

Año 26 No. 93  
Enero-Marzo, 2021



Año 26 No. 93

Enero-Marzo, 2021



ANIVERSARIO

# Revista Venezolana de Gerencia



UNIVERSIDAD DEL ZULIA (LUZ)  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Centro de Estudios de la Empresa

ISSN 1315-9984

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.  
[http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES)

# Uso de las tecnologías de la información en los procesos decisorios: un análisis bibliométrico

Villegas Valle, Lily\*  
Walle-Vazquez, Miguel Angel\*\*  
Alvarez-Aros, Erick Leobardo\*\*\*

## Resumen

Se llevó a cabo un estudio bibliométrico para examinar la incidencia de las tecnologías de la información en los procesos de toma de decisiones; para lo cual se efectuó una búsqueda de los artículos presentes en publicaciones Scopus. La búsqueda arrojó 1220 artículos a los que se les calculó los indicadores de cantidad, calidad y de estructura. Los resultados muestran una dispersión del conocimiento con tendencia creciente en la generación de investigación en la toma de decisiones tecnológicas en Estados Unidos, China y Reino Unido. Además, esta tendencia está dada por autores con densidad de colaboración, producción e influencia, dispersos en China, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Corea del Sur, España, Alemania y Australia. Se concluye que la investigación sobre toma de decisiones con apoyo en las tecnologías se enfoca en subtemas como toma de decisiones multicriterios, topsis, evaluación de tecnología sanitaria, energía renovable, sustentabilidad y evaluación de tecnología, lo que demuestra que las investigaciones al respecto se focalizan a partir de las necesidades de mercado.

**Palabras clave:** toma de decisiones; tecnológica; humano; bibliometría

---

Recibido: 15.09.20 Aceptado: 20.11.20

\* Magister en Dirección y Mercadotecnia por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. Máster en Comercio Internacional y Emprendimiento en la Universidad Federal de los Urales, Rusia. Estudiante de doctorado en la UPAEP. Correo electrónico: lily.villegasvalle@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6595-5252>

\*\* Magister en Comunicación Académica. Profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Estudiante de doctorado en la UPAEP. Correo electrónico: mwalle@uat.edu.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8200-8417>

\*\*\* Doctor en Ciencias Administrativas. Profesor investigador en Posgrados de Planeación Estratégica y Dirección Tecnológica en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Correo electrónico: erickleobardo.alvarez@upaep.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1934-5442>

# *Use of information technologies in decision-making processes: a bibliometric analysis*

## **Abstract**

A bibliometric study was carried out to examine the incidence of information technologies in decision-making processes; for which a search was made of the articles present in Scopus publications. The search yielded 1,220 articles to which the indicators of quantity, quality and structure were calculated. The results show a dispersion of knowledge with a growing trend in the generation of research in technological decision making in the United States, China and the United Kingdom. Furthermore, this trend is given by authors with a density of collaboration, production and influence, scattered in China, the United States, the United Kingdom, Canada, South Korea, Spain, Germany and Australia. It is concluded that research on decision-making with support in technologies focuses on subtopics such as multi-criteria decision-making, topsiis, health technology evaluation, renewable energy, sustainability and technology evaluation, which shows that research in this regard is focused based on market needs.

**Keywords:** decision making; technological; human; bibliometrics

## **1. Introducción**

El impacto que ejerce la tecnología en la sociedad, las organizaciones y los países depende de una dirección estratégica integral. Por lo tanto, la toma de decisiones tecnológicas permite al decisor final evaluar, seleccionar y adoptar la más adecuada para optimizar sus actividades y procesos, ya sea desde la automatización, el desarrollo de mercados, el incremento de la comunicación, entre otros. En este sentido, Shi (2010) establece que, dentro de las tendencias investigativas en tecnologías de la información y toma de decisiones, figura entre otros el seleccionar sistemas operativos

comerciales en tiempo real, el soportar a las aplicaciones en la gestión de riesgos, en la selección de la cartera de proyectos basada en competencias, en decidir las opciones de depósito de desechos nucleares, el medir el impacto ambiental de las TIC, el comercio electrónico y el diagnóstico en la medicina tradicional china.

Por su parte, Herrera-Viedma et al, (2007) presentan un modelo de conceso para resolver problemas de toma de decisiones grupales. Faba, Díaz y Ordóñez (2014) lo hacen al evaluar la sostenibilidad de las tecnologías basadas en la biomasa para la producción de hidrógeno. Zavadskas et al, (2017) en la toma de decisiones sustentable

en ingeniería civil, construcción y tecnología de la edificación. Wortley et al, (2016) para poder garantizar la legitimidad, relevancia y equidad en la toma de decisiones de los organismos de salud o de los formuladores de políticas públicas. Chen et al, (2018), examinan el hacer frente a la creciente vida inteligente, apoyando a la empresa en la mejora de estrategias de modelos comerciales, fortaleciendo la disposición, conveniencia de compra y la reducción de costos operativos. En ese mismo contexto digital, las empresas y sus gerentes requieren de los sistemas de soporte operativo para identificar, generar y evaluar información relevante de grandes volúmenes de información concebida de sus actividades cotidianas (Ishizaka & López, 2018). Con el creciente aumento de la población mundial, hay menos agua potable disponible para satisfacer todas sus necesidades; con la toma de decisiones se busca la mejora de las tecnologías de tratamiento de aguas residuales para reducir la contaminación de agua y reutilizar la reciclada (Yao, Chen y Xu, 2020).

