

# El impacto de las TIC en el rendimiento de la Pyme: estado actual de la cuestión

## The ICTS' impact on SME performance: a Bibliometric updated overview

RAMOS-VECINO, Nuria<sup>1</sup>

FERNÁNDEZ-PORTILLO, Antonio<sup>2</sup>

ALMODÓVAR-GONZÁLEZ, Manuel<sup>3</sup>

### Resumen

Teniendo en cuenta el aumento de la incorporación de las TIC en las PYMES españolas en los últimos años y viendo la desventaja de este tipo de empresas a la hora de incorporarlas, en comparación con las grandes organizaciones, se ha realizado una investigación para mostrar una visión actualizada de los estudios sobre el impacto que genera la aplicación de las TIC en las PYMES. Para ello se realizará un análisis biométrico mediante una búsqueda en la plataforma Scopus, de los últimos 5 años, en el campo de las Ciencias Sociales y así poder obtener la información necesaria para, a través del programa VOSVIEWER, tratar y mapear los datos. Estos datos permitirán conocer cuáles son los autores más importantes del área de estudio y la relación entre ellos, también el número de publicaciones y su tendencia a lo largo del período estudiado pudiendo concluir que existen numerosos autores e investigaciones en este campo y que la tendencia de la producción científica es creciente, contando con una importancia reconocida de los estudios especialmente a partir del año 2015.

**Palabras clave:** Pyme, Scopus, TIC, VosViewer

### Abstract

Taking into account the increase in the incorporation of ICTs in Spanish SMEs in recent years and seeing the disadvantage of this type of company when it comes to incorporating them, compared to large organizations, research has been carried out to show an updated view of the studies on the impact generated by the application of ICTs in SMEs. For this purpose, a bibliometric analysis will be carried out by means of a search on the Scopus platform, from the last 5 years, in the field of Social Sciences, in order to obtain the necessary information to, through the VOSVIEWER program, treat and map the data. These data will allow us to know which are the most important authors in the area of study and the relationship between, also the number of publications and their trend along the studied period. We can conclude that there are numerous authors and researches in this field and that the trend of the scientific production is increasing, having a recognized importance of the studies especially from the year 2015.

**Key words:** ICT, Scopus, SME, VOSVIEWER

---

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado en Economía y Empresa. Departamento Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de Extremadura. nuriarv@unex.es

<sup>2</sup> Doctor. Profesor Ayudante Doctor. Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de Extremadura. antoniofp@unex.es

<sup>3</sup> Doctor. Profesor asociado. Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de Extremadura. manuelag@unex.es

## 1. Introducción

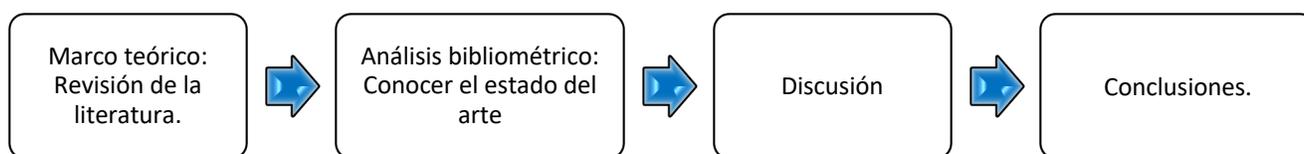
Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) desempeñan un papel importante en la economía de los países desarrollados: contribuyen a la creación de nuevos puestos de trabajo, a la recuperación económica de las regiones y también al progreso tecnológico. Su competitividad depende, fundamentalmente, de la capacidad del directivo, de la inversión en intangibles (conocimiento) y en equipo tecnológico y de su capacidad de innovación y flexibilidad (Pérez, et al, (2006; Banwo, et al.,(2017; Razak, et al.,(2018). Uno de los avances tecnológicos más importantes de los últimos años ha sido el de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los beneficios de estas tecnologías en una organización son tanto operacionales como estratégicos (Pradas, (1999); Águila, Padilla et al., (2001). Esto permite a las empresas resolver problemas y crear oportunidades, representando un estímulo para su adopción Matthews, (2007); Lu, Wang, Xue, et al. (2019). Sin embargo, se considera que, dado que las TIC están disponibles para todas las empresas del mercado, se deben integrar en la organización de manera que produzcan recursos sostenibles que generen ventajas competitivas Powell y Dent-Micallef, (1997); Matthews, (2007); Talas, Gzara, Le Dain, et al., (2017), de lo contrario las empresas tendrán que emprender una innovación tecnológica continua o ser pioneras en la adopción de dicha tecnología. Por eso autores como Buckley (1997) o más recientemente Fajardo, et al.,(2018), afirman que las TIC no son el principal punto de competitividad de una PYME y que la incorporación de estas tecnologías no garantiza el éxito empresarial.

Por otra parte, otros autores Arendt, (2008); Janita y Chong, (2013), con sus investigaciones han concluido que la principal barrera para un mejor uso de las TIC y el comercio electrónico y por lo tanto, la principal razón por la que las PYMES se enfrentan a una brecha digital, no es tanto la falta de acceso a las tecnologías, sino la falta de conocimientos, educación y cualificación de propietarios-gerentes y empleados. Mientras las PYMES europeas, incluidas las españolas, no se den cuenta de este hecho, la escala de la brecha digital en Europa seguirá creciendo. En este sentido y siguiendo lo citado por Fajardo et al.,(2018), son interesantes los estudios que analizan el impacto de las TIC en los resultados empresariales y su relación con la organización de la empresa. Este tipo de estudio es escaso en nuestro país. Por lo tanto, surge la oportunidad de llevar a cabo esta investigación y responder a la pregunta: ¿Cuál es el estado actual de las cuestión en cuanto a los estudios sobre el impacto generado por la aplicación de las TIC en las PYMES?

Una vez expuesta la justificación del trabajo y la cuestión de la investigación, se considera oportuno señalar el objetivo que se persigue en este documento: hacer un repaso actualizado de la literatura existente en ámbito del impacto de la aplicación de las TIC en las PYMES, con el objetivo principal de conocer qué autores investigan este tema y las relaciones que los unen para poder determinar la tendencia que sigue la producción científica. Para lograrlo, se propone seguir una doble metodología, que será en primer lugar cuantitativa y en segundo lugar cualitativa. El texto está estructurado en tres partes principales: La primera parte consiste en una revisión de la literatura, en la que se han utilizado las principales fuentes de información (plataformas como WOS y Scopus). En segundo lugar, se ha realizado un análisis bibliométrico, dividido en dos partes: la primera parte se basa en los datos obtenidos de la plataforma SCOPUS, gracias a una ecuación de búsqueda concreta (metodología cuantitativa); y la segunda parte se basa en el procesamiento y transformación de los mismos datos con el programa VOS-VIEWER para obtener un mapeo del conocimiento (metodología cualitativa). En este contexto, los mapas de conocimiento, son una herramienta importante que puede utilizarse en el análisis cuantitativo de las publicaciones científicas para analizar el desarrollo de la literatura, la dirección de la investigación y para trazar la historia de la literatura (Yonganingrum, 2004). En la misma línea, Balaid, Rozan et al. (2016) están de acuerdo en que hoy en día, el concepto de mapeo del conocimiento ha atraído mayor atención de los científicos en una variedad de disciplinas académicas y áreas de la práctica profesional. Y en tercer lugar, una discusión de los resultados obtenidos.

