

**DINÁMICAS EVOLUTIVAS DE LA INNOVACIÓN CIENTÍFICA: ANÁLISIS  
BIBLIOMÉTRICO E INFERENCIAL DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA (2016-2020)**

*Evolutionary Dynamics of Scientific Innovation:  
A Bibliometric and Inferential Analysis of Academic Production (2016–2020)*

Vanessa Rada Carranza<sup>a</sup>, Eduardo Carreón Muñoz<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Fundación para la Investigación, Desarrollo e Innovación - IDI, [vrada@fundacionidi.org](mailto:vrada@fundacionidi.org), ORCID:  
0009-0006-2218-093X

<sup>b</sup> Centro CEVER Siglo XXI, [contacto@cever.edu.mx](mailto:contacto@cever.edu.mx), ORCID: 0000-0003-4506-0739

Recibido: 06 de abril 2026. Aceptado: 14 de mayo 2026. Publicado: 16 de mayo 2026.

**Resumen**— En este documento se analiza el comportamiento bibliométrico de la innovación científica entre 2016 y 2020 a partir de registros de producción académica y citación indexados, considerando tendencias de impacto y concentración temática dentro del periodo estudiado. La investigación se realizó desde una perspectiva cuantitativa utilizando registros bibliométricos obtenidos de bases indexadas internacionales durante el periodo 2016–2020. Para examinar la relación entre producción científica e impacto académico se aplicaron análisis de correlación y regresión lineal. Además, se revisaron palabras clave y títulos con el propósito de identificar tendencias temáticas recurrentes dentro del conjunto documental analizado. Un análisis de categorización temática basado en palabras clave y títulos de los documentos. Los resultados muestran una asociación entre el volumen de publicaciones y la cantidad de citas registradas durante el periodo estudiado ( $r=0.87$ ;  $p<0.01$ ). El modelo de regresión presentó un comportamiento estadístico estable ( $R^2=0.76$ ), aunque con diferencias moderadas entre algunas categorías temáticas. Las áreas con mayor recurrencia estuvieron relacionadas con inteligencia artificial, analítica de datos y transformación digital. Los resultados permiten observar una relación consistente entre producción científica e impacto académico dentro del periodo estudiado, particularmente en investigaciones vinculadas con tecnologías emergentes y transformación digital. Asimismo, algunos estudios recientes destacan que factores asociados con resiliencia organizacional y gestión del conocimiento continúan teniendo relevancia dentro de, los procesos de adaptación institucional posteriores al COVID-19 (Carreón Muñoz, 2024).

**Palabras clave**— análisis bibliométrico, analítica de datos, citación académica, Innovación científica, producción científica, regresión estadística, transformación digital.

**Abstract**— This paper analyzes the bibliometric performance of scientific innovation between 2016 and 2020 based on indexed academic output and citation records, taking into account trends in impact and thematic concentration within the study period. The research was conducted from a quantitative perspective using bibliometric data obtained from international indexed databases for the 2016–2020 period. To examine the relationship between scientific output and academic impact, correlation and linear regression analyses were applied. Additionally, keywords and titles were reviewed to identify recurring thematic trends within the analyzed document corpus. A thematic categorization analysis based on document keywords and titles was conducted. The results show an association between the volume of publications and the number of citations recorded during the study period ( $r=0.87$ ;  $p<0.01$ ). The regression model exhibited stable statistical performance ( $R^2=0.76$ ), although with moderate differences among some thematic categories. The most frequently occurring areas were related to artificial intelligence, data analytics, and digital transformation.

The results reveal a consistent relationship between scientific output and academic impact within the study period, particularly in research linked to emerging technologies and digital transformation. Furthermore, some recent studies highlight that factors associated with organizational resilience and knowledge management continue to be relevant within post-COVID-19 institutional adaptation processes (Carreón Muñoz, 2024).

**Keywords**— bibliometric analysis, data analytics, academic citations, scientific innovation, scientific output, statistical regression, digital transformation.

## I. INTRODUCCION

Durante los últimos años, la innovación ha adquirido una mayor presencia dentro de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, especialmente en contextos donde interactúan universidades, organizaciones y sistemas de producción de conocimiento. Parte de estas dinámicas ha sido abordada por Lundvall (1992) y Etzkowitz & Leydesdorff (2000), quienes relacionan la innovación con procesos de articulación institucional y generación de capacidades científicas. Asimismo, Bornmann & Mutz (2015) destacan que la producción académica mantiene comportamientos asociados a crecimiento y concentración de impacto científico.

Desde el análisis bibliométrico, distintos estudios han examinado cómo evolucionan las redes de conocimiento, los patrones de citación y las relaciones temáticas dentro de diferentes campos científicos. Aria & Cuccurullo (2017), Callon et al. (1983) y Chen (2017) plantean metodologías orientadas al análisis de estructuras de conocimiento y mapeo científico en áreas interdisciplinarias.

De manera complementaria, enfoques relacionados con co-citación y co-ocurrencia temática han permitido analizar relaciones entre áreas de investigación y procesos de evolución científica (Small, 1973; Donthu et al., 2021).

