizan un análisis sobre la innovación orientada a la sustentabilidad.

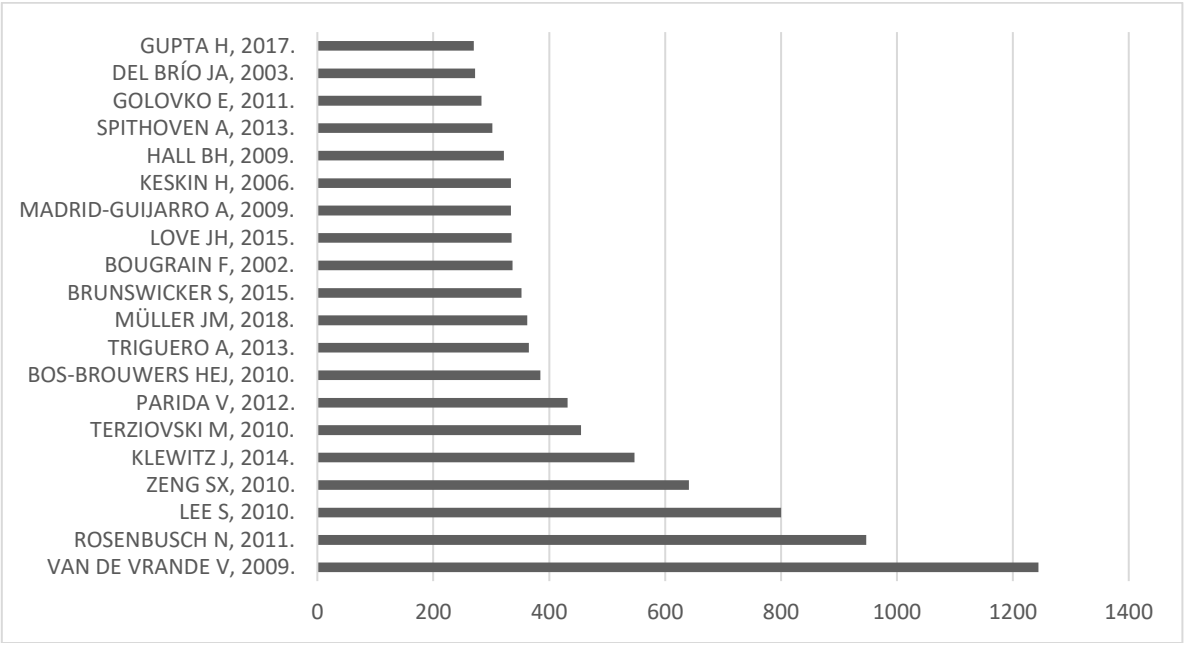


Figura 4. Autores más citados. Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

En torno al mismo tema en la figura 5, se muestran los datos resultantes de las palabras clave con mayor recurrencia en las publicaciones recuperadas de Scopus, destacando pyme y palabras similares, innovación, innovación abierta, innovación tecnológica, rendimiento de la innovación y capacidad de innovación, aparecen además palabras relacionadas con gestión del conocimiento, industrial y de la información. Por lo que se observa que, el análisis de los métodos, procesos y estrategias de innovación seguirá siendo de interés para investigadores y profesionales (Sabando-Vera et al., 2022)[5].

Por lo tanto, se denota de manera empírica que la investigación se encuentra orientada hacia la competencia, ya que como lo menciona Fatonah & Haryanto (2022)[25], tanto la innovación, la competencia así como la ventaja competitiva juegan un importante rol en la mejora del desempeño empresarial, por otra parte, se nota una tendencia creciente hacia la investigación sobre innovación abierta y su implementación en las pymes, ya que se pretende explorar los beneficios en este sector.

De manera adicional el desarrollo sustentable, se encuentra tomando cada vez mayor relevancia (Kiron & Kannan, 2018)[39], además, la transferencia tecnológica, también es considerado un elemento de importancia para una innovación exitosa (Hilkenmeier et al., 2021)[40].