Es necesario señalar que, para lograr un mapeo de conocimiento con el máximo de información posible a través del programa VOS-VIEWER, se eligió la base bibliográfica Scopus, ya que era la única que permitía obtener las referencias de citas, tan necesarias en este análisis.

**Figura 1**  
Estructura de la investigación



Fuente: Elaboración propia

## 2. Marco Teórico

El concepto de TIC se define como la convergencia tecnológica de las infraestructuras de electrónica, software y telecomunicaciones. Las asociaciones de estos tres tipos de tecnologías dan lugar a una concepción del proceso de información en la que las comunicaciones abren nuevos horizontes Ritchie y Brindley, (2005); Guzmán-Flores, (2008). Según Gil (2002), las TIC son un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales, sonidos, textos e imágenes analógicas, que pueden ser manejadas en tiempo real. Por su parte, Ochoa y Cordero (2002) dicen que las TIC son un conjunto de procesos y productos derivados de nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, el procesamiento y la transmisión en línea de información. Asimismo, Thompson y Strickland (2004) definen las TIC como los dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos capaces de manipular la información para apoyar el desarrollo y el crecimiento económico de cualquier organización.

Gracias a esta información, se confirma cómo las empresas ven la necesidad de reajustar sus estructuras organizativas, pasando de modelos jerárquicos tradicionales orientados al control vertical, propios de la sociedad industrial, a estructuras que tienden cada vez más a la línea de control horizontal debido a su eficiencia en el manejo de la información, siendo la tecnología la herramienta fundamental (Pita, 2018).

### 2.1. Pymes

A nivel mundial, existe una gran variedad de formas de considerar y definir las PYMES, según las necesidades de cada país o los objetivos que se persiguen, pero en general, los autores utilizan el número de empleados como un intento de definirlo Modimogale y Kroeze, (2009). La Unión Europea define a las PYMES como aquellas empresas con menos de 250 empleados y que son independientes de las empresas más grandes. Esta definición es fundamental para establecer qué empresas pueden beneficiarse de los programas y políticas de la Unión Europea para las PYMES. Southern y Tilley (2000) las definen como empresas que emplean a 150 personas o menos y no son subsidiarias de una sociedad anónima. Autores como Southern y Tilley (2000), Martin y Matlay (2001) y Taylor y Murphy (2004) están de acuerdo y reconocen que las PYMES son diferentes y deben ser tratadas como tales.

Las PYMES son una parte importante de la economía nacional de los países desarrollados, y en los últimos tiempos los gobiernos han reconocido su importancia, contribuyen de manera significativa al empleo y la producción, son proveedores clave de bienes y servicios para las grandes empresas y pueden contribuir de manera significativa a las exportaciones (Vandenberg, Robert y Lance, 2000). Además, todas las pruebas sugieren

que aunque las pequeñas y medianas empresas no serán, en conjunto, las principales proveedoras y transferidoras de tecnología en la economía mundial, pueden cumplir funciones nicho cruciales(Lu, et al., 2019).

## 2.2. El uso de las TIC

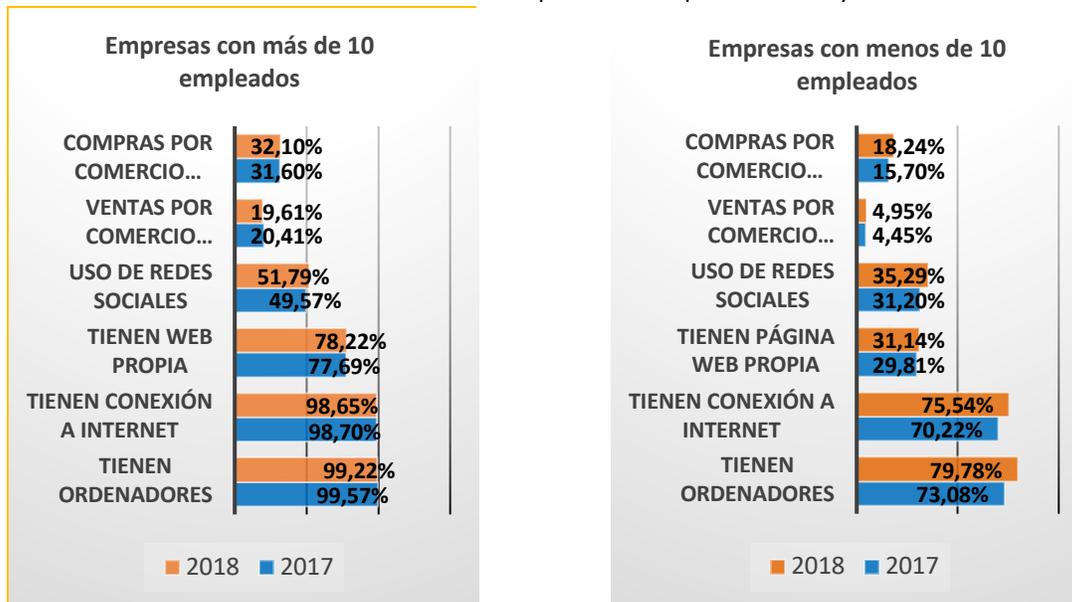
Las TIC son un grupo de tecnologías que han tenido un importante impacto estratégico en las empresas, en las últimas décadas (Razak, et al.,(2018). Entre otros cambios, las TIC han permitido un crecimiento constante de la productividad y el empleo y han modificado la organización interna y externa de las empresas en algunos sectores. Aunque algunos estudios empíricos realizados en el siglo XX por Franke (1987) o Venkatraman y Zaheer (1990) cuestionaron el impacto de las TIC en la productividad y/o rentabilidad de las empresas, posteriormente surgieron trabajos como los de Greenan y Mairesse (2000) o Shin (2000) que superaron las limitaciones de los primeros estudios e indicaron que las inversiones en TIC influyen positivamente en la productividad y competitividad de las empresas.

A lo largo de los años se han experimentado grandes cambios en el desarrollo de diversas actividades en las empresas, siendo una de las más importantes la comunicación y la tecnología (Internet y e-commerce), por lo que hoy en día el desarrollo de las TIC constituye un papel importante dentro de nuestra sociedad, ya que el cambio siempre brinda oportunidades (Guzmán, Guzmán y Fuentes, 2016; Dogan, 2017) pero las investigaciones demuestran que las PYMES han tardado en adoptar y aplicar las TIC (McGregor y Vrazalic, 2006).