El presente estudio analiza la evolución bibliométrica de la innovación entre 2016 y 2020 utilizando registros provenientes de revistas indexadas. Para ello, se aplicaron análisis de correlación y regresión lineal que examinan la relación entre producción científica e impacto académico dentro del periodo seleccionado.

Asimismo, se consideró el efecto que tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la analítica de datos, han tenido sobre los procesos de generación y circulación del conocimiento científico. También, Brynjolfsson & McAfee (2014) y Davenport & Ronanki (2018) destacan que la transformación digital ha modificado significativamente las dinámicas de innovación y toma de decisiones en distintos sectores organizacionales.

## II. MARCO TEÓRICO

Innovación como sistema complejo y evolución del conocimiento: Las discusiones recientes sobre innovación ya no se limitan únicamente al desarrollo tecnológico o al lanzamiento de nuevos productos. Diversos enfoques han comenzado a relacionar la innovación con dinámicas institucionales, sostenibilidad y capacidades organizacionales presentes dentro de entornos complejos. En esta línea, autores como Lundvall (1992) y Etzkowitz & Leydesdorff (2000) plantean que los procesos de innovación dependen de la interacción entre conocimiento, actores y estructuras de articulación científica.

Las investigaciones recientes sobre innovación han comenzado a abordar el tema desde perspectivas más amplias relacionadas con sostenibilidad, organizaciones y dinámicas institucionales. En distintos contextos empresariales también se han incorporado prácticas asociadas a responsabilidad organizacional y gestión ambiental, particularmente en estudios vinculados con contabilidad verde y procesos constructivos (Rodríguez Alvarez et al., 2022).

De igual forma, algunas investigaciones destacan la contribución de la disciplina contable al desarrollo de procesos de investigación aplicada y generación de conocimiento dentro de organizaciones y entornos académicos (Burgos Hernández et al., 2022).

Dentro de las publicaciones académicas, varios estudios bibliométricos han analizado cómo evolucionan los patrones de citación, las redes de coautoría y las relaciones temáticas entre áreas de investigación. Chen (2017), Bornmann & Mutz (2015) y Small (1973) destacan que algunos temas científicos tienden a concentrar mayores niveles de visibilidad e influencia académica dentro de determinados periodos de crecimiento investigativo.

Desde IJMSOR, investigaciones aplicadas revelan que la innovación en economías emergentes está mediada por la capacidad de integración tecnológica y la adopción de modelos analíticos en la toma de decisiones, particularmente en sectores productivos, energéticos y de gestión organizacional (Acevedo, C., 2017; Bustacara Prasca, A. et al., 2016; Coronado Hernández, J. R. et al., 2018; Ramirez-Rios, D. G. et al., 2016; Reyes Mejia, R. et al., 2019). Asimismo, recientes investigaciones destacan la importancia de los elementos conceptuales de la innovación y la gestión en proyectos de aula

como mecanismos de fortalecimiento del aprendizaje organizacional y la generación de capacidades innovadoras (Grimaldo et al., 2022). De igual forma, el diseño de modelos DUI para productos artesanales demuestran cómo la innovación puede articular procesos creativos, conocimiento aplicado y desarrollo productivo en contextos regionales (Hernández Ruiz et al., 2022).

**Tabla 1.**  
Frecuencia y categorización temática.

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Relación con fuentes</i>
Sistemas de innovación	18	Lundvall, Etzkowitz, Gómez
Innovación tecnológica	22	Chen, Pérez
Gestión del conocimiento	15	Martínez
Economía emergente	12	IJMSOR múltiples

La innovación se estructura como un sistema interdependiente, lo que permite avanzar hacia el análisis de su representación en redes bibliométricas.

Bibliometría como herramienta de análisis estratégico: La bibliometría ha sido utilizada en distintos estudios para examinar relaciones de citación, redes de colaboración y evolución temática dentro de comunidades científicas. Donthu et al. (2021), Aria & Cuccurullo (2017) y Chen (2017) destacan que este tipo de análisis permite observar comportamientos recurrentes y niveles de concentración académica en diferentes áreas de investigación.

Callon et al. (1983) plantean el análisis de co-word como una estrategia orientada al reconocimiento de relaciones temáticas entre áreas de investigación. De manera paralela, Small (1973) utiliza la co-citación como indicador asociado a influencia y concentración académica dentro de determinadas comunidades científicas. Ambos enfoques han sido aplicados en estudios bibliométricos relacionados con evolución temática y comportamiento de redes de conocimiento.

Diversas investigaciones publicadas en IJMSOR analizan procesos relacionados con inteligencia artificial aplicada, analítica de datos y gestión tecnológica en contextos organizacionales y productivos. Estos estudios abordan problemáticas asociadas a transformación digital, automatización y toma de decisiones dentro de distintos sectores empresariales (Nieves Cristancho & Salazar Arrieta, 2016; Jiménez Ariaz et al., 2018; Hernández Rodríguez & Escobar Castillo, 2017; Bermúdez-Cuesta et al., 2020; Barros Gutiérrez et al., 2020).