Adicionalmente, la experiencia de los tomadores de decisiones y la actual incertidumbre de post-pandemia serán pieza fundamental en la dirección estratégica integral de los países, parte de la problemática identificada en el margen exponencial que se verán representadas en trabajos futuros. El objetivo de esta investigación es examinar la incidencia de las tecnologías de la información en los procesos de toma de decisiones.

Por lo tanto, es importante destacar la importancia del análisis bibliométrico como una técnica imparcial y sistemática para encontrar tendencias

temáticas, que arrojen resultados con el menor sesgo a diferencia de las revisiones de literatura ordinarias. Dicho esto, se realizó un análisis bibliométrico basado en Hasper, Jaramillo, Benjumea y Valencia, (2017) con la extracción de información a la base de datos de Scopus utilizando la ecuación de búsqueda: ((TITLE("decision-making") AND TITLE(technolog\*)) la cual contaba con 1220 artículos que comprenden del año 1972 a 2020, realizado el 9 de junio de 2020. A continuación, se estandarizó la información, se obtuvieron tablas, cuadros y gráficos de cantidad-calidad de metadatos, seguido de la estructura topológica de las redes de los autores de acuerdo a su avance temporal por país, fuente y autores. Durante este proceso se utilizó Microsoft Excel, Microsoft Word y Biblioshiny – Bibliometrix (Moral-Muñoz et al, 2020:8). El presente documento se estructura de la siguiente manera: En la sección 2 se describe el panorama de la toma de decisiones tecnológicas. En la tercera sección se describe la metodología de revisión bibliográfica sistemática y la descripción de la producción científica en la toma de decisiones tecnológica a través de indicadores biométricos. Finalmente se exponen las conclusiones, consideración y referencias.

## **2. Toma de decisiones tecnológicas**

Las organizaciones necesitan desarrollar capacidades que les permitan construir múltiples opciones estratégicas para responder al cambio del mercado externo (Nedzinskas et al, 2014). Aquellas empresas que requieren obtener una ventaja competitiva,

dependen en gran medida de la tecnología (Faizal et al, 2011). Cuando existe una nueva técnica y las empresas tienen que decidir su adopción, toman una decisión tecnológica en aquellos casos donde se aumenta la eficiencia y se obtienen beneficios (Gradwell, 1999). Faizal et al, (2011), agregan que los investigadores sugieren una mayor observancia de las tendencias tecnológicas, que permita reducir la probabilidad de falla ante la falta de continuidad tecnológica. Además, de identificar el nivel de tecnología y su madurez como factores decisivos de la inteligencia tecnológica en el contexto de cambio.

A finales del siglo pasado, la tecnología era aclamada como el medio por el cual la humanidad podía lograr un nuevo nivel de bienestar. Para los países avanzados era el transitar a una sociedad postindustrial. Por su parte, los países en desarrollo tendrían un crecimiento económico sostenido y de modernización. Sin embargo, aplicar tecnologías modernas, ha demostrado ser complejo y costoso. A pesar de esto, los países desarrollados tratan de aprovechar la tecnología moderna, indistintamente de los objetivos, su potencial puede mejorar la calidad de vida de su población, dando poder y prestigio a sus naciones (Szyliowicz, 1991).

Por su parte, Hipkin y Bennett (2003) sugieren que la toma de decisiones tecnológicas deberá considerar la demanda del mercado y la importancia de pasar de un producto a un proceso de base tecnología para lograr ventaja competitiva. Agregan que la tecnología no se utilizó ampliamente en las decisiones de integración

vertical. Porque los principales interesados eran los proveedores de tecnología, quienes tienen un papel importante en la formación del personal, particularmente porque los países en desarrollo sufren una grave escasez de personal calificado. Por lo que los países en desarrollo aún no utilizan la tecnología para obtener ventajas estratégicas y que las decisiones sobre tecnología se centran excesivamente en consideraciones operativas.

Myeong & Choi (2010) en su investigación plantean que la pregunta sigue siendo hasta qué punto el uso de las tecnologías de la información puede simplificar las tareas no estructuradas, como la toma de decisiones y las comunicaciones, que interactúan con los entornos y se relacionan con los problemas humanos. Discutieron los intereses, las relaciones conceptuales entre la toma de decisiones políticas, la resolución de problemas y las tecnologías de la información. Demostraron que los administradores del gobierno percibieron positivamente los efectos de las tecnologías de la información en los procesos de toma de decisiones de políticas públicas.

La toma de decisiones tecnológica, es de vital importancia por el impacto que ejerce en las organizaciones, la sociedad y sobre todo las naciones, en lo que concierne al desarrollo del tema, contribuye técnicamente, proporcionando elementos de juicio con el fin de lograr la generación de conocimiento científico.