Actualmente, en base a los datos del INE 2019, se puede ver la tendencia creciente en la adopción de las TIC por parte de las PYMES españolas. Como se muestra en el gráfico 1. Cabe señalar, sin embargo, que este aumento de la adopción se produce en mayor medida en las pequeñas empresas que en las medianas.

**Gráfico 1**

Uso de las TIC en las PYMES españolas: Comparativa 2017 y 2018



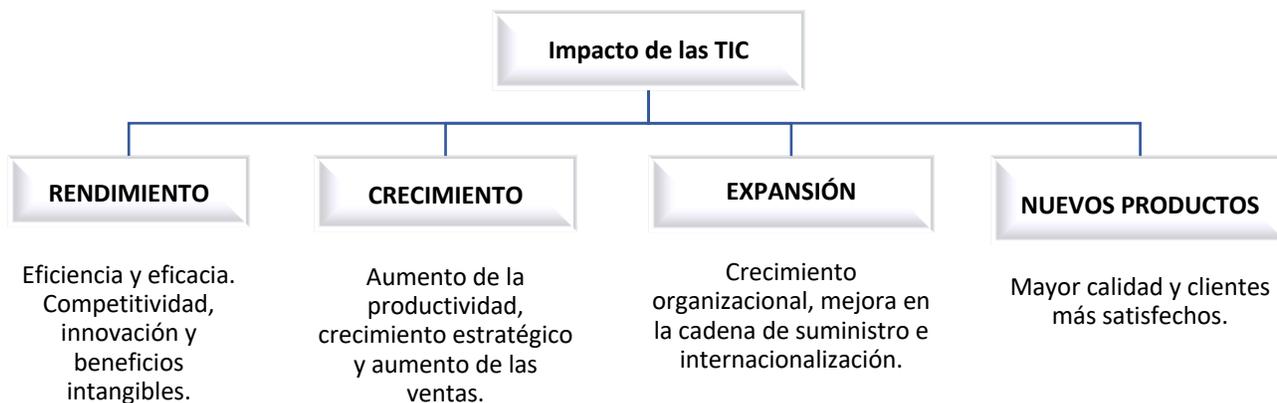
Fuente: Elaboración propia

## 2.3. Beneficios de la aplicación de las TIC

Según Valdez,et al.,(2016), las TIC tienen una influencia positiva en las actividades de innovación, y esto también tiene un impacto significativo en la competitividad de las PYMES, permitiéndoles superar a sus competidores y aumentar sus cuotas de mercado (Rammer, et al.,( 2009; Díaz-Chao y Torrent-Sellens, (2010); Norman y Verganti, (2014). En otras palabras, las TIC mejoran los procesos de innovación Arvanitis y Loukins, (2019) y facilitan la

comercialización de los servicios aumentando la productividad de las empresas (Manochehri, et al.,(2012); Pieri, et al.,(2018; Atkinson, 2018), lo que a su vez genera una ventaja competitiva en el mercado Lahi y Elenurm, (2014). Los beneficios de la implementación de las TIC en una empresa han sido recopilados de toda la literatura, por Consoli (2012) y posteriormente por Taruté y Gatautis (2014):

**Figura 2**  
Impacto de la adopción de las TIC



Fuente: Elaboración propia a partir de Consoli (2012) y Taruté y Gatautis (2014)

Las revistas científicas (incluidas las revistas en línea) son, sin duda, los principales canales de comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones, en la mayoría de los campos del conocimiento. La necesidad de comunicación entre los investigadores es una de las raet al.,(2018). Por este motivo, es interesante, desde el punto de vista de un empresario que quiera incorporar las TIC en su organización y para otras partes interesadas, conocer todos estos efectos positivos mencionados anteriormente (Figura 2). Para ello es necesario determinar si se está dando la suficiente importancia a los estudios sobre la aplicación de las TIC, traduciendo esta importancia en un volumen de publicaciones, así como nombrar a los autores expertos en este campo y que colaboren entre sí.

### 3. Metodología

Para determinar los aspectos más importantes de esta investigación, indicados en los puntos anteriores, se ha utilizado una doble metodología:

- En primer lugar, se lleva a cabo una búsqueda en la plataforma Scopus para realizar un primer análisis bibliométrico, como ya hicieron anteriormente otros autores Brzezinski, (2015); Martínez-López, et al., (2018); Gaviria-Marin, et al.,(2018); entre otros). Esta se llevó a cabo en mayo de 2019 y además la búsqueda tendrá un filtro cronológico de los últimos 5 años (2015-presente) y otro filtro que limita las publicaciones sólo a las del área de Ciencias Sociales. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda son: "ICT Performance"; "SME"; "ICT business"; "ICT productivity" y "ICT determinant factors". De lo anterior, surge la siguiente ecuación de búsqueda:

**Figura 3****Ecuación de búsqueda en la plataforma Scopus**

(ALL (ict AND performance) OR ALL (ict AND productivity) OR ALL (sme) OR ALL (ict AND business) OR ALL (ict AND determinant AND factors)).

PUBYEAR > 2015 AND PUBYEAR < 2020

LIMIT – TO (SUBJAREA, "SOC")

Time period: Last 5 years.

Databases: WOS, CCC, DIIDW, KJD, MEDLINE, RSCI, SCIELO.

Search Language = Auto.

Fuente: Elaboración propia

- Una vez obtenidos estos datos, se realizó un análisis de los resultados en la misma plataforma (Scopus). Como ya se ha mencionado, la elección de esta base bibliográfica como única fuente de análisis se debe a que permite obtener la mayor cantidad de datos posibles para esta investigación. Posteriormente, se utilizó la técnica propuesta por Van-Eck y Waltman en 2009, que utiliza el programa VOS-VIEWER para realizar un mapeo del análisis bibliométrico, en un determinado campo de conocimiento. La razón de utilizar esta técnica, además de su gran novedad, se debe a la clara visualización de la información que ofrece y a la posibilidad de trabajar con una gran cantidad de datos. Como dijo Yoganingrum (2004) los mapas de conocimiento son una herramienta importante que puede ser utilizada en el análisis cuantitativo de las publicaciones científicas para analizar el desarrollo de la ciencia, la dirección de la investigación y para trazar la historia de la ciencia. Esta metodología también se ha utilizado recientemente en otros estudios, en la rama de la organización, gestión e innovación empresarial (Guerrero et al.,(2014; Laudano, et al.,(2018; Gaviria-Marinnet al.,(2018); entre otros.