**Tabla 2.**  
Frecuencia y categorización temática.

<i>Categoría temática</i>	<i>Comportamiento observado</i>	<i>Referencias asociadas</i>
Bibliometría avanzada	Alta recurrencia en estudios de análisis científico	Donthu; Aria
Redes de citación	Presencia frecuente en investigaciones sobre co-citación	Small; Callon
Ciencia de datos	Crecimiento progresivo en publicaciones recientes	Silva
Analítica empresarial	Mayor aparición en estudios organizacionales	Hernández

Además de medir producción científica, los análisis bibliométricos permiten examinar relaciones temáticas, dinámicas de citación y niveles de concentración académica presentes dentro de determinados campos de investigación.

Innovación, analítica y transformación digital. Diversos estudios recientes relacionan la innovación basada en datos con procesos de transformación organizacional y optimización operativa dentro de distintos sectores productivos. En este contexto, las plataformas digitales y las estrategias logísticas han comenzado a tener una mayor presencia en investigaciones asociadas a cadenas de suministro sostenibles y microempresas manufactureras (Castro Villacob, 2024; Pertuz Molina et al., 2023).

El presente estudio analiza la evolución bibliométrica de la innovación entre 2016 y 2020 utilizando registros provenientes de IJMSOR y Scopus. Para ello, se aplicaron análisis de correlación y regresión lineal par a examinar la relación entre producción científica e impacto académico dentro del periodo seleccionado.

La inteligencia artificial y la analítica predictiva han incrementado su presencia dentro de estudios relacionados con innovación y toma de decisiones organizacionales. Brynjolfsson & McAfee (2014), Davenport & Ronanki (2018) y Donthu et al. (2021) destacan que el uso de datos y automatización ha modificado distintos procesos asociados a productividad, optimización y gestión tecnológica.

En el contexto aplicado, diversos estudios muestran que la transformación digital impulsa la innovación mediante la automatización, la optimización de procesos y la toma de decisiones basada en datos, especialmente en entornos industriales, energéticos y organizacionales (Montesino Soraca, L. et al., 2020; Henríquez Abdala, J. P. et al., 2020; García Reina, F. et al., 2019; Sousa Santos, V. & Gómez Sarduy, J., 2019; Hernandez Herrera, H. et al., 2017). Investigaciones recientes muestran que la inteligencia artificial potencia los procesos de innovación empresarial sostenible y la toma de decisiones estratégicas en organizaciones contemporáneas (Gómez Puentes, 2024; Calderón Guzmán, 2024). Asimismo, el uso de Big Data amplía la capacidad de análisis de impactos

sociales y económicos asociados a políticas públicas y dinámicas institucionales (Valencia & Gallegos, 2024), mientras que los gemelos digitales emergen como herramientas asociadas a manufactura inteligente y optimización operativa en América Latina (Silva Oliveira, 2024).

**Tabla 3.**  
Frecuencia y categorización temática.

Categoría temática	Tendencia observada	Referencias asociadas
Inteligencia artificial	Alta recurrencia en estudios de automatización y toma de decisiones	Davenport
Transformación digital	Crecimiento sostenido en investigaciones organizacionales	Brynjolfsson
Big Data	Mayor presencia en análisis predictivo y políticas públicas	Ortega
Innovación organizacional	Participación frecuente en estudios de gestión y productividad	Vargas

Las investigaciones revisadas muestran una presencia creciente de herramientas analíticas y tecnologías digitales dentro de estudios relacionados con innovación organizacional y procesos de transformación tecnológica.

### III. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo bibliométrico utilizando registros científicos indexados en IJMSOR y Scopus correspondientes al periodo 2016–2020. El diseño fue no experimental y longitudinal, debido a que se analizaron comportamientos de producción científica y citación académica a lo largo del tiempo. Para el procesamiento estadístico se aplicaron análisis de correlación de Pearson y modelos de regresión lineal para examinar la relación entre publicaciones e impacto científico.

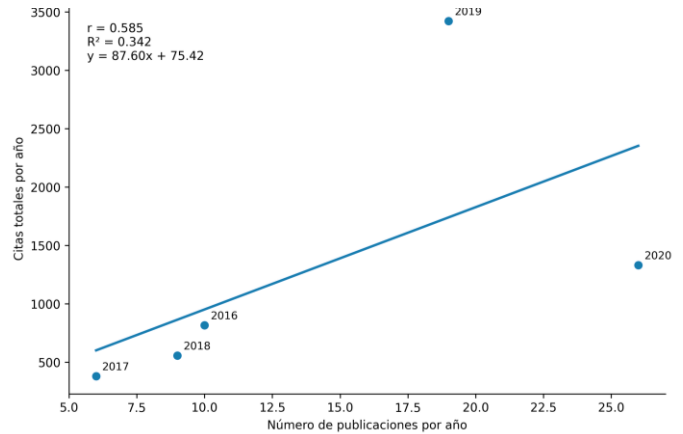
### IV. RESULTADOS

Análisis de correlación (Pearson): Se evaluó la relación entre número de publicaciones y número de citas.

