

Evolución del liderazgo y la innovación tecnológica: análisis bibliométrico

Evolution of leadership and technological innovation: bibliometric analysis

Ana Castillo Torres, Myrna Lezama León, Evangelina Lezama León

<https://doi.org/10.54139/riiant.v8i31.596>

Palabras clave: liderazgo, innovación tecnológica, gestión de la innovación

Key words: leadership, technological innovation, innovation management

RESUMEN

La innovación tecnológica es sin duda un tema de interés en cualquier ámbito de generación. Al mismo tiempo es importante entender los grandes impulsores de dicho tema, por lo que este trabajo tiene como propósito conocer la evolución y relevancia a lo largo del tiempo acerca del estudio de la relación del liderazgo con la innovación tecnológica, a través de un análisis bibliométrico, utilizando para éste fin bases de datos extraídas de publicaciones de Scopus. Así mismo, se analizaron en especial los últimos cinco años en lo que se refiere a documentos más citados y tópicos más utilizados en las distintas publicaciones, se siguió el método de estudios bibliométricos en gestión y organización. Se encontraron 1,416 documentos, entre los hallazgos más relevantes se destaca que este tema a través del tiempo ha ido en aumento principalmente en países como Estados Unidos, Reino Unido y China. También se encontró que la transformación digital, industria 4.0 e inteligencia artificial son los tópicos relacionados con más presencia en 2022. De igual forma los artículos más populares se centran en el papel del liderazgo y la innovación tecnológica como una parte estratégica y después del tema estratégico surge la atención hacia el trabajo colaborativo.

ABSTRACT

Technological innovation is undoubtedly a topic of interest in any field of generation. At the same time, it is important to understand the main drivers of said topic, for example. The purpose of this work is to know the evolution and relevance over time of the study of the relationship between leadership and technological innovation, through a bibliometric analysis, using for this purpose databases extracted from Scopus publications. Likewise, the last five years were especially analyzed in terms of the most cited documents and most used topics in the different publications, the method of bibliometric studies in management and organization was followed. 1,416 documents were found, among the most relevant findings it stands out that this topic has been increasing over time mainly in countries such as the United States, the United Kingdom and China. It was also found that digital transformation, industry 4.0 and artificial intelligence are the topics related to the most presence in 2022. Likewise, the most popular articles focus on the role of leadership and technological innovation as a strategic part and after the strategic topic. Attention to collaborative work arises.

INTRODUCCIÓN

El análisis de la innovación tecnológica en el mundo es un tema complejo y en constante evolución, ya que abarca una amplia gama de industrias, sectores y avances tecnológicos, con ello también el liderazgo en las organizaciones juega un papel crucial para afrontar dichos cambios. La innovación en sí misma es una base sustancial del desarrollo de la sociedad y forma parte del avance económico y social en un país, siendo según Ualzhanova (2020) la falta de tecnología una de las fundamentaciones del rezago en innovación y emprendimiento por no poder competir con otras regiones del mundo. Actualmente los avances tecnológicos son desarrollados cada vez con más rapidez, la etapa de pandemia y post pandemia debido al COVID-19 puso de manifiesto la necesidad de tecnología en casi todos los ámbitos, no sólo en el de la salud, sino que fue necesario cambiar procesos y medios tanto de comunicación como incluso de producción (Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe [CEPAL], 2021).

En este sentido la generación de patentes como un indicador de la innovación y producción tecnológica ha sido preocupante, ya que se reporta una desaceleración en la producción de Investigación y Desarrollo (I+D) en las tendencias mundiales, en aparente respuesta a la incertidumbre por la lenta recuperación económica tras la pandemia de COVID-19, las altas tasas de interés y los conflictos geopolíticos entre otras causas.

Al respecto del panorama mundial según el reporte del índice global de innovación (GII) 2022 emitido por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO) la tendencia de innovación se encuentra en mínimos históricos, los tres primeros lugares de este índice corresponden a: Suiza, Suecia y USA, mientras que en Latinoamérica los primeros lugares de la región fueron: Chile, Brasil y México, sin embargo, estos países se colocaron en los lugares 50, 54 y 58 de la clasificación mundial respectivamente, lo que deja de manifiesto las brechas que aún existen frente a las economías más desarrolladas (WIPO, 2022).

Con este antecedente, se encontró que por ejemplo la innovación mexicana según los últimos datos reportados por Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) en 2021 presentó una cifra de hasta 5, 271 solicitudes de patentes, siendo concedidas apenas 3,031. Por lo que, comparado con otros países no ha logrado desarrollar plenamente la Capacidad de Innovación Tecnológica (CIT), como también lo refleja el número de patentes obtenidas por empresas y/o investigadores mexicanos llegó solo al 3.1% del total (IMPI, 2021). Con esto en mente, se encuentran por ejemplo datos bibliométricos publicados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2021) que revelaron que México mantuvo un alto grado de dependencia tecnológica, dicha dependencia se obtiene al dividir el

número de solicitudes de patentes hechas en México por extranjeros entre el número de solicitudes realizadas por nacionales, el incremento en este indicador supone que mayor será la dependencia tecnológica y puede dar una idea de la medida en que un país depende de los inventos desarrollados fuera de él. Dicho indicador fue al alza desde 2013 hasta 2016 oscilando en 12 puntos y a pesar de haber bajado en 2018 a poco menos de 10, en los años subsecuentes fue incrementando gradualmente llegando a más de 13 en 2021.