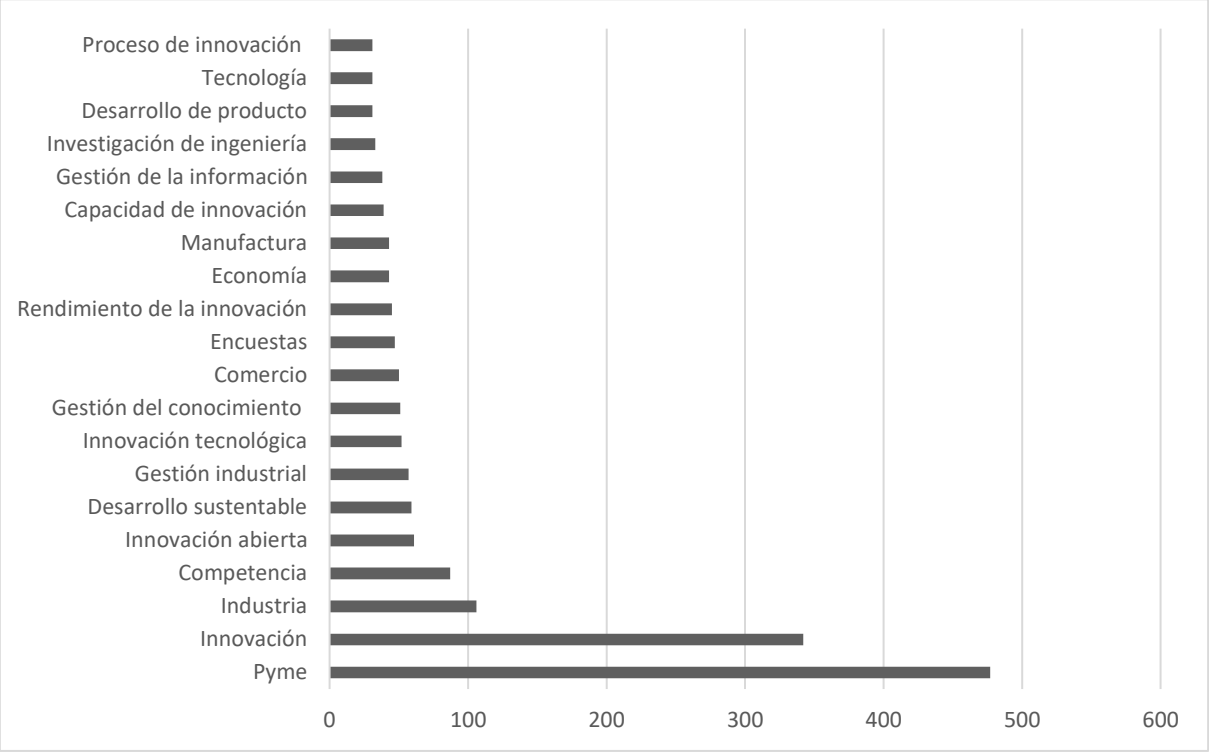


Figura 5. Palabras clave con mayor recurrencia. Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

Parte importante en el desempeño científico es la identificación de las revistas con mayor cantidad de artículos relacionados con el tema de interés, para observar este comportamiento en la figura 6, se muestra la tendencia de publicaciones desde el año 1993 hasta el 2022, se puede notar que el *International Journal of Innovation Management* con un cuartil Q2, es una de las fuentes que ha mantenido una orientación creciente a partir del año 2008 a la fecha, mientras que la revista *Sustainability* en cuartil Q2, cuenta con un incremento a partir del año 2018, teniendo un repunte considerable para el año 2022 que continúa en curso.