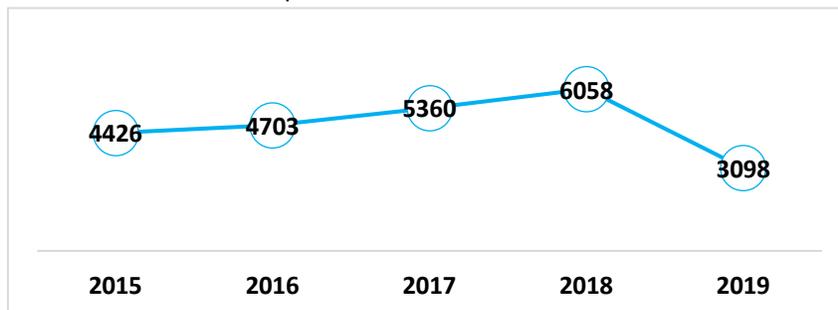
## 4. Resultados

Según las palabras clave establecidas en la figura 3, para generar la búsqueda, se han excluido todos aquellos documentos que no lo fueron en los últimos cinco años en el área de las ciencias sociales y se han obtenido 23.645 documentos y el número de autores, determinado por la plataforma, es de más de 160. Cabe señalar que las búsquedas se han realizado en mayo de 2019, por lo que el año 2019 tiene un bajo número de documentos indexados, ya que todavía estaba en curso en el momento de las búsquedas.

### 4.1. Análisis desde la plataforma Scopus

La evolución de la producción científica en este campo ha sido estudiada en el período de tiempo de los últimos cinco años (2015 - presente). Como puede verse en el gráfico 2, la producción científica ha ido aumentando gradualmente a lo largo del período de tiempo seleccionado, con un total de 6.058 documentos registrados en 2018, el máximo hasta ahora. En el momento de las búsquedas, el año 2019 todavía estaba en curso, pero ya había 3.098 documentos registrados.

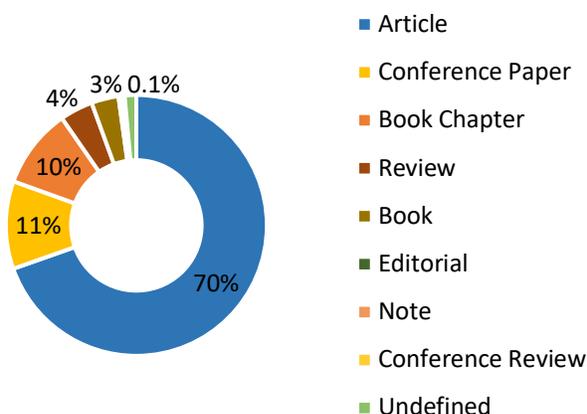
**Gráfico 2**  
Evolución de la producción científica en los últimos 5 años



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus.

Se han analizado los tipos de documentos con las características especificadas anteriormente, con el objetivo de conocer el tipo de documento predominante en la selección del estudio de caso. Como se observa en el gráfico número 3, se ha obtenido un resultado de 9 tipos de documentos.

**Gráfico 3**  
Tipos de documento

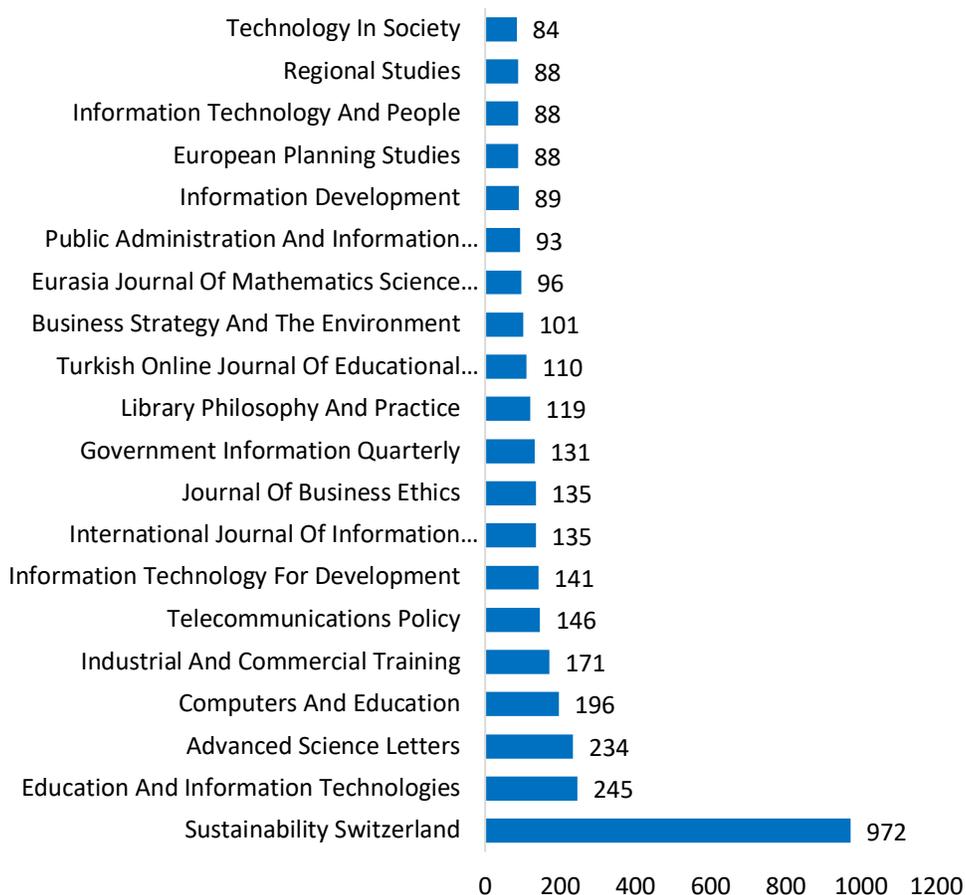


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

El primer lugar lo ocupan los “artículos”; que representan el 70% de la producción científica, con un total de 16.448 documentos. El segundo y tercer lugar lo ocupan los “paper” y “capítulos de libros” con porcentajes muy similares (11% y 10% respectivamente) teniendo cada uno 2.573 y 2.330 documentos respectivamente.

Después de conocer el tipo de documentos y determinar que el artículo es el más utilizado entre los autores, se considera apropiado analizar cuáles son las fuentes o revistas que publican estos artículos. Con este fin, se han excluido todos los documentos que no eran artículos y se ha obtenido un número, de más de 140 revistas diferentes. Para hacer más manejable el análisis de este punto, se ha decidido limitar el análisis a las primeras 20 revistas que aparecen con el mayor número de registros. Como puede verse en el gráfico 4, hay una revista que se destaca de las demás y que se llama “Sustainability Switzerland”, con 972 artículos indexados.