Por otra parte, diversos autores como Ferrer (2018), Cantú et al. (2019), Estrada et al. (2019), González y Romero (2018) y Gómez et al. (2020), Kurzhals, Graf-Vlachyy König (2020), Makri, y Scandura (2010), Cantwell y Janne (1999), Oke et al. (2009) plantean la influencia y el impacto

que tiene el liderazgo sobre la innovación tecnológica ya que se trata de un proceso estratégico, incluyendo en el campo digital como es abordado por Warner y Wäger (2019), y Furr y Shipilov (2019). Sin embargo, no existen a la fecha estudios que actualicen el estado del arte de estos conceptos, por lo que este trabajo se plantea como objetivo conocer la evolución y relevancia a lo largo del tiempo acerca del estudio de la relación del liderazgo con la innovación tecnológica a través de un análisis bibliométrico, abordando su estudio en el tiempo, sus tendencias y evolución, dando una idea de cómo los diversos autores lo han enfocado hasta la actualidad, lo que permite identificar vacíos significativos de conocimiento de este.

METODOLOGÍA

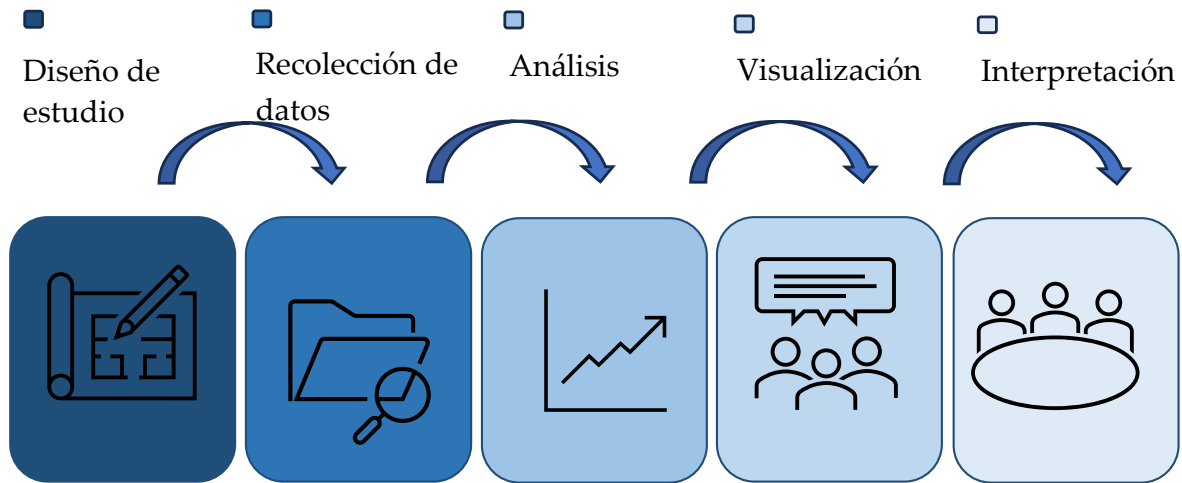
Para conseguir el objetivo, aumentar el rigor y mitigar el sesgo del investigador en las revisiones de la literatura científica se siguió el método de Zupic y Carter (2015) debido a que los autores introducen una medida de objetividad en la evaluación de la literatura científica, ya que se basaron en experiencias de investigadores de este campo, siguiendo el flujo de trabajo para realizar mapeos científicos al realizar estudios bibliométricos, lo cual le da al investigador la oportunidad de familiarizarse con el campo estudiado y

analizar tendencias con métodos cuantitativos, estableciendo conexiones y conclusiones al respecto, este método contempla 5 etapas: las cuales se presentan en la figura 1.

Diseño del estudio

Este trabajo comprende el análisis de tipo longitudinal de tendencia cuantitativa de publicaciones científicas publicadas en la plataforma Scopus comprendidas desde 1970 a julio de 2023. Se utilizó la búsqueda de palabras clave, título y resumen para ser analizadas