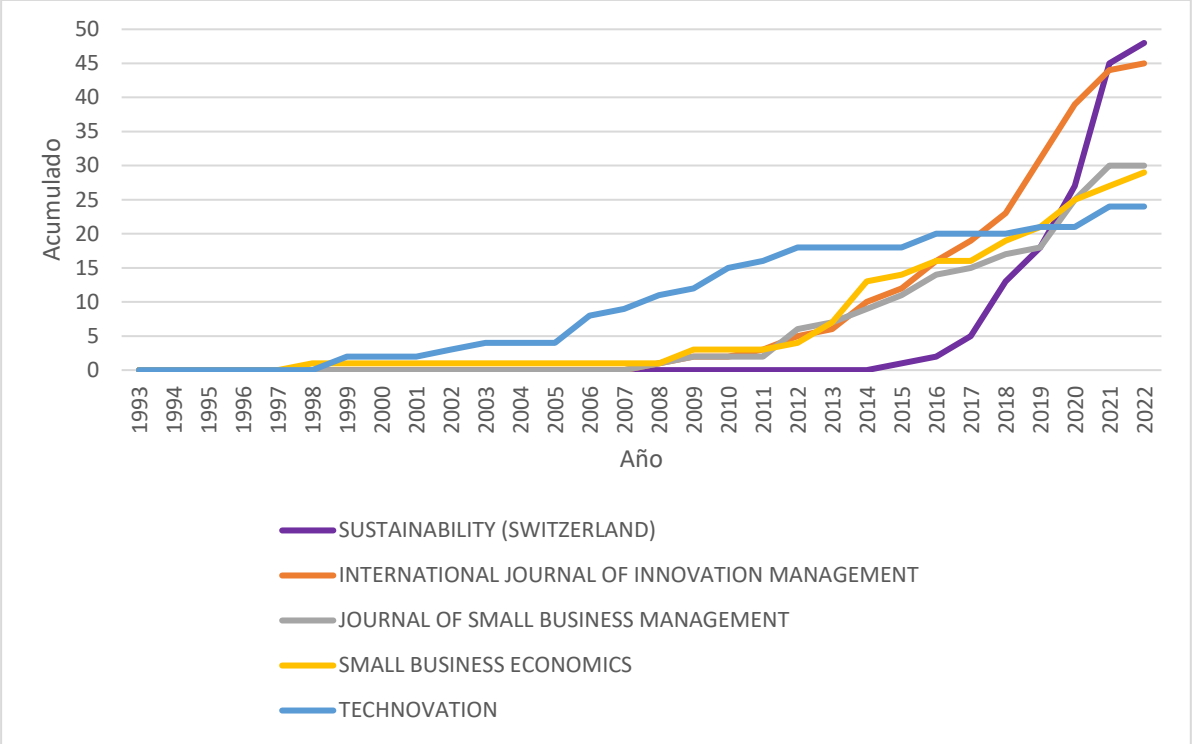


Figura 6. Tendencia de publicaciones en *journals*. Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

En relación con los países con mayor frecuencia de citas podemos indicar los resultados mostrados en la tabla 2, destacando España, Italia, Reino Unido, Alemania, y China en las primeras 5 posiciones, con un rango de 1043 a 3839 citas.

Tabla 2. Países más citados.

País	Citaciones totales
España	3839
Italia	3425
Reino Unido	3423
Alemania	2723
China	2131
Estados Unidos	1603
Corea	1580
Australia	1526
Suiza	1319
Países Bajos	1043

Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

Además de lo mencionado anteriormente es de hacer notar las relaciones existentes entre los países donde surge la investigación, las universidades donde colaboran y los temas que están abordando, como se muestra en la figura 7, en las primeras posiciones se encuentra, China, con sus principales contribuciones en la Universidad de Zhejiang y Jiangsu, mientras que Malasia destaca por sus contribuciones en la *Universiti Sains Malasia*, Universidad de Jiangsu y de Murcia, además Portugal de igual forma con la Universidad de Jiangsu, de Minho.

Lo que denota de manera empírica un interés de estos países en la innovación, por ejemplo, el caso de China, es considerado como la segunda economía más grande en el mundo y además es el principal contribuyente del producto interno bruto de Asia, en relación con la innovación es de hacer notar que en este país se han establecido políticas públicas para fomentarla (Hanifah et al., 2020; Shapiro et al., 2015)[41,42], lo cual podría explicar de manera empírica la cantidad de trabajos relacionados con el tema.