### **3. Diagnóstico de la producción científica en la toma de decisiones**

## tecnológicas a través de indicadores bibliométricos

Para Fetscherin y Heinrich (2015) el análisis bibliométrico revela los artículos fundamentales e ilustra los vínculos entre ellos sobre un cierto tema de investigación analizando cuántas veces han sido co-citados por otros artículos publicados. Además de ayudar a explorar, organizar y analizar gran cantidad de datos históricos, permitiendo encontrar patrones no evidentes útiles para el avance de las investigaciones y el desarrollo científico inclusive, entender el pasado y potencialmente pronosticar el futuro (Daim et al, 2006; Van Raan, 2005). Los indicadores bibliométricos proveen información: volumen, evolución, visibilidad y estructura, resultado del proceso investigador (Camps, 2008). La metodología de diagnóstico utilizada radica en la construcción de indicadores bibliométricos, seguido del análisis de cantidad (miden la productividad), calidad (miden el impacto) y estructura (miden las conexiones) topológica de las redes de los autores de acuerdo a su avance temporal en la toma de decisiones tecnológicas (Durieux y Gevenois, 2010).

Para el método de investigación se manejó una base de datos resultado de una búsqueda en Scopus y durante el proceso se utilizó Microsoft Excel, Microsoft Word y Biblioshiny - Bibliometrix (herramienta de software para realizar análisis bibliométricos de mapeo científico) que incorpora análisis, gráficos, métricas de tres niveles (fuente, autor y documento) y tres estructuras de conocimiento: conceptual, intelectual y social (Aria y Cuccurullo, 2017; Moral-

Muñoz et al, 2020).

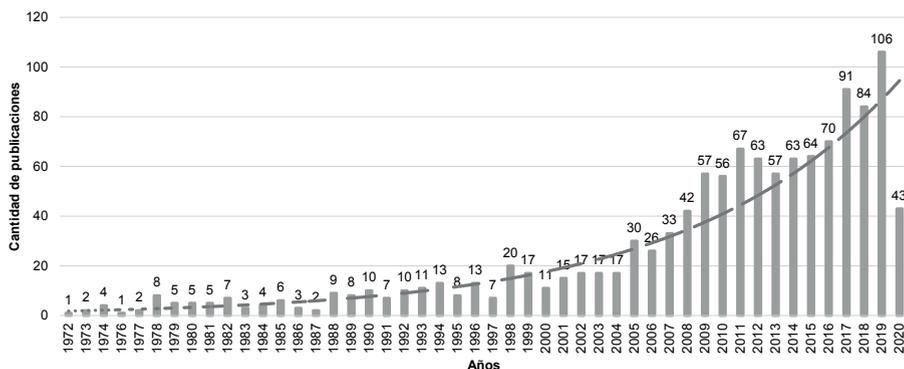
### 3.1 Indicadores bibliométricos de cantidad

Con base a la metodología de diagnóstico, se analizaron los distintos Gráficos y Figuras que representan las publicaciones por año, revistas, países, instituciones, autores, redes de cocitación, redes de colaboración en la temática de la tecnología de la información en la toma de decisiones, desplegados en los párrafos subsecuentes.

En el Gráfico 1 se muestra la producción científica durante el periodo 1972-2020, revelando que el estudio de la temática presenta una tasa de crecimiento porcentual anual de 8.15%, particularmente desde 2005, por lo que la productividad, se ve demostrada en cuanto a la cantidad de publicaciones relacionadas con el tema de la toma de decisiones tecnológicas. Se puede apreciar que para 2019 se ha alcanzado la mayor publicación con 106 artículos, considerando que a la fecha de consulta (junio 9, 2020) en Scopus ya se contaba con el 40.6% de artículos publicados, en comparación con el año anterior. Además, se aprecia un aumento de publicaciones al alza con un comportamiento de acuerdo a la ley de crecimiento exponencial determinada por Price, al proponer que la información científica crece a tasas exponenciales al duplicarse de cada 10 a 15 años (Fernández-Cano et al., 2004). Este análisis pone de relieve el creciente interés en el área de toma de decisiones tecnológicas.

## Gráfico 1

### Cantidad de publicaciones por año



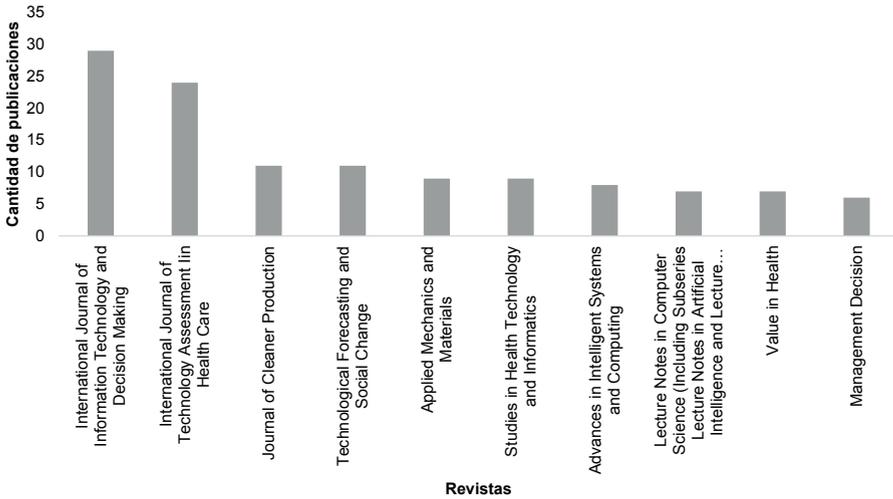
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