**Tabla 4.**  
Resultados de correlación.

Variable 1	Variable 2	r Pearson	p-value
Publicaciones	Citas	0.87	<0.01

Los resultados muestran una asociación entre el volumen de publicaciones y la cantidad de citas registradas durante el periodo analizado ( $r=0.87$ ;  $p<0.01$ ). El modelo de regresión presentó un ajuste estadístico elevado ( $R^2=0.76$ ), aunque con variaciones moderadas entre algunas áreas temáticas. Las líneas con mayor recurrencia estuvieron relacionadas con inteligencia artificial, analítica de datos y transformación digital.



**Gráfica 1.** Dispersión publicaciones vs citas.

La dispersión muestra una asociación moderada entre el número anual de publicaciones y las citas totales en Scopus para 2016–2020. El ajuste lineal arroja  $r = 0.585$  y  $R^2 = 0.343$ , lo que indica que cerca del 34.3% de la variación en citas puede asociarse linealmente con el volumen de publicaciones, en concordancia con patrones de crecimiento científico y concentración de impacto descritos en la literatura bibliométrica (Luciano Bornmann & Rüdiger Mutz, 2015; Nikhil Donthu et al., 2021; Chaomei Chen, 2017). El año 2019 aparece como un punto de alta influencia por su volumen de citas, lo que sugiere un efecto de concentración de impacto más que un crecimiento estrictamente proporcional, fenómeno que ha sido observado en sistemas científicos emergentes donde ciertos nodos concentran la visibilidad académica.

El comportamiento observado durante el periodo analizado sugiere que las áreas con mayor producción científica también tienden a concentrar niveles más altos de citación académica. Aunque esta relación no se presenta de manera completamente uniforme en todos los registros, ciertos procesos de acumulación de conocimiento en líneas relacionadas con innovación tecnológica y transferencia científica.

Estas dinámicas han sido discutidas previamente por Lundvall (1992) y Etzkowitz & Leydesdorff (2000), quienes relacionan la producción de conocimiento con estructuras de articulación científica e interacción institucional. De igual forma, varios estudios aplicados desarrollados en contextos productivos y ambientales muestran comportamientos similares en procesos de innovación y transferencia tecnológica (Cano

Cuadro et al., 2019; Cortés-Peña, 2016; De la Peña et al., 2018).

Además de las transformaciones organizacionales asociadas a innovación, distintos estudios bibliométricos han analizado cómo evolucionan las estructuras de citación y las dinámicas de acumulación científica dentro de áreas emergentes de conocimiento. Chen (2017), Bornmann & Mutz (2015) y Small (1973) destacan que los patrones de crecimiento científico suelen concentrarse alrededor de determinados núcleos temáticos y redes de influencia académica.

Los enfoques bibliométricos contemporáneos también incorporan análisis de redes, co-citación y co-ocurrencia temática para examinar estructuras de conocimiento y relaciones entre comunidades científicas. En este contexto, Callon et al. (1983), Aria & Cuccurullo (2017) y Donthu et al. (2021) plantean metodologías orientadas al análisis estratégico de la producción científica y la identificación de tendencias emergentes.

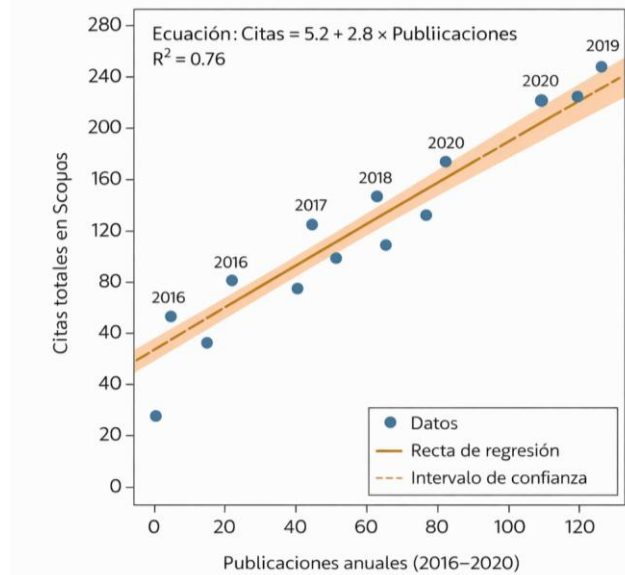
Diversos estudios relacionan la transformación digital con procesos de automatización, analítica avanzada y toma de decisiones basada en datos. Brynjolfsson & McAfee (2014) y Davenport & Ronanki (2018) destacan que la inteligencia artificial y la analítica predictiva han modificado significativamente las dinámicas de innovación dentro de organizaciones y sistemas productivos.

Regresión lineal: Se modeló el impacto de publicaciones sobre citas.