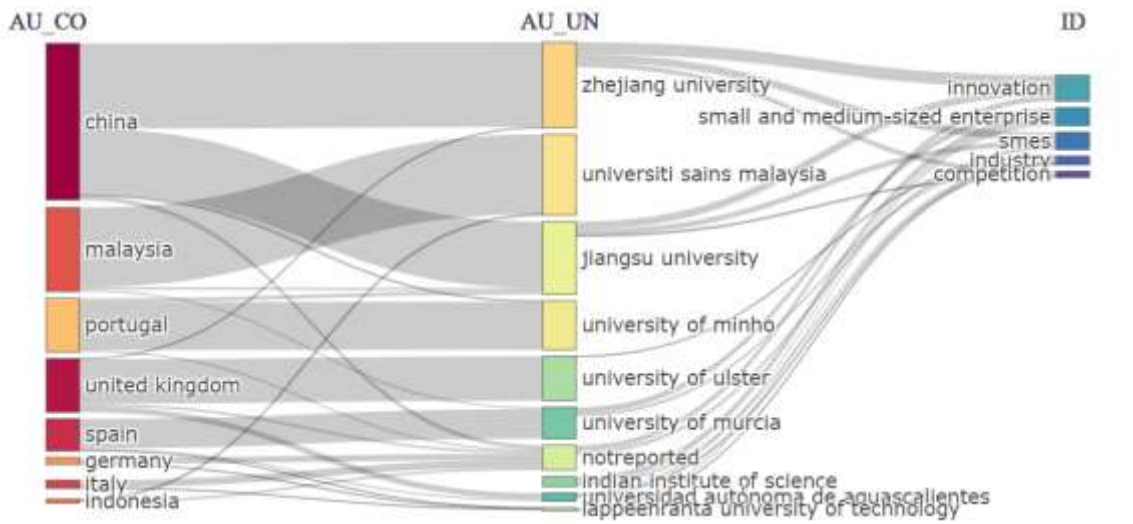


Figura 7. Universidades, afiliaciones y tendencias en palabras. Fuente: Bibliometrix con datos de Scopus.

Otra forma de contribución se indica en la figura 8, donde se muestran clústeres de colaboración entre países, se denota que uno de los más importantes es el generado por Reino Unido y China, por otro lado, otro notable es el formado por España y sus colaboraciones con países de América como Colombia, México, Ecuador, Brasil, además de Portugal en Europa, lo que muestra que existe una tendencia a la investigación sobre este tema en estas regiones, por ejemplo, en el caso de España, en donde el rezago en innovación en las empresas es de preocupación dado que su desempeño innovador respecto a otros países de la Unión Europea es moderado (Sánchez-Torné et al., 2020)[43] o el caso de México en dónde las pymes contribuyen de manera considerable al producto interno bruto del país.