Figura 1. Método bibliométrico para la revisión sistemática de literatura

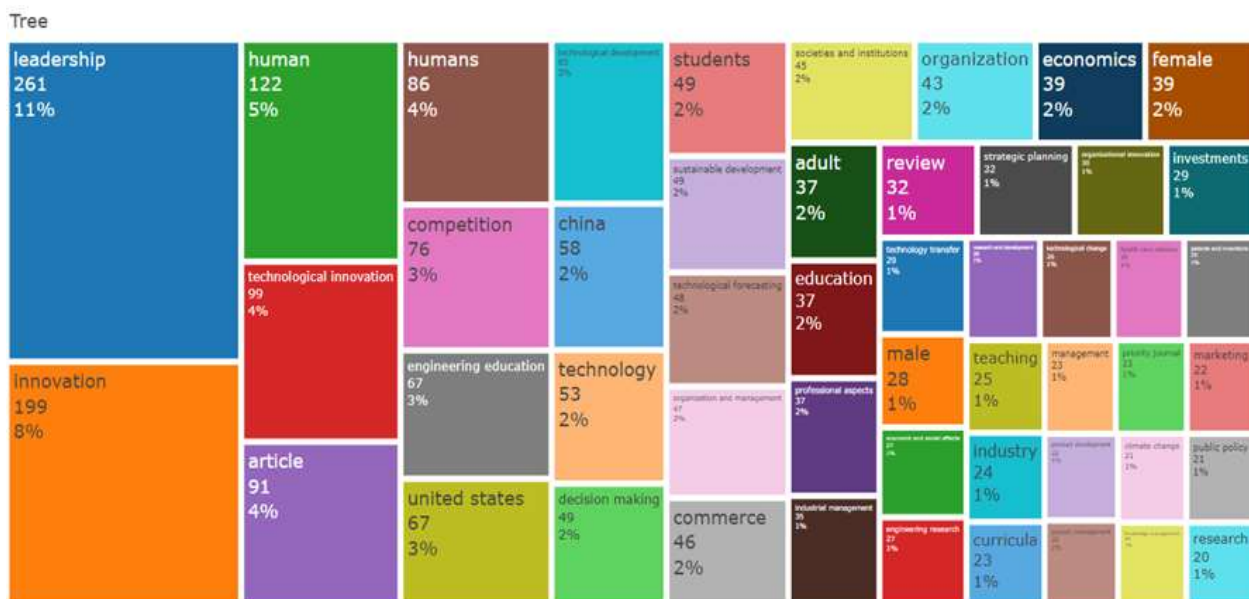


Recolección de datos

Primero, se tomaron los datos completos publicados en Scopus utilizando el Software Bibliometrix para su análisis, considerando la evolución de los conceptos, los estudios más citados, autores con más publicaciones sobre el tema, así como tendencias de publicaciones por país y ejes de evolución, utilizando

palabras clave: liderazgo e innovación tecnológica. Se consideraron también como segundo filtro otras palabras clave de los autores de los 1,416 documentos contemplados en este estudio como factores importantes dado que indican el contenido de los documentos que es más representativo de la relación del liderazgo y la innovación tecnológica, Ver Figura 2.

Figura 2. Palabras clave de autores de los documentos encontrados en Scopus



En esta se puede observar cómo los grandes temas después de liderazgo e innovación son; innovación tecnológica, humano, competitividad y educación.

Análisis de datos

Para el análisis fueron utilizadas métricas bibliométricas tales como aportación por áreas de conocimiento, evolución en la producción de documentos a través del tiempo, producción distribuida por país, producción y citas por autores, y se realiza un resumen de los autores más citados, sus aportaciones y metodologías utilizadas en los últimos cinco años. Se usaron reportes de Bibliometrix después de aplicar los filtros mencionados en la recolección de datos, así también utilizando Excel se realizaron gráficas con los datos cuantitativos de Scopus para visualizar el aporte por áreas de conocimiento.

Visualización

RESULTADOS

Considerando los resultados obtenidos mediante el software Bibliometrix, se puede observar que los países con más producción de estos temas, como se ve en la Figura 3, son: Estados Unidos en primer lugar, seguido por China y en tercer lugar Reino Unido. El interés de Estados Unidos ha ido en creciente aumento a partir de la década de 1990, sobresaliendo con una producción de casi el doble de China lo cual no es de sorprender siendo una potencia, sin embargo, éste último tuvo un repunte en la producción a partir del 2019, avanzando sobre Reino Unido, que hasta

En relación a la evolución de los estudios se realizó a través de la base de datos generada en Scopus el reporte por gráfica y tabla de Bibliométrix para destacar su comportamiento, en cuanto a las áreas de la ciencia y su producción se crearon gráficas utilizando Microsoft Excel con base en las tablas de filtrado y cantidad de documentos generadas en Scopus directamente, también se generaron los reportes gráficos de cantidad de documentos, países con más aportaciones, autores sobresalientes, y se elaboró con esta base la tabla de resumen de autores.