En el Gráfico 2 se muestran las diez revistas con mayor cantidad de publicaciones en el campo. La revista *International Journal of Information Technology and Decision Making*, promueve el uso de las tecnologías de la información para mejorar las técnicas de decisión y cómo el desarrollo de herramientas de toma de decisiones afecta la era de la tecnología de la información, al igual que la revista *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, revista que abarca el desarrollo, evaluación, difusión y el uso de la tecnología sanitaria, así como su impacto en la organización y gestión de los sistemas de salud y la salud pública, siendo las revistas que

más publican artículos relacionados con la toma de decisiones tecnológicas.

Con respecto a la productividad de las revistas, se observa que el porcentaje acumulado de publicaciones por revista revela que no existe Ley de Pareto, dado por el hecho que, el 71.7% de las revistas publica el 80% de los artículos. Al separar el porcentaje de revistas por cuartiles en su nivel de importancia; se obtiene que el 6.8% de las revistas publica el 25% de los artículos, el 29.4% publica el 50% y como resultado, las estadísticas arrojan que el 64.7% publica el 75%. Por lo que la distribución de los artículos por revista es equilibrada, por el hecho de que no impera una sola para todos los registros de la base de datos analizada.

**Gráfico 2**  
**Revistas con mayor publicación en el campo**

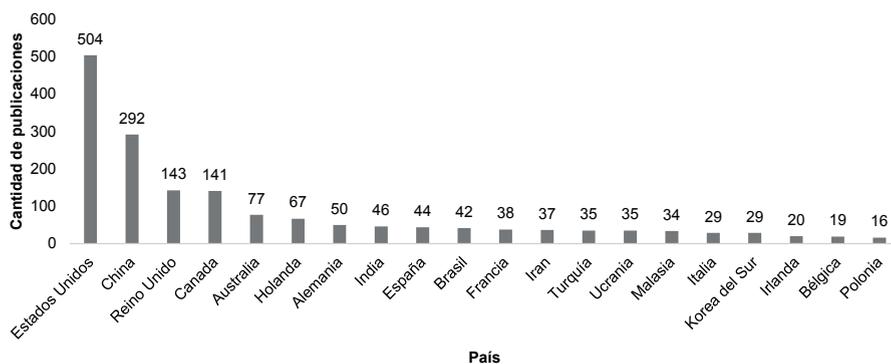


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

El porcentaje acumulado de publicaciones por país deja ver que se cumple la Ley de Pareto, es decir, que a partir del 19.7% de los países, se produce el 79.7% de los artículos publicados. Siendo así, está clara la importancia de los países con mayor productividad investigativa. Los principales países de

origen de los documentos publicados de acuerdo a los registros de Scopus, se presentan en el Gráfico 3. Estados Unidos sobresale con la mayor aportación con 504 publicaciones, seguido de China con 292, Reino Unido con 143 y Canadá con 141.

### Gráfico 3 Productividad de los países



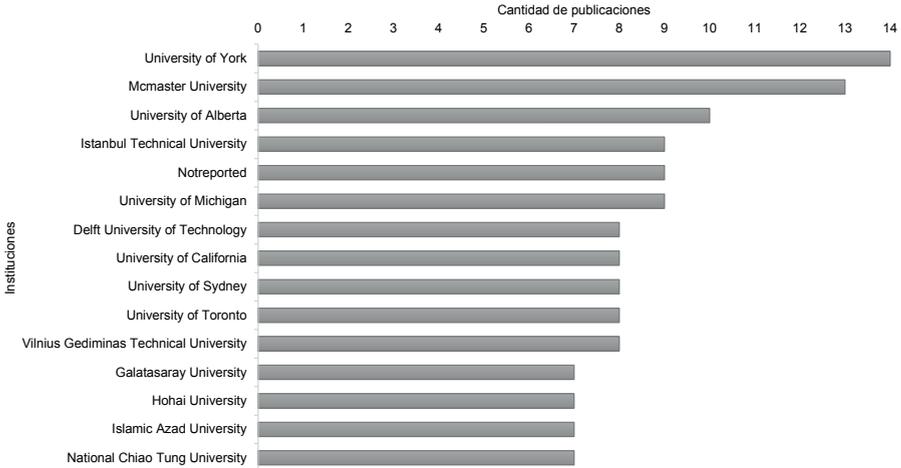
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

En la productividad de las instituciones, las publicaciones son realizadas por 1,272 instituciones, donde, 890 de estas, es decir, el 70% produce el 80% de las publicaciones, al no cumplirse la Ley de Pareto, se separó el porcentaje de instituciones por cuartiles, obteniendo como resultado que el 7.5% de las instituciones publica el 25% de los artículos, el 25.1% el 50% de los artículos, finalmente las estadísticas arrojan que el 62.5% de las instituciones

publican 75% de los artículos. Además, el 88.8% de las instituciones posee dos o menos publicaciones, logrando así un esparcimiento del conocimiento.