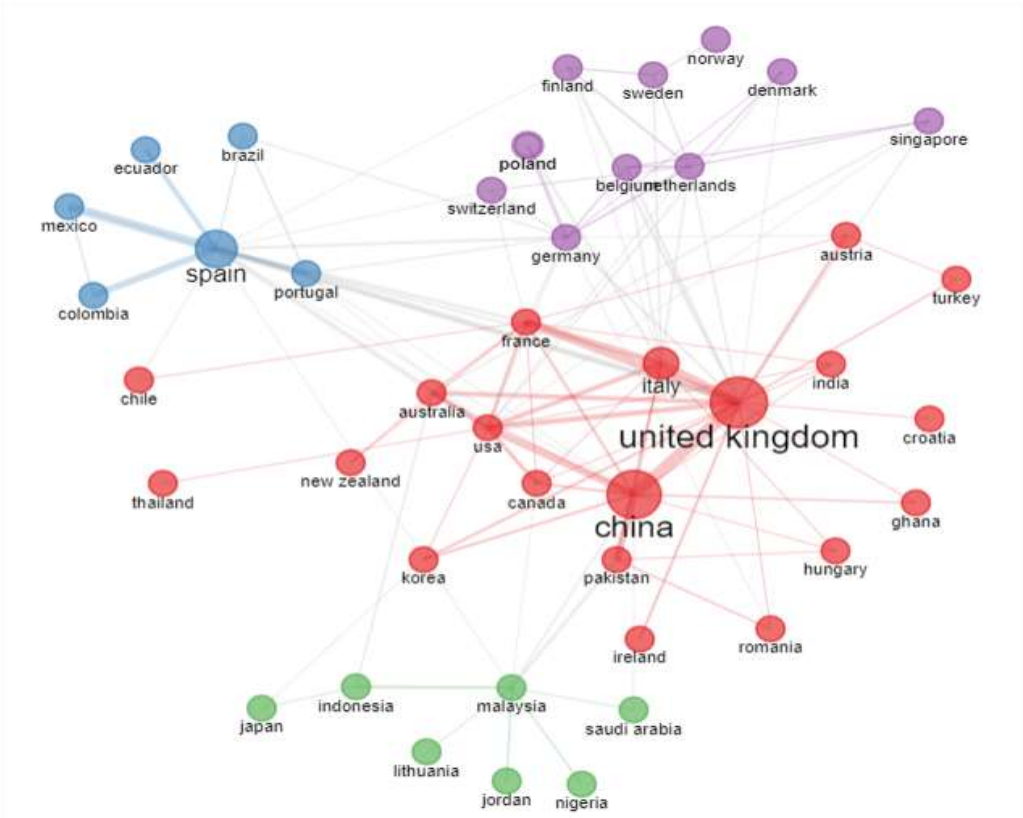


Figura 8. Redes de colaboración entre países. Fuente: Bibliometrix con datos de Scopus.

4. Discusión

Las pequeñas y medianas empresas son parte de la columna vertebral de la economía de las naciones, en la actualidad, dado el contexto mundial post pandemia estas organizaciones deben ser más competitivas en orden de mantener su supervivencia en el mercado tanto en sectores de servicios como manufactureros (Ramírez-Solis et al., 2022; Rumanti et al., 2022)[43,13]. Por lo que se hace presente la necesidad de reunir la mayor cantidad de conocimiento en materia de estrategias de innovación que le permitan a la organización reforzar sus modelos de negocios (Caballero-Morales, 2021)[45], así como utilizarlo como guía para su implementación en este tipo de organizaciones.

La propuesta presenta los resultados de la investigación realizada sobre la innovación y las estrategias predominantes en este campo aplicadas a las pequeñas y medianas empresas, los resultados demuestran que existe una tendencia a la alza en este campo, en concordancia con investigaciones previas, como lo menciona Al-Hanakta et al. (2021)[46]. En este mismo marco, uno de los hallazgos relacionado con los autores más citados se encuentra el trabajo de van de Vrande, quien realiza los primeros análisis sobre la gestión de la innovación abierta, coincidiendo con los resultados de la revisión bibliográfica de Al-Hanakta et al. (2021)[46], Sabando-vera et al. (2022)[5] y Odriozola-Fernández & Berbegal-Mirabent (2019)[47], estos últimos que realizan una investigación sobre innovación abierta, denotando que existe un auge en el interés sobre este tópico en particular.

Por otro lado, es de hacer notar las colaboraciones existentes entre países, destacando las participaciones entre China y Reino Unido, además de poner en el radar a México con sus colaboraciones con países como Colombia y España. De manera adicional los países con las universidades en donde se originan estas investigaciones, resaltando China con sus contribuciones en la Universidad de Zhejiang, la cual es una de las más antiguas, selectivas y prestigiosas instituciones de ese país, demostrando de manera empírica el interés en esa región por la innovación (Al-Hanakta et al., 2021)[46].

De tal forma que los resultados de este trabajo presentan uno de los compendios sobre el estado de la investigación relacionado con la innovación y sobre todo en las pymes, por lo que los hallazgos serán de utilidad para quienes realicen estudios en esta área.

Las limitaciones al realizar esta investigación se relacionan con la disponibilidad de información, ya que algunas fuentes se encuentran en revisión por las revistas internacionales, por último, se recomienda para futuras investigaciones estudiar la evolución sobre alguna de las áreas de innovación en particular, así como su seguimiento en sectores específicos como manufacturero o de servicios.

5. Conclusiones

El propósito del trabajo consistió en analizar las estrategias de la innovación en las pequeñas y medianas empresas a través del enfoque bibliométrico, para identificar la producción científica anual, los autores con mayor investigación científica en el área haciendo énfasis en aquellos que cuenten con la mayor cantidad de citas, las áreas que son predominantes en cada tópico, las revistas destacadas por el número de publicaciones relacionadas con el tema, así como los países con mayor producción.

Con base en el proceso sistémico de tres fases se puede señalar que, el tema mantiene una tendencia al alza en la producción científica. En relación a el autor con mayor cantidad de citas es van de Vrande et al. (2009)[16], con su artículo *Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges*, publicado por la revista

Tecnovation, indicando que las pymes se encuentran adoptando este modelo, sin embargo, reconocen que existe una oportunidad de profundizar en este tema de estudio.