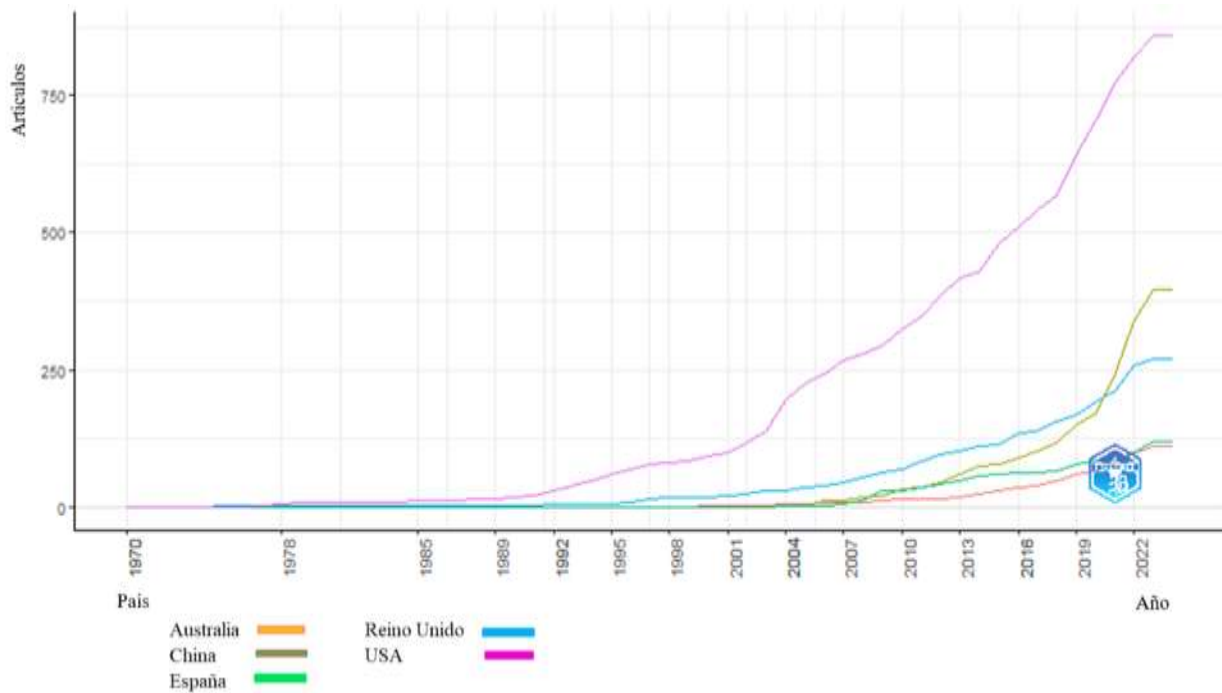
Interpretación

En esta etapa se describe cómo se analizaron e interpretaron los resultados de acuerdo con el objetivo y se generan las conclusiones, en las cuales se discuten las implicaciones y la importancia de estos.

ese momento había estado en segundo lugar de producción, lo que es de notar ya que China se ha posicionado entre los primeros 15 puestos del índice mundial de innovación (WIPO, 2023) lo que indica que progresa en su estrategia de desarrollo tecnológico (Colombo, 2019).

Se recopilaron de 994 fuentes durante el periodo de estudio un total de 1416 documentos que incluyen revistas, libros y otras colecciones por lo que se deduce con base en el volumen de documentos encontrados que la relación de innovación tecnológica y liderazgo ha sido objeto de considerables estudios desde 1970 a la fecha.

Figura 3. Producción científica por país a través del tiempo



En la Figura 4, se puede apreciar que, aunque su comportamiento se mantuvo sin muchos cambios abruptos desde el año inicial del periodo estudiado. En 2019 se produjo más de un 40% de producción comparado con el año 2018 en los estudios de estos conceptos, siendo el año en que mayor porcentaje de crecimiento se produjo.

Para 2020 se produjeron 100 documentos, representando una disminución del 4% comprensible debido a la pandemia de COVID-19, no obstante, en 2021 se vio recuperado un 24%, lo que coincide con lo reportado con RICYT (2021), puesto que Latinoamérica en conjunto tuvo hasta un 82% más de producción científica, comparado con el año anterior, superando los 200,000 artículos, esto posiblemente como respuesta a la situación de pandemia del 2020.

Aunque en 2022 la producción se incrementó, la aceleración de crecimiento se redujo en un 14%. Por lo que se puede observar en los dos últimos años completos del presente estudio, el interés en estos temas se ha mantenido al alza, lo que implica la vigencia de estas variables en la comunidad científica.

Como parte del análisis general de datos, se encontró que por áreas de la ciencia la cantidad de documentos publicados destacan entre otros: gestión de empresa y negocios con la mayor cantidad de publicaciones llegando a un 22.6%, siendo comprensible ya que el liderazgo se relaciona mayoritariamente con las áreas gerenciales o de negocios, le sigue el área de ciencias sociales 16.9%, aquí se encuentran estudios realizados sobre ética y procesos grupales e ingeniería con 12.8%, tema que se vincula expresamente con la

tecnología, luego en menor grado están los temas de economía, econometría y finanzas con 8.8%, informática 7.2%, bajando su

porcentaje de aportación a partir del área de salud y energía entre otros (Ver Fig. 5)