Posteriormente, la distribución de las 20 fuentes más relevantes se muestra en la el Gráfico 4. Aparece claramente que la universidad con mayor número es la University of York con 14 publicaciones, seguida por McMaster University con 13 y University of Alberta con 10 publicaciones.

**Gráfico 4**  
**Productividad de instituciones**



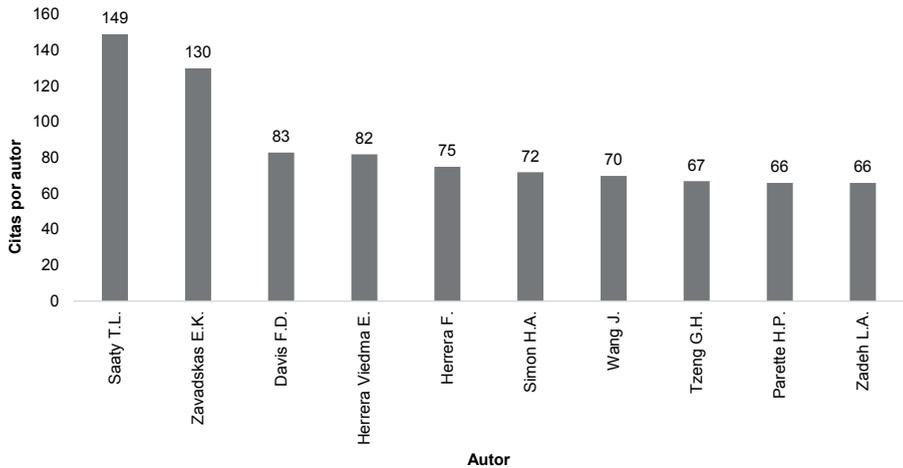
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

### 3.2 Indicadores bibliométricos de impacto

A continuación, se encuentran los diez autores con mayor cantidad de citas en la toma de decisiones tecnológica, Saaty (1983) como primero, ocupó la cátedra de Profesor Distinguido de la Escuela de Graduados de Negocios Joseph M. Katz, Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh, Estados Unidos. Tuvo un impacto sin precedentes en el mundo de la toma de decisiones. Es el autor con la mayor cantidad de

citaciones, con un valor equivalente a 149 citas en la base de datos (Gráfico 5), le sigue después Zavadskas E.K., único investigador que aparece en la lista de los diez autores con mayor impacto, lo que demuestra que, con respecto al tema, los autores de más participación en la producción de conocimiento, no generan el suficiente impacto en la comunidad y redes de investigación con sus publicaciones, manifestando un desequilibrio a nivel de generación de conocimiento e impacto del mismo.

**Gráfico 5**  
**Cantidad de citaciones de los primeros diez autores**

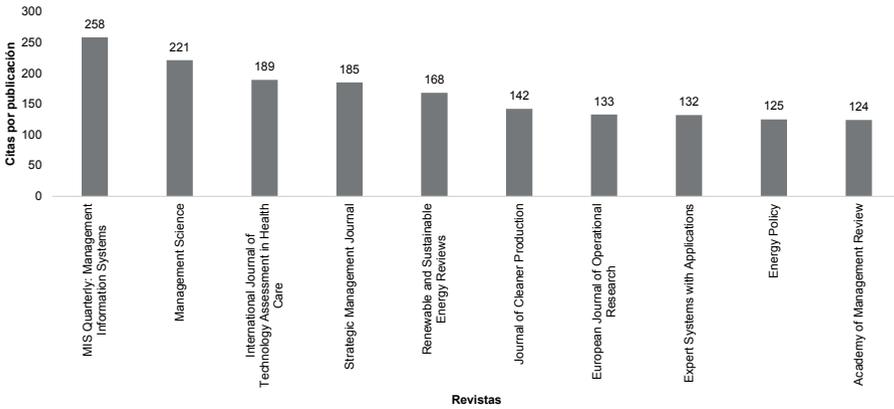


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

En Gráfico 6 se presentan las primeras diez revistas con mayor cantidad de citaciones en el campo de la toma de decisiones tecnológicas. La revista con mayor cantidad de citaciones por publicación es MIS Quarterly: Management Information Systems con 258, seguido de Management Science con 221 e International Journal of Technology Assessment in Health Care

con 189 citaciones por publicación. Esta última es la segunda en productividad en las revistas con la mayor cantidad de publicaciones en el campo y tercera en impacto; seguido se encuentra Journal of Cleaner Production como la sexta en impacto y la tercera en productividad, lo que infiere que los registros de estas revistas tienen un alto impacto en la divulgación de conocimiento del campo.