Por otro lado, entre las palabras clave con mayor recurrencia son las relacionadas con las frases de búsqueda, mientras que otras con mayor frecuencia son: innovación abierta, desarrollo sustentable, además de elementos clave para el éxito de la innovación como competencia, gestión industrial e innovación tecnológica, lo que denota que las pymes se encuentran desarrollando estrategias relacionadas con estas frases de búsqueda, coincidiendo además con las temáticas de los trabajos realizados por los autores con mayor cantidad de citas.

Por otra parte, es de hacer notar que la revista con mayor número de publicaciones en el tema con una tendencia mantenida al alza es el *International Journal of Innovation Management*, la cual cuenta con un cuartil Q2.

En relación con los países con mayor cantidad de citaciones destaca España, Italia, Reino Unido, Alemania y China ocupando las primeras posiciones, mientras que, por el lado de la colaboración es de hacer notar el caso de China y Malasia con sus participaciones estrechas con 3 universidades en particular, Universidad de Zhejiang, Universidad Jiangsu, Universiti Sains Malasia.

Esta investigación contribuye al conocimiento de la innovación en pymes al analizar 1906 documentos de la base Scopus, observando las tendencias en estrategias, así como el estado de la investigación en el tema. En cuanto a las implicaciones teóricas es de hacer notar que la innovación en las pymes conducirá a la generación de una ventaja competitiva sostenible (Gherghina et al., 2020)[7], además de permanencia en el mercado, por lo que estas prácticas deben potenciarse en beneficio de este sector . Por otro lado, en cuanto a las limitaciones, el análisis de la información solo se realizó en una base de datos, por lo que se sugiere ampliar la búsqueda para profundizar el conocimiento del estado del tema.

6. Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por proporcionar los recursos hacia la educación e investigación, a la universidad por el aprendizaje proporcionado, así como al doctor de Planeación Global Estratégica por su guía y apoyo para la realización de este trabajo.

7. Referencias

[1]Ibidunni, A. S., Kolawole, A. I., Olokundun, M. A., & Ogbari, M. E. (2020). Knowledge transfer and innovation performance of small and medium enterprises (SMEs): An informa006C economy analysis. *Heliyon*, *6*(8), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04740

[2]Maldonado-Guzmán, G., Garza-Reyes, J. A., Pinzón-Castro, S. Y., & Kumar, V. (2018). "Innovation capabilities and performance : are they truly linked in SMEs ? Performance". *International Journal of Innovation Science*, 11(1), 48–62. https://doi.org/10.1108/IJIS-12-2017-0139

[3]OECD. (2019). "Promoting innovation in established SMEs". *In Strengthening SMEs and Entrepreneurship for Productivity and Inclusive Growth: OECD 2018 Ministerial Conference on SMEs, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship* (1st ed., Issue February). OECD Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/650c36d4-en

[4]Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). "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

[5]Sabando-Vera, D., Yonfa-Medranda, M., Montalván-Burbano, N., Albors-Garrigos, J., & Parrales-Guerrero, K. (2022). Worldwide Research on Open Innovation in SMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *8*(20), 1–25. https://doi.org/10.3390/joitmc8010020

[6]OECD, & Eurostat. (2018). "Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition". *In Handbook of Innovation Indicators and Measurement.* OECD Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

[7]Gherghina, S. C., Botezatu, M. A., Hosszu, A., & Simionescu, L. N. (2020). Small and medium-sized enterprises (SMEs): The engine of economic growth through investments and innovation. Sustainability (Switzerland), 12(1). https://doi.org/10.3390/SU12010347

[8]Yildiz, T., & Aykanat, Z. (2020). The Mediating Role of Organizational Innovation on the Impact of Strategic The mediating role of organizational innovation on the impact of strategic agility on firm performance. Organizational Innovation and Strategic Agility, 17(4), 765–786. https://doi.org/10.1108/WJEMSD-06-2020-0070

[9]Herte, D. A., Dianu, D., Ciucos, M., Badulescu, D., & Badulescu, A. (2021). SMEs and Innovation in The European Context. *Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprises, 2021*(2021), 1–11. https://doi.org/10.5171/2021.238722