**Gráfico 4**  
Fuentes más relevantes

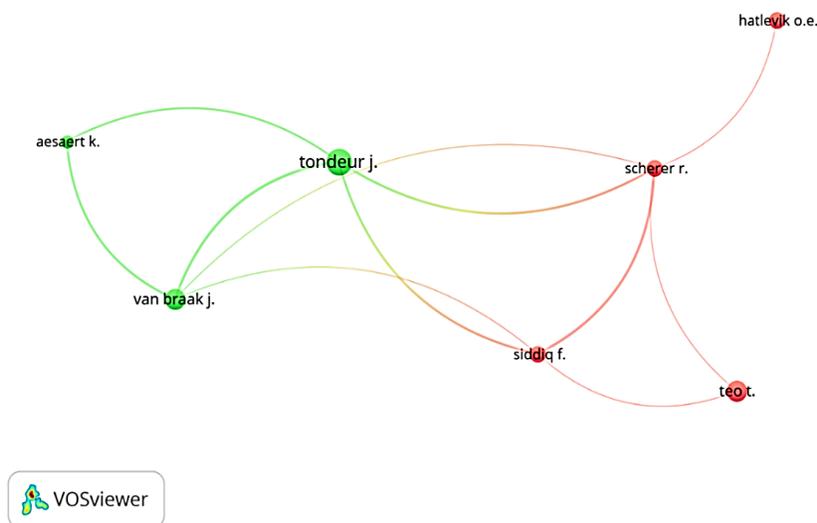


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

#### 4.2. Análisis con la herramienta VOS-VIEWER

Siguiendo la metodología descrita en la figura 4 y utilizando los instrumentos de análisis bibliométrico, el siguiente paso de la investigación es determinar cuáles son los autores más relevantes en este campo y la relación entre ellos. Según Van-Eck y Waltman, el programa VOS-VIEWER da la posibilidad de crear dos tipos de mapas, en este caso, el resultado es un mapa gráfico que muestra las relaciones entre los términos, y en este caso los autores. Cada autor está representado por un círculo que varía en color y tamaño según el número de registros obtenidos en la base de datos utilizada para las búsquedas (Scopus).

**Ilustración 1**  
Mapa de concurrencia de autores

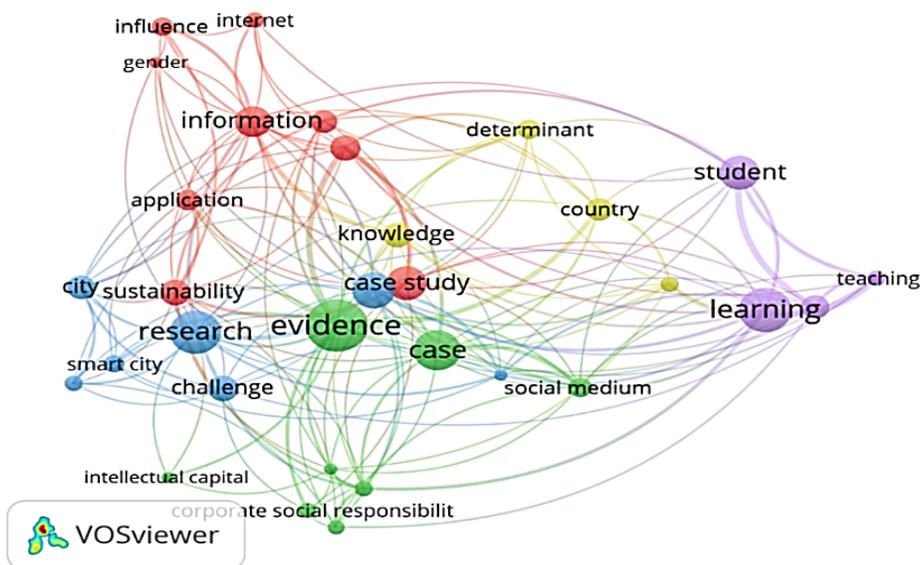


Fuente: Elaboración propia

Como puede verse en la ilustración anterior (Ilustración 1), existe una conexión entre diferentes autores. En este caso también se hace una distinción entre los colores, siendo el verde el grupo que ocupa la primera posición, en términos de relevancia. Algunos de estos autores son: Van Brack, Tondeur, Sidiq, Scherer, Hatlevik, entre otros, cuyo tema común son las TIC y está incluido en el área de Ciencias Sociales.

A continuación se considera interesante saber cuáles son los términos/temas más comunes en estos trabajos. Según Van-Eck y Waltman los términos **de mayor tamaño serán los que agrupen el mayor número de obras.**

**Ilustración 2**  
Mapa de co-términos

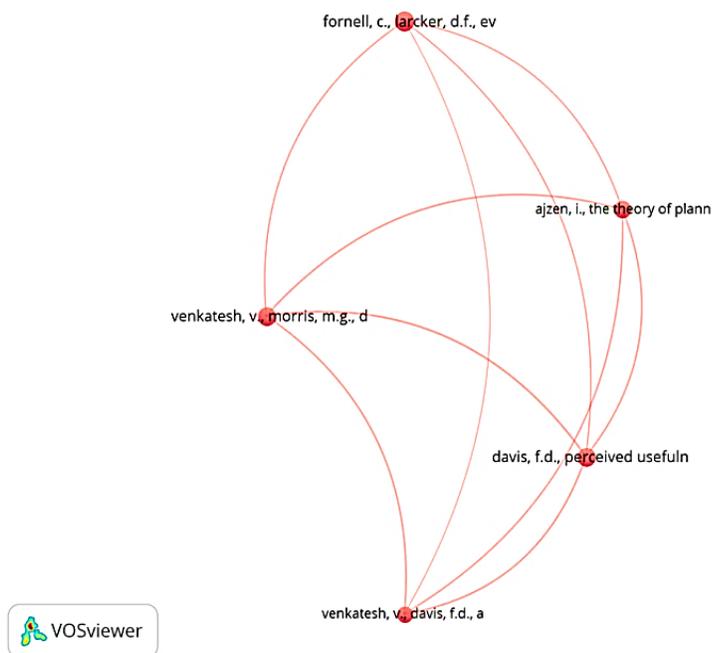


Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Ilustración 2, existe una gran aglomeración de co-términos, que dan lugar a subtemas de investigación, tales como: "Student", "Research", "Evidence", "Information", "Learning", "Knowledge" entre otros. Estos términos, aunque no coincidan con las palabras clave utilizadas en las búsquedas, son muy útiles porque se repiten en un gran número de trabajos y pueden utilizarse para crear nuevos filtros de búsqueda y obtener resultados más precisos.

En tercer lugar, se considera apropiado analizar las relaciones entre los documentos, es decir, qué documentos relacionan a los autores por una u otra razón. Siguiendo la definición de Van-Eck y Waltman "Dos o más publicaciones son cocitadas si una tercera publicación cita ambas".

**Ilustración 3**  
Mapa de co-citación entre documentos



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración anterior (ilustración 3), se puede ver que hay una conexión entre 5 obras. Como esta conexión une a todas las obras por igual, se deduce que será una de ellas la que citará a todas las demás, que serán las que lleven la definición de Co-citas. Para poder visualizarlo más claramente, se ha elaborado un cuadro en el que se analizan estas obras, el año de publicación, la fuente y el tema.