**Gráfico 6**  
**Impacto de las revistas**



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

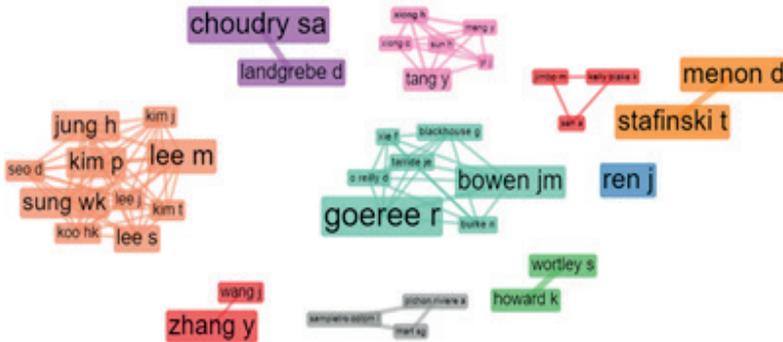
### 3.3 Indicadores bibliométricos de estructura

Indicadores que miden la conectividad entre las publicaciones, los autores y las áreas del conocimiento, y comúnmente se asocian con la construcción y análisis de redes sociales, que a su vez se componen de nodos (vértices) y enlaces. En este análisis bibliométrico, los autores son representados por nodos y las coautorías por los enlaces (Hasper et al, 2017).

Por lo que respecta a las redes de colaboración de autores, Muñoz-Muñoz y Mirón-Valdivieso (2017) se refieren a lo que sucede cuando los investigadores colaboran y son coautores de artículos

científicos. Por eso, en el diagrama 1 el análisis de estructura social demuestra que en los clusters de autores de Choudry SA y Landgrebe D; Menon D y Stafinski T; Wortley S y Howard K, y Zhang Y y Wang J parecen tener una fuerte red de colaboración entre ellos, representada por un radial grueso. Los autores Lee S, Lee M, Lee J, Jung H, Kim J, Seo D, Kim P, Kim T, Koo HK y Sung WK al igual que los cluster de Tang Y, Xiong HM, Meng Y y Sun H; Jimbo M, Sen A y Kelly-blake K, y el cluster de Pichon-riviere A, Mart SG y Sampietro-colom L. colaboran juntos. Esto sugiere que existe una colaboración activa entre los autores más productivos.

**Diagrama 1**  
**Red de colaboración de los autores**

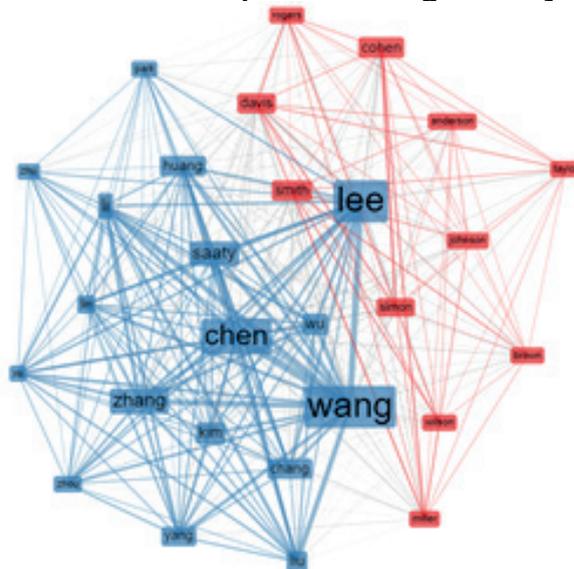


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

Podemos entonces observar que, a partir del análisis de estructura intelectual, se pudo ilustrar la red de citas y la relación de co-cita identificada en la base de datos de los productores y de los autores más citados (Diagrama 2).

Por lo que, se calcularon los grados de centralidad, cercanía e intermediación. Los nodos principales están en el centro de la imagen y los nodos con menos co-citación en los bordes.

**Diagrama 2**  
**Análisis de la co-cita de los productores grandes y moderados**



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

De acuerdo a la red de co-citas (Tabla 1), Wang es el autor con los valores de centralidad más altos y

Lee el que tiene la mayor cercanía e intermediación.

**Tabla 1.**  
**Centralidad, cercanía e intermediación de la co-cita**

Autores	Grado de centralidad	Autores	Grado de cercanía	Autores	Grado de intermediación
Wang	0.0582	Lee	0.0204	Lee	61.456
Lee	0.0511	Wang	0.0192	Wang	35.750
Chen	0.0493	Chen	0.0192	Chen	34.287
Zhang	0.0371	Chang	0.0189	Li	18.955
Li	0.0357	Kim	0.0185	Zhang	14.884
Wu	0.0307	Smith	0.0185	Cohen	14.709
Saaty	0.0298	Wu	0.0179	Chang	12.124
Liu	0.0292	Zhang	0.0175	Kim	10.831
Huang	0.0290	Li	0.0175	Smith	10.507
Chang	0.0273	Huang	0.0172	Wu	8.365
Yang	0.0270	Lin	0.0172	brown	8.090
Lin	0.0270	Cohen	0.0172	Huang	7.967
Kim	0.0263	Miller	0.0172	Simon	7.874
Xu	0.0236	Liu	0.0169	Lin	7.800
Davis	0.0227	Yang	0.0169	Saaty	7.453
Cohen	0.0221	Davis	0.0169	Davis	7.357
Simon	0.0220	Simon	0.0169	Liu	6.944
Smith	0.0210	brown	0.0169	Yang	6.489
Zhou	0.0190	Saaty	0.0167	Miller	6.269
Miller	0.0187	Singh	0.0167	Rogers	4.315