[10]Rahman, H., & Ramos, I. (2011a). "Research and practices on open innovation: Perspectives on SMEs". *En SMEs and Open Innovation: Global Cases and Initiatives.* https://doi.org/10.4018/978-1-61350-519-9.ch001

[11]Atoche-Kong, C. E., Castillo-Carreon, M., & Lince-Arias, A. (2016). "Design of an innovation Model for a SME in Monterrey, Mexico". *PICMET 2016 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Technology Management For Social Innovation, Proceedings*, 60, 1224–1230. https://doi.org/10.1109/PICMET.2016.7806540

[12]Chesbrough, H. W. (2003). "The era of open innovation". *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 35–41.

[13]Rumanti, A. A., Rizana, A. F., Septiningrum, L., Reynaldo, R., & Isnaini, M. M. (2022). Innovation Capability and Open Innovation for Small and Medium Enterprises (SMEs) Performance: Response in Dealing with the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, *14*(10), 5874. https://doi.org/10.3390/su14105874

[14]Parida, V., Westberg, M., & Frishmmar, 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/10.1108/978-1-80043-312-02020006

[15]Valdez-Juárez, L. E., & Castillo-Vergara, M. (2021). "Technological capabilities, open innovation, and eco-innovation: Dynamic capabilities to increase corporate performance of smes". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 1–19. https://doi.org/10.3390/joitmc7010008

[16]van de Vrande, V., de Jong, J. P. J.,

Vanhaverbeke, W., & de 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

[17]Rahman, H., & Ramos, I. (2011b). "Trends of open innovation in developing nations: Contexts of SMEs". *In Cases on SMEs and Open Innovation: Applications and Investigations*. https://doi.org/10.4018/978-1-61350-314-0.ch004

[18]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

[19]Woods, J., Galbraith, B., & Hewitt-dundas, N. (2019). Network Centrality and Open Innovation : A Social Network Analysis of an SME Manufacturing Cluster. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *69*(2), 351–364. https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2934765

[20]Bos-brouwers, H. E. J. (2010). "Corporate Sustainability and Innovation in SMEs: Evidence of Themes and Activities in Practice". *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417–435.

[21]Le, T. T., & Ikram, M. (2022). Do sustainability innovation and firm competitiveness help improve firm performance? Evidence from the SME sector in vietnam. *Sustainable Production and Consumption*, *29*(2022), 588–599. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.11.008

[22]Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2014). "Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review". *Journal of Cleaner Production*, 65, 57–75. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.017

[23]Peregrina, M. I., & Álvarez, E. L. (2021). "Eco-Innovación Concepto Clave Para De Desarrollo Sostenible: Una Revisión Bibliométrica 2000-2020". *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 10(1), 36–60. https://doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i1.p36-60

[24]Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L., & Davia, M. A. (2013). "Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs". *Ecological Economics*, 92, 25–33. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.009

[25]Fatonah, S., & Haryanto, A. T. (2022). "Exploring market orientation, product innovation and competitive advantage to enhance the performance of smes under uncertain events". *Uncertain Supply Chain Management*, 10(1), 161–168. https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.9.011

[26]He, C., Tan, R., Peng, Q., & Shi, F. (2022). "Improvement of Technological Innovation of SMEs Using Patent Knowledge". *Computer-Aided Design and Applications*, 19(5), 936–951. https://doi.org/10.14733/cadaps.2022.936-951

[27]Terziovski, M. (2010). "Innovation practice and its performance implications in small and medium enterprises (SMEs) in the manufacturing sector: a resourse-based view". *Business*, 31(8), 1–43. https://doi.org/10.1002/smj

[28]Bougrain, F., & Haudeville, B. (2002). "Innovation , collaboration and SMEs internal research capacities". *Research Policy*, 31(2002), 735–747.

[29]Zeng, S. X., Xie, X. M., & Tam, C. M. (2010). "Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs". *Technovation*,

30(3), 181–194. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.003

[30]Morales-Guerrero, R. E. M., & Alvarez-Aros, E. L. (2016). "Innovación abierta como acelerador de competitividad y resultados empresariales, un estudio bibliométrico". *Revista Economía y Política*, 34, 1–16.