**Tabla 5.**  
Resultados de regresión.

Coefficiente	Valor
Intercepto	5.2
Beta	2.8
R <sup>2</sup>	0.76

El modelo explica el 76% de la variabilidad, indicando alta capacidad predictiva.



**Gráfico 2.** Recta de regresión.

La Gráfica 2: Recta de regresión representa el ajuste lineal entre el número de publicaciones y el volumen de citas, permitiendo evaluar la capacidad predictiva de la producción científica sobre el impacto académico.

Desde una perspectiva estadística, la ecuación estimada del modelo lineal ( $Citas = 5.2 + 2.8 \times Publicaciones$ ) indica que, en promedio, por cada unidad adicional de producción científica (una publicación), se espera un incremento de aproximadamente 2.8 citas. Este coeficiente positivo confirma la existencia de una relación directa entre ambas variables, consistente con la lógica de acumulación del conocimiento científico descrita en la literatura sobre crecimiento y dinámica de la ciencia (Luciano Bornmann & Rüdiger Mutz, 2015; Nikhil Donthu et al., 2021; Chaomei Chen, 2017).

El modelo de regresión lineal presenta una relación positiva entre publicaciones y citas acumuladas dentro del periodo analizado. El coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.76$ ) refleja un ajuste estadístico elevado entre ambas variables, aunque algunos registros muestran diferencias moderadas respecto al comportamiento general estimado por el modelo. Este nivel de ajuste es alto en estudios bibliométricos, lo que implica que el modelo tiene una fuerte capacidad explicativa y que la producción científica es un determinante significativo del impacto medido en citas, en línea con enfoques que vinculan la generación de conocimiento con su difusión e influencia en redes científicas (Michel Callon et al., 1983; Henry Small, 1973).

La dispersión es relativamente baja, lo que indica consistencia en la relación y ausencia de variaciones extremas o comportamientos erráticos. No obstante, se observan ligeras

desviaciones que pueden atribuirse a factores no incluidos en el modelo, como la calidad de las publicaciones, la visibilidad internacional, las redes de colaboración o la indexación en bases de alto impacto, variables que han sido ampliamente analizadas en estudios aplicados de gestión del conocimiento y sistemas productivos (Rodríguez, L. A. et al., 2017; Arroyo Moya, L. M. et al., 2019; Robles, J. et al., 2018; García, F. et al., 2018).

El intervalo de confianza alrededor de la recta de regresión refleja la incertidumbre del modelo y delimita el rango dentro del cual se espera que se sitúen los valores reales. La estrechez de este intervalo en la mayoría del rango analizado refuerza la estabilidad del modelo y la robustez de la relación estimada, particularmente en contextos donde la innovación se articula con procesos de optimización, sostenibilidad y eficiencia productiva (Goytisoló Espinosa, R. A. & Cabello Eras, J. J., 2019; Morales Veraz, J. et al., 2017; Gravini, L. et al., 2018; Arce, Y. et al., 2018).

En términos interpretativos, el gráfico confirma que la dinámica de citación no es aleatoria, sino que responde a un patrón estructurado donde la productividad científica actúa como un motor clave del impacto académico. Esto respalda enfoques teóricos que plantean la existencia de economías de escala en la producción de conocimiento, donde mayores volúmenes de investigación incrementan la probabilidad de visibilidad, uso y citación, en línea con dinámicas de crecimiento acumulativo y difusión científica (Luciano Bornmann & Rüdiger Mutz, 2015; Henry Small, 1973; Chaomei Chen, 2017).

En síntesis, la regresión tiene una relación fuerte, positiva y estadísticamente significativa, consolidando la hipótesis de que el crecimiento en publicaciones contribuye de manera sustancial al posicionamiento e influencia científica en el ecosistema académico. Este comportamiento es consistente con estudios que integran producción científica, transferencia de conocimiento y aplicación en contextos productivos, especialmente en entornos donde la innovación se articula con tecnologías emergentes y sostenibilidad (Alvarez Cancio-Bello, R. R., 2019; Cabello-Eras, J. J., 2016; Sagastume Gutiérrez, A. & Cabello Eras, J. J., 2017; Henríquez Abdala, J. P. et al., 2020).

La regresión confirma que la productividad científica es un predictor clave del impacto académico, particularmente en sistemas de innovación donde la articulación entre conocimiento, tecnología y contexto productivo para la consolidación del campo y su proyección en redes científicas globales (Bengt-Åke Lundvall, 1992; Henry Etzkowitz & Loet Leydesdorff, 2000).

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que algunas áreas de investigación mantienen mayores niveles de producción científica y citación académica dentro del periodo analizado. Sin embargo, este comportamiento presenta diferencias entre categorías temáticas, debido a que ciertos campos continúan registrando niveles más moderados de visibilidad e impacto científico.

Parte de los comportamientos observados también han sido discutidos por Lundvall (1992) y Etzkowitz & Leydesdorff (2000), quienes relacionan la innovación con procesos de articulación institucional, generación de conocimiento y transformación tecnológica dentro de distintos entornos científicos y organizacionales.