Figura 4. Producción científica anual

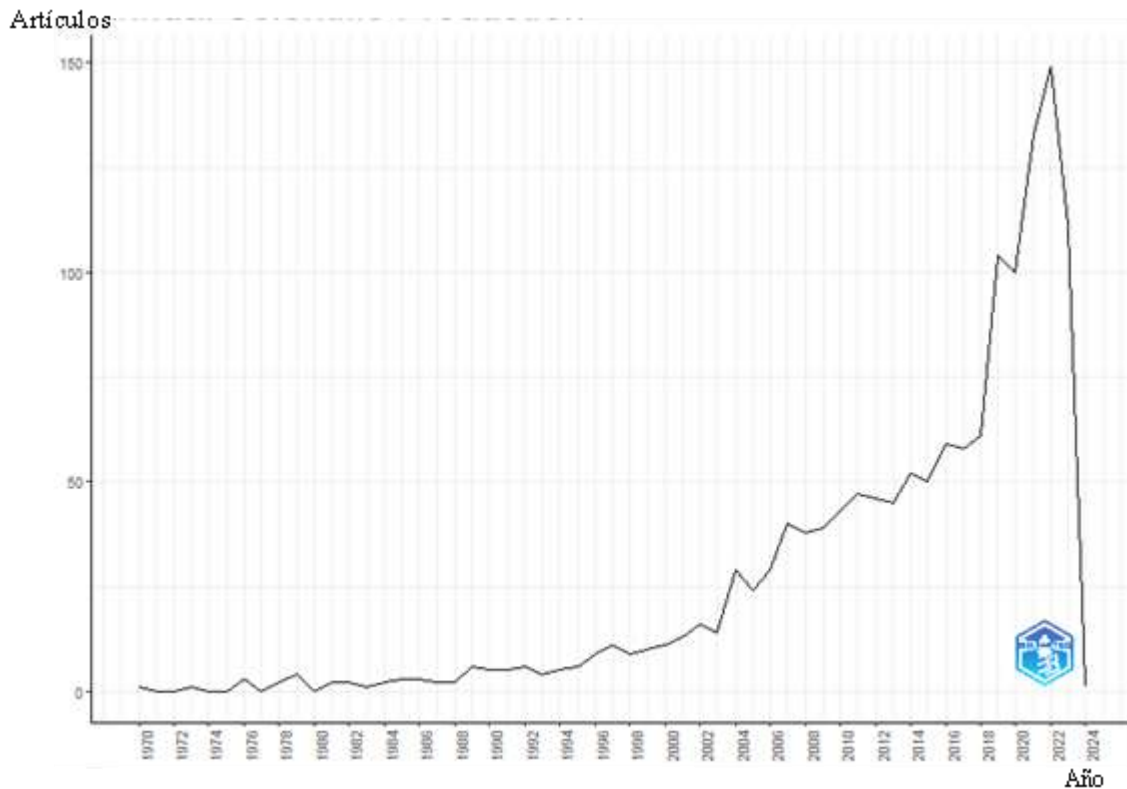
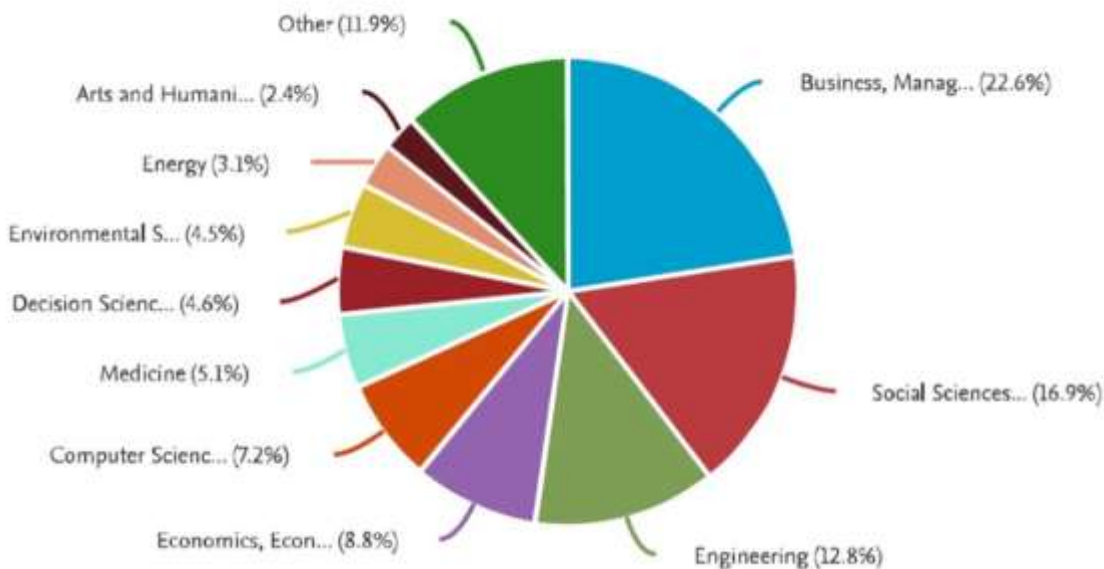


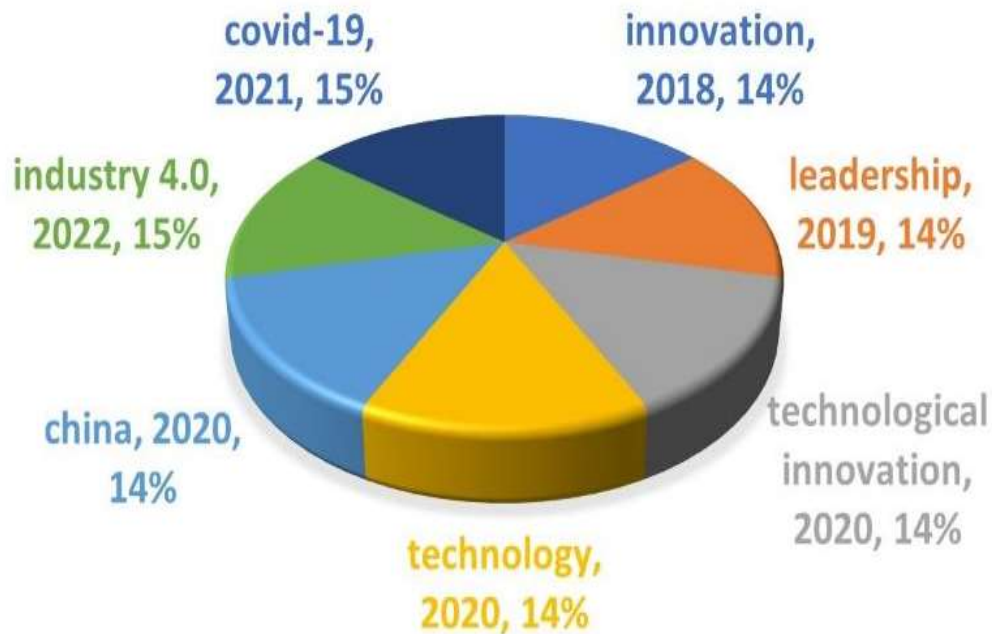
Figura 5. Aportación de producción por área de la ciencia