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

En el diagrama 3 se muestra una red de co-ocurrencia de palabras clave de escalamiento multidimensional (Huang, Tzeng y Ong, 2005) utilizando el algoritmo de agrupamiento walktrap (Pons y Latapy, 2005), que se genera en automático por la herramienta

Bibliometrix. A través de este mapa es posible identificar los términos más relacionados por clusters y la intersección de los temas investigados en este documento. Por lo que el análisis se da de la siguiente manera, donde la posición de los términos puede



## 4. Conclusiones

En las organizaciones, la toma de decisiones es fundamental y parte integral de su proceso de gestión para garantizar la continuidad del negocio, el crecimiento continuo y el logro de los objetivos organizacionales. Hoy, con apoyo de la tecnología, los tomadores de decisiones pueden tener acceso a una enorme cantidad de datos, lo que puede facilitar mucho el proceso. Juntos, tecnología y toma de decisiones juegan un papel muy importante para el desarrollo de las organizaciones y las diferentes áreas de la ciencia en los países del mundo.

Asimismo, es de importancia que la investigación creciente de la toma de decisiones apoyada en la tecnología debiendo entenderse, como su aplicación ha influido en el comportamiento organizacional y procesos de decisión humana, en la economía de la salud, en energías renovables a través de metodologías de decisión, en las formas de participación pública para la formulación de políticas públicas, en la toma de decisiones sobre temas basados en la ciencia y la tecnología, en la propia decisión sobre la adopción de las nuevas tecnologías, en el modelado de escenarios de múltiples personas, múltiples criterios y múltiples preferencias para la toma de decisiones grupales asistidas por computadora.

Por lo anterior, se considera de suma importancia examinar las tendencias investigativas en el área de toma de decisiones tecnológicas. Este trabajo de investigación realizó una revisión sistemática de la literatura para explorar la toma de decisiones tecnológicas. Por lo que destaca como los países desarrollados van a la vanguardia en la generación del

conocimiento científico en el tema de la toma de decisiones con apoyo de la tecnología, tal es el caso de Estados Unidos, China y Reino Unido en ese orden, son los de mayor impacto, países que cuentan con relevantes sistemas nacionales de innovación, estructura empresarial y organizacional especializada (Hasper Tabares et al, 2017), en contraste con los países en vías desarrollo que acogen las experiencias de los más desarrollados, reflejando una dispersión del conocimiento.

El análisis de 1220 documentos muestra que el número de publicaciones ha crecido constantemente desde 2005, lo que demuestra un gran interés en la aplicación de la tecnología para la toma de decisiones. Además, se han identificado temas más frecuentemente utilizados por los autores como "decision-making", "health technology assessment", "multi-criteria decision making", "sustainability", "technonology assessment", "topsis" e "innovation". Se considera que términos como "decision making", "human", "technology" y "decisión support systems" son los temas de más tendencia, estudio y exploración.

Además, el conocimiento científico generado en el tema se encuentra disperso entre las instituciones, las revistas y los autores, por lo que no es posible acotarlo a ninguno, donde se pretende cubrir una parte importante del conocimiento en el campo. Por su parte, los autores con más publicaciones no son necesariamente los autores más citados, resultando poca o nula correlación entre cantidad e impacto de los investigadores en el tema. A las redes previamente conformadas se van adhiriendo autores nuevos. Existen patrones que indican la presencia de autores líderes en el campo del conocimiento en mención. En este análisis bibliográfico no se consideraron

temas específicos. Un análisis que integre temas específicos podrá ser de utilidad en la medida que demuestre que los temas actuales en el campo posicionen cada uno de los temas en un plano temporal. La investigación podrá enriquecerse, a través de la creación de redes de palabras clave y analizando su evolución en el tiempo, de la misma forma que se hace con las redes de autores, lo que puede hacer posible encontrar grupos de temas afines y descubrir la manera de cómo se conectan.