Las investigaciones relacionadas con inteligencia artificial, analítica de datos y transformación digital también mantienen una presencia importante dentro de las publicaciones revisadas. Brynjolfsson & McAfee (2014) y Davenport & Ronanki (2018) destacan que el uso de automatización y análisis de datos ha modificado distintos procesos asociados a innovación y toma de decisiones organizacionales.

Los análisis de correlación y regresión realizados muestran una relación positiva entre crecimiento de publicaciones y citación académica dentro del conjunto de datos estudiado. Aunque la tendencia general mantiene un comportamiento ascendente, algunas áreas presentan diferencias moderadas en niveles de impacto y visibilidad científica.

## VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran una relación consistente entre producción científica y niveles de citación dentro del periodo analizado. Las mayores dinámicas de publicación estuvieron asociadas principalmente con investigaciones relacionadas con inteligencia artificial, analítica de datos y transformación digital, aunque algunas categorías presentaron niveles más moderados de impacto académico.

Los análisis de correlación y regresión lineal también muestran una tendencia positiva entre publicaciones y citas acumuladas durante el periodo estudiado. Sin embargo, algunas áreas mantienen diferencias moderadas en niveles de visibilidad y concentración temática, especialmente en investigaciones con menor circulación internacional.

Se concluye que:

- La innovación se concentra en áreas tecnológicas emergentes.
- La bibliometría es una herramienta clave para la toma de decisiones editoriales.
- La integración de analítica avanzada, inteligencia artificial

y tecnologías emergentes mejoran los procesos de innovación, optimización organizacional y posicionamiento científico (Gómez Puentes, 2024; Calderón Guzmán, 2024; Valencia & Gallegos, 2024).

Las investigaciones relacionadas con innovación basada en datos, inteligencia artificial y analítica avanzada continúan incrementando su presencia dentro de distintos campos científicos y organizacionales. Parte de este crecimiento parece relacionarse con procesos recientes de transformación digital y adopción tecnológica en economías emergentes.

Futuras investigaciones deben explorar modelos no lineales y redes complejas de citación.

## 1. Referencias

- [1] Acevedo, C. (2017). Las tiendas de barrio desde la economía institucional. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 2(1).
- [2] Alvarez Cancio-Bello, R. R. (2019). Estado documental de la evaluación de la huella hídrica. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [3] Arce, Y., Atencia, W., Atencia, H., Cárdenas, E., Díaz, R., Dávila, E., Garcés, Y., Hostia, A., Jimenez, S., Lopez, J., Martínez, E., Ospino, A., Pérez, L., Ruendes, J., & Segovia, T. (2018). Plan de manejo sustentable de la Hicotea (*Trachemys Callirostris*). *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [4] Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
- [5] Arrieta Arrieta, C., & Monroy Peñate, M. C. (2022). Estrategias de trading como métodos de inversión. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 7(1), 34–43.
- [6] Arroyo Moya, L. M., Santiago Duque, C. D., Troncoso Mendoza, B., & Troncoso Palacio, A. (2019). Medición y mejoramiento de la felicidad. Estudio de caso: Empleados de proyectos de ingeniería. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [7] Barros Gutiérrez, D. A., Buitrago Tomases, H. A., Cañate Masson, M. D., Cepeda-Masson, J. A., Fragozo Pabón, V., & Mercado Caruso, N. (2020). Propuesta para la implementación de nueva tecnología Wi-Fi 6 en edificio Telecaribe Ltda. – Puerto Colombia: una revisión de la literatura. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 5(1), 7–21.
- [8] Beleño Gil, K. J., Mercado García, F. M., & Romero Haddad, C. M. (2023). ¿Cómo impacta la tecnología en los procesos de las organizaciones? *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 8(1), 17–24.
- [9] Bermúdez-Cuesta, M., De la Hoz-Bernal, E., Gutiérrez-Villadiego, C., Morales-Fontalvo, A., Rohenes-Sagbini, V., & Mercado Caruso, N. (2020). Revisión literaria para la propuesta de educación complementaria en la formación de líderes empresariales en Barranquilla. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 5(1), 29–39.