**Tabla 1**  
Análisis de los trabajos en co-citación

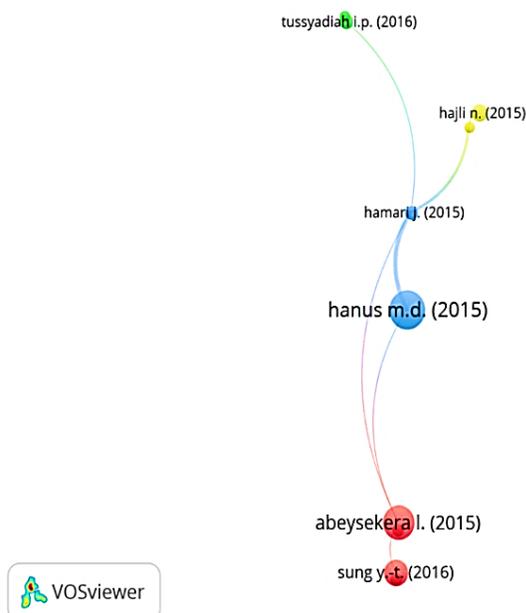
Título	Autor	Año	Tema	Fuente	Temática
<b>User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View.</b>	Venkatesh, V. Morris, M. Et al. [61].	2003	Debate sobre 8 modelos de aceptación de las TIC	MIS Quarterly.	Estudio de los Modelos de ecuaciones estructurales de aceptación de las TIC: modelo TAM
<b>A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies</b>	Venkatesh, V. Davis, F. [62].	2000	Desarrolla un modelo extendido del TAM: El TAM2.	Management Science.	Modelo TAM y aceptación de las TIC
<b>Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error.</b>	Fornell, C. Lacker, D. [63].	1981	Examina las pruebas estadísticas utilizadas en el análisis de los modelos de ecuaciones estructurales con variables no observables y errores de medición, como la utilidad percibida.	Journal of Marketing Research.	Modelo de ecuaciones estructurales
<b>Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology.</b>	Davis, F. [64].	1989	Desarrolla y valida nuevas escalas para predecir la aceptación de las TIC: utilidad percibida y facilidad de uso percibida.	Management Information Systems Research Center.	Modelo TAM y aceptación de las TIC
<b>The theory of planned behavior.</b>	Ajzen, I. [65].	1991	Desarrolla un modelo de predicción del comportamiento de la sociedad	Organizational Behavior and Human Decision Processes.	Modelo de comportamiento predictivo

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Según la tabla anterior se puede observar que los dos primeros trabajos, cuyos autores son Venkatesh et al. y que han sido publicados en 2000 y 2003, citan al resto de las obras contenidas en la ilustración 3. Por lo tanto, puede decirse que las publicaciones de Fornell y Lacker, Davis y Ajzen son co-citadas porque son citadas conjuntamente por las publicaciones de Venkatesh et al. En cuanto al tema de estas publicaciones, todas ellas analizan modelos de ecuaciones estructurales, destacando el análisis del "Modelo TAM de aceptación y uso de las TIC".

Por último, este análisis se cierra con el término "Acoplamiento bibliográfico", que corresponde a la última forma de relacionar autores e investigaciones. Acoplamiento bibliográfico es un término introducido por el Dr. M. Kessler en 1963; Determinó que varios artículos científicos tienen una relación significativa entre sí (están acoplados) cuando tienen una o más referencias en común.

**Ilustración 4**  
Mapa de acoplamiento bibliográfico



Fuente: Elaboración propia

Analizando más a fondo las investigaciones que aparecen en la ilustración número 4, se ha podido determinar que, investigaciones como Chin [67] y Fornell y Lacker [63] aparecen en todas las referencias bibliográficas de estos trabajos. Es notable que este último trabajo [63] también aparece en el punto anterior de esta investigación como uno de los trabajos co-citados.

## 5. Conclusiones

Las TIC han permitido la creación de nuevos modelos de negocio desde mediados del siglo pasado, debido a los muchos beneficios que pueden proporcionar. Permiten el desarrollo de modelos empresariales innovadores y basados en la información para ayudar al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (Faghieh, et al., 2018). Por esta razón, actualmente existe una tendencia a la digitalización de las empresas, debido a la revolución de las TIC Fernández-Portillo, (2016); Ávila-García, (2018). Esto se refuerza al observar el gráfico número 1, donde se ve el aumento de la aplicación de las TIC en las PYMES españolas en el último año. Esto también puede relacionarse con la tercera hipótesis de la investigación llevada a cabo por Fernández-Portillo, Hernández-Mogollón, et al. (2017) donde se confirmó que el nivel de digitalización de la empresa influye directamente en el rendimiento de la misma. Esto fue aceptado con un máximo nivel de significación, lo que nos permite decir que cuanto mayor sea el nivel de digitalización de la empresa, mejor será su rendimiento.

Esto también es aceptado por otros autores que dicen que la innovación del modelo de negocios es una técnica muy efectiva para crear, entregar y ganar valor cambiando uno o más componentes de un modelo de negocios típico (Faghieh, et al., 2018). Asimismo, numerosos autores Atkinson, (1998); Rojo-García y Gómez-Caridad, (2006); Ongori y Migirio, (2010); Manochehri, et al.,(2012) concluyen que la adopción y asimilación de las TIC en las PYMES es esencial para mejorar su competitividad y mejorar el acceso a los mercados internacionales. Esta sería seguramente la razón más importante por la que los estudios e investigaciones sobre esta materia presentarían una tendencia cada vez mayor, lo que se reflejó en el gráfico número 2. Así pues, es posible responder a la pregunta propuesta al principio del texto y se ha determinado que la situación de la investigación en esta esfera está en constante aumento y se está dando suficiente importancia a los estudios en este ámbito,

en la actualidad. Esta situación conlleva un aumento de la producción científica, como ya avanzaron Rojo y Gómez (2006) o Marín (2018) quienes señalaron que la evolución de las publicaciones relativas a la aplicación de las TIC en el sector empresarial seguía una progresión ascendente.

### 5.1. Futuras líneas de investigación

Sin embargo, el hecho de implementar una nueva tecnología no garantiza su uso, porque cuando existe un fallo, puede causar importantes pérdidas financieras para las empresas. Por esta razón, es necesario tratar de predecir, en cierta medida, la utilización de una determinada tecnología de la información y las comunicaciones antes de invertir recursos en ella. Ante esto, Castro y Erazo (2016) determinaron que es necesario establecer una serie de estrategias que faciliten el proceso de inclusión de las TIC en las organizaciones, además de reducir el cambio en las organizaciones que implica y afecta de alguna manera el comportamiento de los empleados, a favor y en contra de la tecnología. Esta idea servirá como base para futuras investigaciones, siendo una posible línea de investigación.