## Referencias bibliográficas

- Aria, M., y 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>
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79. <https://bit.ly/37hnCtX>
- Cheng, A. C., Chen, C. J., y Chen, C. Y. (2008). A fuzzy multiple criteria comparison of technology forecasting methods for predicting the new materials development. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(1), 131–141. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.08.002>
- Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H., y Gerdri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981–1012. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.04.004>
- Durieux, V., y Gevenois, P. A. (2010). Bibliometric indicators: Quality measurements of scientific publication. *Radiology*, 255(2), 342–351. <https://doi.org/10.1148/radiol.09090626>
- Faizal A. Ghani, M., Siraj, S., Mohd Radzi, N., y Elham. F. (2011). School effectiveness and improvement practices in excellent schools in Malaysia and Brunei. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (15), 1705-1712. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.355>
- Faba, L., Díaz, E., y Ordóñez, S. (2014). Transformación de biomasa en biocombustibles de segunda generación. *Madera bosques*, 20(3).
- Fernández-Cano, A., Torralbo, M., y Vallejo, M. (2004). Reconsidering Price's model of scientific growth: An overview. *Budapest Scientometrics*, 61(3). <https://bit.ly/3mVyXfE>
- Fetscherin, M., y Heinrich, D. (2015). Consumer brand relationships research: A bibliometric citation meta-analysis. *Journal of Business Research*, 68(2), 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.06.010>
- Gradwell, M. H. S., Hendrikse, K. G., y McGill, W. J. (1999). The reactions of 2-(4-morpholiniothio)- and 2-(4-morpholinodithio) benzothiazole in the absence of polyisoprene. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4628\(19990606\)72:10<1235::AID-APP1>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4628(19990606)72:10<1235::AID-APP1>3.0.CO;2-O)
- Hasper, J., Correa, J., Benjumea, M., y Valencia, A. (2017). Tendencias en la investigación sobre gestión del riesgo empresarial: un análisis bibliométrico. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(79), 506–524. <https://doi.org/10.37960/REVISTA.V22I79.23036>
- Herrera-Viedma, E., Alonso, S., Chiclana, F., y Herrera, F. (2007). A consensus model for group decision making with incomplete fuzzy preference relations. *IEEE Trans. Fuzzy Syst.*

- 15, 863–877.
- Hipkin, I. y Bennett, D. (2003). *Strategic decision-making for technology implementation in developing countries*. IN: One world? One view of OM? The challenges of integrating research and practice. Spina, G.; Vinelli, A.; Cagliano, R.; Kalchschmidt, M.; Romano, P. and Salvador, F. (eds) ITA: S.G. editoriale.
- Huang, J.J., Tzeng, G.H., Ong, C.S. (2005). Datos multidimensionales en escala multidimensional usando el proceso de red analítica. Reconocimiento de patrones. *Lett.* 26(6), 755-767.
- Ishizaka, A., y López, C. (2018). Cost-benefit AHPSort for performance analysis of offshore providers. *International Journal of Production*, 57(108), 1-17. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1509393>
- Myeong, S., & Choi, Y. (2010). Effects of information technology on policy decision-making processes: Some evidences beyond rhetoric. *Administration and Society*, 42(4), 441–459. <https://doi.org/10.1177/0095399710362724>
- Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., y Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de la Información*, 29(1). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03>
- Muñoz-Muñoz, A. M., y Mirón-Valdivieso, M.D. (2017). Analysis of collaboration and co-citation networks between researchers studying “violence involving women”. *An International Electronic Journal*, (Vol. 22, Número 2). Thomas D. Wilson. 9 Broomfield Road, Broomhill, Sheffield, S10 2SE, UK. Web site: <http://informationr.net/ir>.
- Nedzinskas, Š., Pundziene, A., Buožiute-Rafanavičienė, S., y Pilkiene, M. (2013). The impact of dynamic capabilities on SME performance in a volatile environment as moderated by organizational inertia. *Baltic Journal of Management*, 8(4). <https://doi.org/10.1108/BJM-01-2013-0003>
- Pons, P., y Latapy, M. (2005). Computing communities in large networks using random walks. *International Symposium on Computer and Information Sciences*, 284–293.
- Saaty, T. L. (1983). Introduction to a modeling of social decision processes. *Mathematics and Computers in Simulation*, 25(2), 105–107. [https://doi.org/10.1016/0378-4754\(83\)90072-1](https://doi.org/10.1016/0378-4754(83)90072-1)
- Shi, Y. (2010). The research trend of information technology and decision making in 2009. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.1142/S0219622010003762>
- Szylowicz J.S. (1991). Technological Decision-Making and National Development. In: Politics, Technology and Development. St Antony's. Palgrave Macmillan, London. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-09099-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-349-09099-0_1)
- Van Raan, A. F. J. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62(1), 133–143. <https://doi.org/10.1007/s11192-005-0008-6>
- Xu, H. B., Yao, L. Z., Fang, Y. J., Wang, N. B., Song, X. F., Xuan, X. Q., y Xue, F. (2013). *Impact of large-scale wind power integration on grid fault identification and real-time decision-making technologies in stability control systems*. Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference,

- APPEEC. <https://doi.org/10.1109/APPEEC.2013.6837278>
- Yao, H., Chen, J. y Xu, Y. (2020). Patients with mental health disorders in the COVID-19 epidemic. *The Lancet Psychiatry*, 7(4):e21. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30090-0](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30090-0)
- Zhang, Y. (2019). Study on the Attacking Intelligent Decision-Making Technology Based on the Game Theory. *Automatic Control and Computer Sciences*, 53(2), 140–147. <https://doi.org/10.3103/S0146411619020123>
- Zagorskas, J., Zavadskas, E.K., Turuskis, Z., Burinskienė, M., Blumberga, A. and Blumberga, D. (2014). Thermal insulation alternatives of historic brick buildings in Baltic Sea Region. *Energy and Buildings*, 78, 35-42.