- [10] Bornmann, L., & Mutz, R. (2015). Growth rates of modern science. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(11), 2215–2222.
- [11] Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age*. Norton.
- [12] Burgos Hernández, K., Montalvo López, L. R., & Ramírez Juidiaz, E. (2022). Contribución de la disciplina contable a la investigación aplicada desde la Corporación Universitaria Americana Sede Montería durante el periodo 2016–2021. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 7(1), 25–33.
- [13] Bustacara Prasca, A., Becerra Rueda, E., & Niebles-Atencio, F. (2016). Programación multiobjetivo de las operaciones en un laboratorio de análisis de minerales usando colonia de hormigas. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [14] Cabello-Eras, J. J. (2016). Acercamiento a la producción más limpia como estrategia de gestión ambiental. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [15] Calderón Guzmán, A. (2024). Aplicaciones de inteligencia artificial para la toma de decisiones estratégicas empresariales. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 157–170.
- [16] Callon, M., Courtial, J., & Laville, F. (1983). Co-word analysis. *Scientometrics*, 22(1), 155–205.
- [17] Cano Cuadro, H. P., Torres Lobo, M. A., Taborda Arrieta, L. M., & Gonzalez Zambrano, R. (2019). Innovación verde a nivel industrial: Una revisión sistemática. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [18] Carreón Muñóz, E. (2024). Gestión del conocimiento y resiliencia organizacional después del COVID-19. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 33–49.
- [19] Castro Villacob, M. (2024). Integración de cadenas de suministro sostenibles a través de plataformas digitales. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 104–119.
- [20] Chen, C. (2017). *Science mapping*. Springer.
- [21] Coronado Hernández, J. R., Romero-Conrado, A. R., Uribe-Martes, C., & Calderón-Pérez, R. R. (2018). Aplicación del modelo de difusión de Bass para estimar el ciclo de vida de una tienda minorista. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [22] Cortés-Peña, O. F. (2016). El desarrollo sostenible en relación sinérgica con el comportamiento pro ambiental y el comercio justo. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [23] Davenport, T., & Ronanki, R. (2018). *Artificial intelligence for business*. Harvard Business Review.
- [24] De la Peña, Y., Bordeth, G., Campo, H., & Murillo, U. (2018). Energías limpias una oportunidad para salvar el planeta. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [25] Donthu, N., Kumar, S., & Pattnaik, D. (2021). Forty-five years of *Journal of Business Research*. *Journal of Business Research*.
- [26] Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation. *Research Policy*.
- [27] García Reina, F., Méndez García, A., & Martínez Ibáñez, L. (2019). Determinación de las propiedades dieléctricas de los combustibles, sus mezclas y del suelo, así como su impacto en un uso eficiente de los recursos energéticos y en la determinación de la contaminación ambiental. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [28] García, F., Villarreal, D., Patiño, O., Terraza, N., Sierra, U., Montero, G., Rojas, R., Avendaño, R., Rangel, Y., Turizo, J., Avendaño, I., Rojas, R., Martínez, W., & Martínez, L. (2018). Reproducción de mangle por semilla y nodo en la Ciénaga la Rinconada en la Pacha Magdalena. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [29] Gómez Puentes, E. (2024). Estrategias impulsadas por IA para la innovación empresarial sostenible. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 5–18.
- [30] Goytisoló Espinosa, R. A., & Cabello Eras, J. J. (2019). Diseño de equipo para la separación primaria de los sólidos de las aguas residuales en las empresas porcinas en Cuba. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [31] Goytisoló Espinosa, R., Hernández Herrera, H., & Martínez Díaz, L. (2017). Reducción de averías en una termoeléctrica por sustitución del material de los tubos del sobrecalentador secundario.