[31]Sembay, M., Luiz Pinto, A., De Macedo, D. D. J., & Moreiro-González, J. A. (2020). Aplicação da Lei de Bradford a pesquisas relacionadas a Open Government. *Anales de Documentación*, *23*(1), 1–10. https://doi.org/10.6018/analesdoc.326771

[32]Silapacharanan, K., Ueasangkomsate, P., & Numprasertchai, H. (2021). Open Innovation in SMEs: A Review of Trends. *2021 Joint 6th International Conference on Digital Arts, Media and Technology with 4th ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunication Engineering, ECTI DAMT and NCON 2021*, 65–68. https://doi.org/10.1109/ECTIDAMTNCON51128.2021.9425734

[33]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

[34] Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., & Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de La Informacion*, *29*(1), 1–20. https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03

[35]Saunila, M. (2019). "Innovation capability in SMEs: A systematic review of the literature". *Journal of Innovation and Knowledge*, 5(4), 260–265. https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.11.002

[36]Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C. (2018). Open innovation: Research, practices, and policies. California Management Review, 60(2), 5–16. https://doi.org/10.1177/0008125617745086

[37] Dwimahendrawan, A., Saleh, M., Poernomo, D., & Wahyudi, E. (2020). "Effect Of Company Resources And Capabilities To Product Innovation Smes In East Java Batik". *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(1), 668–671.

[38]Mei, L., Zhang, T., & Chen, J. (2019). "Exploring the effects of inter-firm linkages on SMEs' open innovation from an ecosystem perspective: An empirical study of Chinese manufacturing SMEs". *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 118–128. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.04.010

[39]Kiron, K. R., & Kannan, K. (2018). "Innovation capability for sustainable development of SMEs: An interpretive structural modelling methodology for analysing the interactions among factors". *International Journal of Business Innovation and Research*, 15(4), 514–535. https://doi.org/10.1504/IJBIR.2018.090467

[40]Hilkenmeier, F., Fechtelpeter, C., & Decius, J. (2021). How to foster innovation in SMEs : evidence of the effectiveness of a project-based technology transfer approach. The Journal of Technology Transfer, 1–29. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10961-021-09913-x

[41] Hanifah, H., Halim, H. A., Ahmad, N. H., & Vafaei-zadeh, A. (2020). "Emanating the key factors of innovation performance : leveraging on the innovation culture among SMEs in Malaysia*". Journal of Asia Bussiness Studies*, 13(4), 559–587.

https://doi.org/10.1108/JABS-04-2018-0130

[42] Shapiro, D., Tang, Y., & Zhang, W. (2015). "The Effects of Corporate Governance and Ownership on the Innovation Performance of Chinese SMEs The Effects of Corporate Governance on the Innovation Performance of Chinese SMEs". *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 13(14). https://doi.org/10.1080/14765284.2015.1090267

[43]Sánchez-Torné, I., Pérez-Suárez, M., & Morán-Álvarez, J. C. (2020). Una comparativa de la innovación de España y Rusia : ¿políticas bilaterales para la innovación ? *Revista Finanzas y Política Económica*, *12*(1), 201–233. https://doi.org/https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v12.n1.2020.2886

[44]Ramírez-Solis, E. R., Llonch-Andreu, J., & Malpica-Romero, A. D. (2022). Relational capital and strategic orientations as antecedents of innovation: evidence from Mexican SMEs. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/s13731-022-00235-2

[45]Caballero-Morales, S. O. (2021). Innovation as recovery strategy for SMEs in emerging economies during the COVID-19 pandemic. *Research in International Business and Finance*, *57*(2021), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101396

[46]Al-Hanakta, R., Illés, B. C., Dunay, A., Abdissa, G. S., & Abdi Khalife, M. (2021). The Effect of Innovation on Small and Medium Enterprises: A Bibliometric Analysis. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, *10*(1), 35–50. https://doi.org/10.2478/vjbsd-2021-0008

[47]Odriozola-Fernández, I., & Berbegal-Mirabent, J. (2019). Open innovation in small and medium enterprises : a bibliometric analysis. *Uncertain Supply Chain Management*, *32*(5), 533–557. https://doi.org/10.1108/JOCM-12-2017-0491