En el análisis de tendencias en tópicos relacionados con la búsqueda de los términos de innovación tecnológica y liderazgo, se observa en la Figura 6 aquellas que en los últimos cinco años han tenido como mínimo 50 y hasta 150 menciones y corresponden a la transformación digital, industria 4.0, inteligencia artificial con más presencia en 2022 y COVID-19 en 2021, esto se puede entender ya que en años recientes y a partir de la situación pandémica las necesidades de tecnología se pusieron de manifiesto para casi todos los sectores productivos y otros tales como la educación en todos los niveles. La innovación, fue

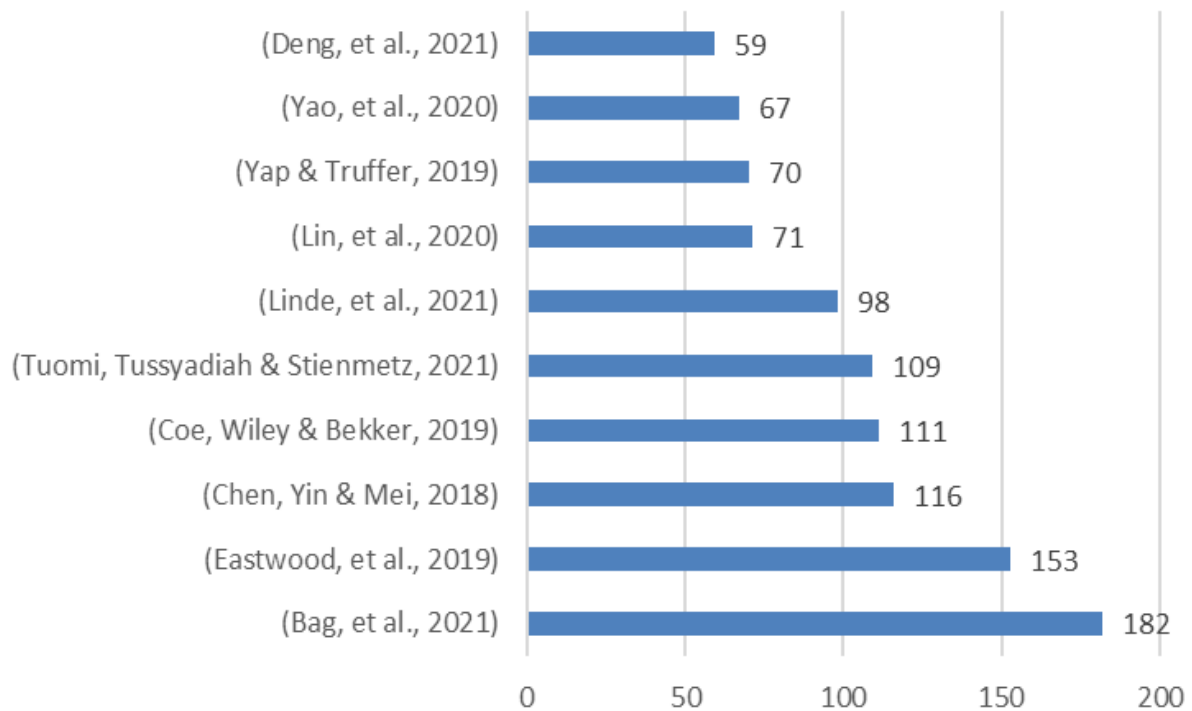
tópico en tendencia en 2018 con al menos 150 menciones, mientras que en 2019 fue liderazgo, 2020 se puso en tendencia innovación tecnológica ambas con hasta 100 menciones. Es de notar que China aparece en estas tendencias de 2020 sugiriendo que es un tema mencionado relacionado con la innovación tecnológica y el liderazgo y que en pleno año de pandemia por COVID-19 se instaló en dicha tendencia. Lo que es también congruente con los hallazgos mencionados sobre la producción científica de estos temas.

Figura 6. *Tópicos de tendencia sobre Innovación Tecnológica y Liderazgo*



Con la finalidad de actualizar las tendencias más influyentes de los últimos cinco años, en la Figura 7 se presentan los

10 documentos más citados en el ámbito del liderazgo y la innovación tecnológica.

Figura 7. Documentos más citados sobre Innovación Tecnológica y Liderazgo

Posteriormente se realiza el análisis de estos artículos más citados sobre innovación tecnológica y liderazgo, ver tabla 1, en donde pueden identificarse varias tendencias y temas importantes en la investigación actual en este ámbito. En primer lugar, es evidente que los artículos más populares se centran en el papel del liderazgo y la innovación tecnológica como una parte estratégica con diversos enfoques al tratar temas de ecosistemas, barreras y estrategias de inversión. Esto demuestra un gran interés por comprender estos tópicos y cómo afecta su relación con diversas áreas y circunstancias. Después de la estrategia surge la atención hacia el trabajo colaborativo de los entornos sociales e industriales entre otros, teniendo citas abundantes pero que se reducen a la mitad del grupo anterior.

Discusión

En este estudio se encontró una diversidad de documentos constituidos principalmente por 59% de artículos científicos, 18% de artículos de conferencia, 10.46% de capítulos de libro, siendo el resto de porcentaje compuesto por notas editoriales, libros, revisiones, encuestas cortas, entre otros. En la base de datos Scopus, que comprendió este estudio no se encontraron estudios similares que comprendan los temas de liderazgo e innovación tecnológica específicamente, incluso los términos 'liderazgo' e 'innovación' se encontraron de forma separada o en combinación con tipos concretos de ambos conceptos por lo que se puede decir que en este sentido la aportación es original hacia la actualización del conocimiento de la combinación de dichos conceptos que ayudan a entender su

evolución y tendencia, principales autores, países y áreas científicas del conocimiento, un posible acercamiento al tema es el realizado por Suominen et al.(2019); sin

embargo, en dicho estudio se trabajó para estructurar un marco conceptual de terminología sobre el ecosistema de la innovación concretamente.