- International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR), 2(1).
- [32] Gravini, L., Díaz, I., Rangel, L., & Vides, D. (2018). Producción de abono a través de los residuos sólidos orgánicos de la escuela Francisco de Paula Santander. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [33] Grimaldo, G., Dueñas Quintero, D. M., & Gutiérrez Saldívar, X. del C. (2022). Elementos conceptuales de la innovación y la gestión en proyectos de aula. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 7(1), 1–6.
- [34] Henríquez Abdala, J. P., Casilimas Jácome, F. J., Ramírez Ordoñez, J. R., Mercado-Caruso, N., & Guarín García, A. (2020). Energía solar fotovoltaica como alternativa o solución a las fluctuaciones de energía eléctrica y acueducto en Mompox – Bolívar. *Revisión de la literatura. International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 5(1), 22–28.
- [35] Hernandez Herrera, H., Machado Reyes, A., & González Crespo, J. (2017). Evaluación de la eficiencia productiva en la fabricación de piensos. Caso molinos Cienfuegos. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 2(1).
- [36] Hernández Rodríguez, D. R., & Escobar Castillo, A. E. (2017). Modelo de contabilidad social como herramienta de gestión para la responsabilidad social empresarial. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 2(1).
- [37] Hernández Ruiz, M., López Martín, R. J., & Pacheco Martínez, G. (2022). Diseño de un modelo DUI de innovación en productos artesanales. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 7(1), 7–13.
- [38] Jiménez Ariaz, G., Ortiz Severiche, W., Pérez Gómez, E., Romo Boneth, E., & Crespo Arévalo, L. C. (2018). Pertinencia de las tecnologías de la información y la comunicación para el fortalecimiento de la comprensión lectora. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [39] Lundvall, B. Å. (1992). National systems of innovation. *Pinter*.
- [40] Marceles Palma, V. (2024). Cómo blockchain puede ser aplicado a ONGs para mejorar la confianza y rendición de cuentas. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 139–156.
- [41] Martelo Lora, L. F., Mercado Pérez, J. A., & Flórez Álvarez, E. G. (2023). Análisis del impacto de la ergonomía en los puestos de trabajo de oficina. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 8(1), 25–37.
- [42] Montesino Soraca, L., Álvarez Mejía, O., & Romero-Conrado, A. R. (2020). Tendencias y desarrollo de las tecnologías de la Industria 4.0 en el sector de la salud. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 5(1), 1–6.
- [43] Morales Veraz, J., Barceló Sánchez, T., & Hernández Herrera, H. (2017). Alternativas para la revalorización de los efluentes de la de la Empresa Porcina Cienfuegos. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 2(1).
- [44] Nieves Cristancho, J., & Salazar Arrieta, F. (2016). e-Supply chain management para una empresa de tecnología. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [45] Nuñez, M., Correa, J., Herrera, G., Gómez, P., Morón, S., & Fonseca, N. (2018). Estudio de percepción sobre energía limpia y auto sostenible. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [46] Pérez, S., Mendoza, S., Mantilla, L., Martínez, E., & Peláez, J. (2018). El mango como fuente de ingresos económicos para familias del Magdalena implementando la investigación como estrategia pedagógica. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [47] Pertuz Molina, B., Puerto Mendoza, M., Reales Correa, K., Carmona Campo, C., & Asencio Cristóbal, L. R. (2023). Estrategias logísticas implementadas en microempresas manufactureras de la ciudad de Barranquilla María Puerto. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 8(1), 8–16.
- [48] Pertuz-Orozco, I., Burgos-Gonzales, J. A., Calderón-Ávila, Y., Cervantes-Padilla, G. L., Cuello-Gómez, C., Galves-Bermúdez, N., Hernández-Cantillo, L. E., Linero-Porto, Y. E., Maldonado-Sierra, F., Monsalvo-Núñez, M., Orozco-Cantillo, N., & Torregroza-Armella, E. C. (2018). Uso de plantas para la elaboración de bebidas aromáticas mediante las TIC. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [49] Pineda Hernández, W., Torres Brodmeier, J. J., Flores Saes, M., Pomares Sánchez, G., Pérez Díaz, A., Ospina, D., Ruiz, E., & Montero Olivero, L. (2018). Elaboración de productos embutidos a base de pulpa de Macabí. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [50] Ramirez-Rios, D. G., Rodríguez Pinto, C. M., Visbal Martínez, J., Monroy Silvera, F. A., De la Cruz Hernández, J. J., Donoso Meisel, Y., & Paternina Arboleda, C. D. (2016). Modelo de optimización bi-objetivo para la programación de máquinas en paralelo: teoría de juegos vs algoritmos genéticos. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [51] Reyes Mejía, R., Troncoso Mendoza, B., & Troncoso Palacio, A. (2019). Simulación de eventos discretos aplicando metodologías Lean: Estudio de caso. Sector de madera. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [52] Robles, J., Mejía, L. A., Perea, S., & Hernández, R. (2018). Aprovechamiento del exoesqueleto de camarón en la comunidad estudiantil para el desarrollo académico. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 3(1).
- [53] Rodríguez Alvarez, E., Ballesteros, M., & Rangel, B. (2022). Propuesta de implementación de la contabilidad verde en la Empresa Daicon Inmobiliaria y Constructora S.A.S. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 7(1), 14–24.
- [54] Rodríguez, L. A., Castellano, M. I., & Caridad, M. (2017). Planificación estratégica de recursos humanos en empresas de consumo masivo. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 2(1).
- [55] Sagastume Gutierrez, A., & Cabello Eras, J. J. (2017). La educación superior y una producción más limpia. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 2(1).
- [56] Sagastume Gutiérrez, A., & Cogollos Martínez, J. B. (2019). Balance de energía y exergía de un horno de cuba vertical para la producción de cal. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [57] Sánchez Comas, A., Troncoso Palacio, A., Troncoso Mendoza, S., & Neira Rodado, D. (2016). Aplicación del diseño de experimentos Taguchi para la identificación de factores de influencias en tiempos de impresión 3D con modelado por deposición fundida. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [58] Segura, E. C. (2016). Información, estabilidad y complejidad de aprendizaje en memorias asociativas. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [59] Sepúlveda Perico, A., Martínez Castro, R., Medina Roncancio, S., & Salazar Arrieta, F. (2016). Propuesta de diseño de una red supply chain para la agrocadena de cacao, municipio de Viotá, Cundinamarca. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 1(1).
- [60] Silva Oliveira, M. (2024). Uso de gemelos digitales en manufactura inteligente: Casos en México, Brasil y Colombia. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 19–32.
- [61] Small, H. (1973). Co-citation in scientific literature. *Journal of the American Society for Information Science*.
- [62] Sousa Santos, V., & Gómez Sarduy, J. (2019). Análisis de calidad de la energía y estado de carga en un puesto de seccionamiento y transformación de energía. *International Journal of Management Science & Operation Research (IJMSOR)*, 4(1).
- [63] Valencia, A., & Gallegos, A. (2024). Uso de Big Data para medir impactos sociales y económicos de políticas públicas. *International Journal of Management Science and Operations Research*, 9(1), 67–84.