A continuación se esbozarán algunas líneas de investigación futuras relacionadas con esta investigación, como son:

- Realizar una nueva búsqueda con las palabras clave obtenidas a partir de los términos que se muestran en la Figura 2: Mapa de co-términos. Para obtener nuevos resultados que proporcionen más información.
- Hacer comparaciones sobre los beneficios de la aplicación de las TIC en las PYMES, entre las diferentes regiones españolas.
- Desarrollar un modelo de estrategias, para facilitar la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en las PYMES, a nivel nacional.

### 5.2. Futuras líneas de investigación

En cuanto a las limitaciones encontradas al realizar esta investigación, en primer lugar, cabe señalar que las búsquedas realizadas en la plataforma Scopus se han hecho en un momento determinado, por lo que es difícil obtener los mismos resultados si las búsquedas se hicieran de nuevo. Estos nuevos resultados se ampliarían, porque la plataforma de búsqueda tendría nuevas incorporaciones de documentos con el paso del tiempo. Esto convierte una limitación en una ventaja.

También hay que decir que el hecho de que la plataforma WOS no permitiera obtener los datos necesarios para el análisis de la co-citación también ha sido una limitación a la hora de obtener resultados más completos. Por otra parte, y además de la información anterior, esta investigación se basa en una muestra de documentos sólo de la plataforma Scopus, por lo que se han podido dejar fuera trabajos publicados en revistas no indexadas en esta plataforma, que podrían ser interesantes para esta investigación.

---

## Referencias bibliográficas

- ÁGUILA, A., PADILLA, A., SERAROLS, C., & VECIANA, J. M. (2001). La economía digital y su impacto en la empresa: bases teóricas y situación en España. *Boletín Económico de Información Comercial Española*, 2705, 7-24.
- AJZEN, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- ARENDT, L. (2008). Barriers to ICT adoption in SMEs: how to bridge the digital divide?. *Journal of Systems and Information Technology*, 10(2), 93-108.

- ARVANITIS, S., & LOUKIS, E. (2019). Reduction of ICT Investment Due to the 2008 Economic Crisis and ICT-Enabled Innovation Performance of Firms. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-27.
- ATKINSON, R. D. (2018). How ICT can restore lagging European productivity growth. *Information Technology & Innovation Foundation*.
- ÁVILA-GARCÍA, D. (2018). Diseño de un modelo virtual basado en tic sobre contenidos comerciales y de producción dirigido a funcionarios de Promoda. *Doctoral Thesis*. Colombia.
- BALAIID, A., ROZAN, M. Z. A., HIKMI, S. N., & MEMON, J. (2016). Knowledge maps: A systematic literature review and directions for future research. *International Journal of Information Management*, 36(3), 451-475. RITCHIE, B. & BRINDLEY, C. (2005). ICT Adoption by SMEs: Implications for Relationships and Management. *New Technology, Work and Employment*, 2(3).
- BANWO, A. O., DU, J., & ONOKALA, U. (2017). The determinants of location specific choice: small and medium-sized enterprises in developing countries. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 7(1), 16.
- BRZEZINSKI, M. (2015). Power laws in citation distributions: evidence from Scopus. *Scientometrics*, 103(1), 213-228.
- BUCKLEY, P. J. (1997). International technology transfer by small and medium sized enterprises. *Small Business Economics*, 9(1), 67-78.
- CASTRO, A., & ERAZO, S. (2016). Metodología para la inclusión de las TIC en las pymes fundamentada en el direccionamiento estratégico. *Criterio Libre*, 14(24), 149-167.
- CONSOLI, D. (2012). Literature analysis on determinant factors and the impact of ICT in SMEs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, 93-97.
- CHIN, W. (1998). Commentary: Issues and opinion on structural equation modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), 7-16.
- DAVIS, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- DÍAZ-CHAO, Á., & TORRENT-SELLENS, J. (2010). ¿Pueden el uso de las TIC y los activos intangibles mejorar la competitividad? Un análisis empírico para la empresa catalana. *Estudios de economía aplicada*, 28(2), 1-22.
- DOGAN, E. (2017). A strategic approach to innovation. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 4(3), 290-300.
- EUROPEA, C. (2005). Guía del usuario sobre la definición del concepto de pyme. Available on: <http://www.ipyme.org/es-ES/DatosPublicaciones/Documents/Guia-usuario-Definicion-PYME.pdf>
- FAGHIH, N., DASTOURIAN, B., SAJADI, S. M., HENTEN, A., & FOROUDI, P. (2018). A framework for business model with strategic innovation in ICT firms. *The Bottom Line: Emerald Insight*.
- FAJARDO, M., MEDINA, Y. & VARGAS, G. (2018). Las TIC como estrategia en la mejora y desarrollo de las pymes del Municipio de Florencia Caquetá para su mayor competitividad. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 11, 402-423.
- FERNÁNDEZ-PORTILLO, A. (2016). Factores determinantes para la elaboración de un modelo de éxito de la empresa en el medio digital. *Doctoral Thesis*. Dep. Economía financiera y Contabilidad, Extremadura, España, 303-304.

- FERNÁNDEZ-PORTILLO, A., HERNÁNDEZ-MOGOLLÓN, R., SÁNCHEZ-ESCOBEDO, M. C., & PÉREZ, J. L. (2017). Does the Performance of the Company Improve with the Digitalization and the Innovation? *Annual Meeting of the European Academy of Management and Business Economics*. Springer, Cham. 276-291.
- FORNELL, C., & LARCKER, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- FRANKE, R. (1987). Technological revolution and productivity decline: computer introduction in the financial industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 31, 143-154.
- GAVIRIA-MARIN, M., MERIGO, J. M., & POPA, S. (2018). Twenty years of the Journal of Knowledge Management: A bibliometric analysis. *Journal of Knowledge Management*.
- GIL, E. (2002). Identidad y nuevas tecnologías. Available on: <http://www.voc.edu/web/esplart/gil0902/htm>.
- GREENAN, N. y MAIRESSE, J. (2000). Computers and productivity in France: some evidence. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(3), 275-315.
- GUERRERO, D. A., LA ROSA, G., PANTA, M., & YAGÜE, J. L. (2014). Análisis De La Bibliografía Fundamental En Dirección De Proyectos En Español., in *18th International Congress on Project Management and Engineering*, Alcañiz, España, 16-18th July 2014.
- GUZMÁN, G., GUZMÁN, M., & FUENTES, R. (2016). Análisis del uso de las TIC en las pymes de Guayaquil en el año 2015. *Oikos: Revista de la Escuela de Administración y Economía*, 20(41), 109-119.
- GUZMÁN-FLORES, T. (2008). Las tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro: propuesta estratégica para su integración. *Doctoral Thesis*, Universitat Rovira i Virgili, España.
- INE. (2019). Use of ICT and e-commerce in companies. Year 2018. Available on: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176743&menu=ultiDatos&idp=1254735576799](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176743&menu=ultiDatos&idp=1254735576799)
- JANITA, I., & CHONG, W. K. (2013). Barriers of b2b e-business adoption in Indonesian SMEs: A Literature Analysis. *Procedia Computer Science*, 17, 571-578.
- KESSLER, M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American documentation*, 14(1), 10-25.
- KREIMER, P. (1998). Publicar y castigar. El paper como problema y la dinámica de los campos científicos. *Redes*, (12), 51-73.
- LAHI, A., & ELENURM, T. (2014). Catalysts and barriers of open innovation for SMEs in transition economy. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Innovation and Entrepreneurship: ICIE 2014*.
- LAUDANO, M. C., MARZI, G., & CAPUTO, A. (2018). A decade of the International Journal of Entrepreneurship and Small Business: a bibliometric analysis. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 33(2), 289-314.
- LU, H., PISHDAD-BOZORGI, P., WANG, G., XUE, Y., & TAN, D. (2019). ICT implementation of small-and medium-sized construction enterprises: organizational characteristics, driving forces, and value perceptions. *Sustainability*, 11(12), 3441.
- MACGREGOR, R., & VRAZALIC, L. (2006). E-commerce adoption barriers in small business and the differential effects of gender. *Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)*, 4(2), 1-24.