Tabla 1. Metodología de autores más citados

Autor y año	Tema	Metodología
Bag et al. (2021)	Modelo teórico que vincula Industria 4.0 con producción sostenible y economía circular	Análisis factorial y la técnica PLS-SEM
Eastwood et al. (2019)	Investigación e innovación responsables (RRI) en la lechería inteligente de Nueva Zelanda	Estudio de Caso
Chen et al. (2018)	Nuevo paradigma de innovación	Revisión bibliométrica
Coe et al. (2019)	Prejuicios y barreras sistémicos en la ciencia y la medicina en la equidad de género	Revisión bibliométrica
Tuomi et al. (2021)	Robótica en los servicios del sector hotelero	Revisión bibliométrica
Linde et al. (2021)	Capacidades dinámicas para la innovación del ecosistema	Estudio múltiple de caso
Lin et al. (2020)	Liderazgo ético y su papel en la aplicación de la innovación tecnológica	Método generalizado del momento (GMM) de sistema de datos de panel dinámico
Yap y Truffer (2019)	Influencia en la direccionalidad de los sistemas de innovación	Estudio de caso
Yao et al. (2020)	Influencia del intercambio de conocimientos en la capacidad de innovación tecnológica (TIC) de las pymes de software	Ecuación estructural
Deng et al. (2021)	Dinamismo ambiental en la innovación del equipo emprendedor	Cuestionario

Yahaya et al. (2020) por otra parte, desarrollaron una investigación en la cual se enfocan en modelos de innovación de manera específica sin tocar concretamente el liderazgo; así también Sun (2020), estudió separadamente la innovación y la tecnología en China, no haciendo alusión

de manera concreta al liderazgo. Se encuentran también estudios como el de Kurzhals et al. (2020) en el cual su interés se centra en enfoque teóricos utilizados, en específico los constructos y medidas de innovación utilizadas en el estudio de estos temas.

CONCLUSIONES

En este estudio se han analizado publicaciones científicas sobre la innovación tecnológica y el liderazgo en diferentes contextos organizativos. El objetivo era conocer su evolución y relevancia a lo largo del tiempo. De lo cual se encontró que estos temas han ido en aumento especialmente en Estados Unidos, Reino Unido y China que últimamente ha demostrado un mayor interés y avance al grado de sobrepasar al Reino Unido. De igual forma se llevó a cabo la identificación de documentos destacados en este campo encontrando que los temas más citados se

relacionan con la industria 4.0 y temas de inteligencia artificial, Estos hallazgos pueden contribuir a una mayor comprensión de cómo abordar los desafíos que plantea la innovación en qué países se lleva la delantera y los ámbitos en donde está cobrando más fuerza. Además, se presentaron los enfoques metodológicos utilizados en la investigación. Los resultados del estudio aportaron sugerencias para futuras líneas de investigación como por ejemplo los intereses particulares de la innovación tecnológica y su relación con el liderazgo por áreas distintas de la ciencia.

REFERENCIAS

- Bag, S., Yadav, G., Dhamija, P., y Kataria, K. K. (2021). Key resources for industry 4.0 adoption and its effect on sustainable production and circular economy: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125233. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125233>
- Cantú Munguía, I. A., Medina Lozano, A., y Martínez Marín, F. A. (2019). Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <http://dx.doi.org/10.23913/ride.v10i19.505>
- Cantwell, J., & Janne, O. (1999). Technological globalisation and innovative centres: the role of corporate technological leadership and locational hierarchy. *Research policy*, 28(2-3), 119-144. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00118-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00118-8)
- Chen, J., Yin, X., & Mei, L. (2018). Holistic innovation: An emerging innovation paradigm. *International Journal of Innovation Studies*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.02.001>
- Coe, I. R., Wiley, R., & Bekker, L. G. (2019). Organisational best practices towards gender equality in science and medicine. *The Lancet*, 393(10171), 587-593. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)33188-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)33188-X)
- Colombo, S. (2019). *Panorama Político/Económico Nacional e Internacional Estancamiento Económico, Revolución Científico-Tecnológica y el Ascenso de la República Popular China Como Potencia Mundial en el Siglo XXI. 1a edición.* Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Derecho P.110.
- Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe CEPAL (2021). *Third meeting of the Conference on Science, Innovation and Information*

and Communications Technologies of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/biostreams/0c606866-8ba4-408e-8705-0bf33474fd01/content>

Deng, X., Guo, X., Wu, Y. J., & Chen, M. (2021). Perceived environmental dynamism promotes entrepreneurial team member's innovation: explanations based on the uncertainty reduction theory. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 2033. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042033>

Eastwood, C., Klerkx, L., Ayre, M., & Dela Rue, B. (2019). Managing socio-ethical challenges in the development of smart farming: from a fragmented to a comprehensive approach for responsible research and innovation. *Journal of agricultural and environmental ethics*, 32(5-6), 741-768.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10806-017-9704-5>

Estrada, G. C. T., Montero, J. M. C., Hernández, Y. C. U., y Herrera, J. J. R. (2019). Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85).