- MANOCHEHRI, N., AL-ESMAIL, R., & ASHRAFI, R. (2012). Examining the impact of information and communication technologies (ICT) on enterprise practices: a preliminary perspective from Qatar. *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries (EJISDC)*, 51(3), 1–16.
- MARÍN, M. M. G. (2018). The processes of knowledge management: a bibliometric evolution and assessment models based on ICTs for SMEs. *Doctoral Thesis*, Universitat de Barcelona, España.
- MARTIN, L., & MATLAY, H. (2001). “Blanket” approaches to promoting ICT in small firms: some lessons from the DTI ladder adoption model in the UK. *Internet Research*, 11(5), 399-410.
- MARTÍNEZ-LÓPEZ, F. J., MERIGÓ, J. M., VALENZUELA-FERNÁNDEZ, L., & NICOLÁS, C. (2018). Fifty years of the European Journal of Marketing: a bibliometric analysis. *European Journal of Marketing*.
- MATTHEWS, P. (2007). ICT assimilation and SME expansion. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 19(6), 817-827.
- MODIMOGALE, L., & KROEZE, J. H. (2009). Using ICTs to become a competitive SME in South Africa. *Knowledge Management and Innovation in Advancing Economies: Analyses & Solutions*, 504-505.
- NORMAN, D. A., & VERGANTI, R. (2014). Incremental and radical innovation: Design research vs. technology and meaning change. *Design issues*, 30(1), 78-96.
- OCHOA, X., & CORDERO, S. (2002). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Available on: <http://www.ruv.itesm.mx/especiales/citela/documentos/material/módulos/módulos2/contenidoii.htm>.
- ONGORI, H. & MIGIRO, S. (2010). Information and communication technologies adoption in SMEs: literature review. *Journal of Chinese Entrepreneurship*, 2(1), 93-104.
- PÉREZ, M., MARTÍNEZ, A., DE LUIS, P., & VELA, M. J. (2006). Las TIC en las PYMES: Estudio de resultados y factores de adopción. *Economía industrial*, 360, 93-105.
- PIERI, F., VECCHI, M., & VENTURINI, F. (2018). Modelling the joint impact of R&D and ICT on productivity: A frontier analysis approach. *Research Policy*, 47(9), 1842-1852.
- PITA, G. E. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 499-510.
- POWELL, T., & DENT-MICALLEF, A. (1997). Information technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources. *Strategic Management Journal*, 18(5), 375-405.
- PRADAS, J. I. (1999). El sector digital como facilitador del cambio económico y de la naturaleza de la empresa. *Economía Industrial*, 325, 83-102.
- RAMMER, C., CZARNITZKI, D., & SPIELKAMP, A. (2009). Innovation success of non-R&D-performers: substituting technology by management in SMEs. *Small Business Economics*, 33(1), 35-58.
- RAZAK, D. A., ABDULLAH, M. A., & ERSOY, A. (2018). Small Medium Enterprises (Smes) In Turkey And Malaysia A Comparative Discussion On Issues And Challenges. *International Journal of Business, Economics and Law*, 10(49), 2-591.
- ROJO-GARCÍA, R., & GÓMEZ-CARIDAD, I. (2006). Análisis de la producción científica y tecnológica de la industria española en el sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. *El profesional de la información*, 15(3), 190-201.

- SHIN, I. (2000). Use of information networks and organizational productivity: firm-level evidence in Korea. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(5), 447-463.
- SOUTHERN, A. & TILLEY, F. (2000). Small Firms and Information and Communication Technologies (ICTs): toward a Typology of ICTs Usage. *New Technology, Work and Employment*, 15(2).
- TALAS, Y., GZARA, L., LE DAIN, M. A., MERMINOD, V., & FRANK, A. G. (2017). Which are the limitations of ICT tools for collaborative design with suppliers? In DS 87-8 Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17), 2017. *Human Behaviour in Design*, Vancouver, Canada, 8, 289-298.
- TARUTÉ, A., & GATAUTIS, R. (2014). ICT impact on SMEs performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 1218-1225.
- TAYLOR, M. & MURPHY, A. (2004). SMEs and E-Business. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 11 (3), 280–289.
- THOMPSON, A., & STRICKLAND, A, J. (2004). Administración estratégica: Textos y casos. *MacGraw-Hill*, México.
- VALDEZ JUÁREZ, L. E., ULLOA, R., & ESCOBAR, E. A. (2016). Las Tic, La Innovación Y Los Efectos En La Competitividad De La Pyme (ICT, Innovation and Effects on Competitiveness of SMEs). *Revista Internacional Administracion & Finanzas*, 9(7), 87-108.
- VAN ECK, N. J., & WALTMAN, L. (2009). VOS-viewer: A computer program for bibliometric mapping. *Erasmus Research Institute of Management*, 11-16.
- VANDENBERG, R., ROBERT J, & LANCE, E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. *Organizational research methods*, 3(1), 4-70.
- VENKATESH, V., & DAVIS, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- VENKATESH, V., MORRIS, M., DAVIS, G., & DAVIS, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- VENKATRAMAN, N. y ZAHEER, A. (1990). Electronic integration and strategic advantage: a quasi-experimental study in the insurance industry. *Information Systems Research*, 1(4), 377-393
- YOGANINGRUM, A. (2004). Bibliometrics method for knowledge mapping: An application on the scientific research in indonesia. *Journal of Library Science*, 24(2), 1-14.