<https://www.redalyc.org/journal/290/29058864011/29058864011.pdf>

Ferrer Dávalos, R. M. (2018). El comportamiento organizacional y su relación en los procesos de innovación tecnológica. *Academo (Asunción)*, 5(2), 169-178.

<http://dx.doi.org/10.30545/academo.2018.jul-dic.9>

Furr, N., & Shipilov, A. (2019). Digital doesn't have to be disruptive: the best results can come from adaptation rather than reinvention. *Harvard Business Review*, 97(4), 94+.

<https://link.gale.com/apps/doc/A592569971/AONE?u=anon~2330c9ff&sid=googleScholar&xid=4f4aa71e>

Gómez Rodríguez, M. E., Villalba Morales, M. L., y Pérez Valencia, D. M. (2020). Análisis

comparativo de las capacidades de innovación tecnológica de la industria manufacturera colombiana, 2006-2014. Una revisión a partir de la metodología de clases latentes. *Innovar*, 30(77), 93-106.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512020000300093&script=sci_arttext

González, J., y Romero, Y. (2018). Innovación tecnológica en las empresas. *Observatorio de la economía Latinoamericana*, (marzo).

<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/03/innovacion-empresas-ecuador.html>

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), (2021).

<https://www.gob.mx/se/articulos/universidades-y-centros-de-investigacion-nacionales-que-registran-mas-patentes-en-mexico?idiom=es>

Kurzahls, C., Graf-Vlachy, L., & König, A. (2020). Strategic leadership and technological innovation: A comprehensive review and research agenda. *Corporate Governance: An International Review*, 28(6), 437-464.

<https://doi.org/10.1111/corg.12351>

Lin, W. L., Yip, N., Ho, J. A., & Sambasivan, M. (2020). The adoption of technological innovations in a B2B context and its impact on firm performance: An ethical leadership perspective. *Industrial Marketing Management*, 89, 61-71.

<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.12.009>

Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120614.

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120614>

Makri, M., & Scandura, T. A. (2010). Exploring the effects of creative CEO leadership on innovation in high-technology firms. *The*

- leadership quarterly*, 21(1), 75-88. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2009.10.006>
- Oke, A., Munshi, N., & Walumbwa, F. O. (2009). The influence of leadership on innovation processes and activities. *Organizational Dynamics*, 38(1), 64-72. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2008.10.005>
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. RICYT (2021) Dependency rate 2012-2021 http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=TDEP&start_year=2012&end_year=2021
- Suominen, A., Seppänen, M., & Dedehayir, O. (2019). A bibliometric review on innovation systems and ecosystems: a research agenda. *European Journal of Innovation Management*, 22(2), 335-360. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2017-0188>
- Sun, Y. (2003). Geographic patterns of industrial innovation in China during the 1990s. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 94(3), 376-389. <https://doi.org/10.1111/1467-9663.00264>
- Tuomi, A., Tussyadiah, I. P., & Stienmetz, J. (2021). Applications and implications of service robots in hospitality. *Cornell Hospitality Quarterly*, 62(2), 232-247. <https://doi.org/10.1177/1938965520923>
- Ualzhanova, A, Zakirova, D, Tolymbek, A, Hernández García de Velazco, J & Chumaceiro Hernández, A. (2020). *Innovative-entrepreneurial universities in the postmodern world concept: possibilities of implementation.* <https://hdl.handle.net/11323/7192>
- Warner, K. S., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long range planning*, 52(3), 326-349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2022). *Índice Mundial de Innovación 2022. ¿Cuál es el futuro del crecimiento impulsado por la innovación?* Geneva, Switzerland: WIPO Publications. <https://tind.wipo.int/record/46596>
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2023). *Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty.* Geneva: WIPO. <https://doi.org/10.34667/tind.48220>
- Yahaya, I. S., Amat, A., Maryam, S., Khatib, S. F., & Sabo, A. U. (2020). Bibliometric analysis trend on business model innovation. *Journal of Critical Reviews*, 7(09), 2391-2407.
- Yao, J., Crupi, A., Di Minin, A., & Zhang, X. (2020). Knowledge sharing and technological innovation capabilities of Chinese software SMEs. *Journal of knowledge management*, 24(3), 607-634.
- Yap, X. S., & Truffer, B. (2019). Shaping selection environments for industrial catch-up and sustainability transitions: A systemic perspective on endogenizing windows of opportunity. *Research Policy*, 48(4), 1030-1047.
- Zupic, I., y Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

Autoras

Ana Isabel Castillo Torres. Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología, Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla. Maestría en Calidad, Instituto de estudios superiores de Tamaulipas. Ingeniero Industrial, Tecnológico de Cd Madero. Profesor de asignatura "A" en academia de Ingeniería Industrial en Tecnológico Nacional de México Campus Comalcalco, Tabasco, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3732-360X>

Email: anaisabel.castillo@upaep.edu.mx

Myrna Hortencia Lezama León. Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Pachuca. Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Pachuca. Profesora Investigadora en posgrado de Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8181-3705>

Email: myrnahortencia.lezama@upaep.mx

Evangelina Lezama León. Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Maestría en Sistemas Computacionales, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Licenciatura en Informática, Instituto Tecnológico de Pachuca. Profesora investigadora de Tiempo Completo en Licenciatura de Tecnologías de Información Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tizayuca, Hidalgo, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0818-0897>

Email: evangeli@uaeh.edu.mx

Recibido: 13-11-2023

Aceptado: 28-12-2023