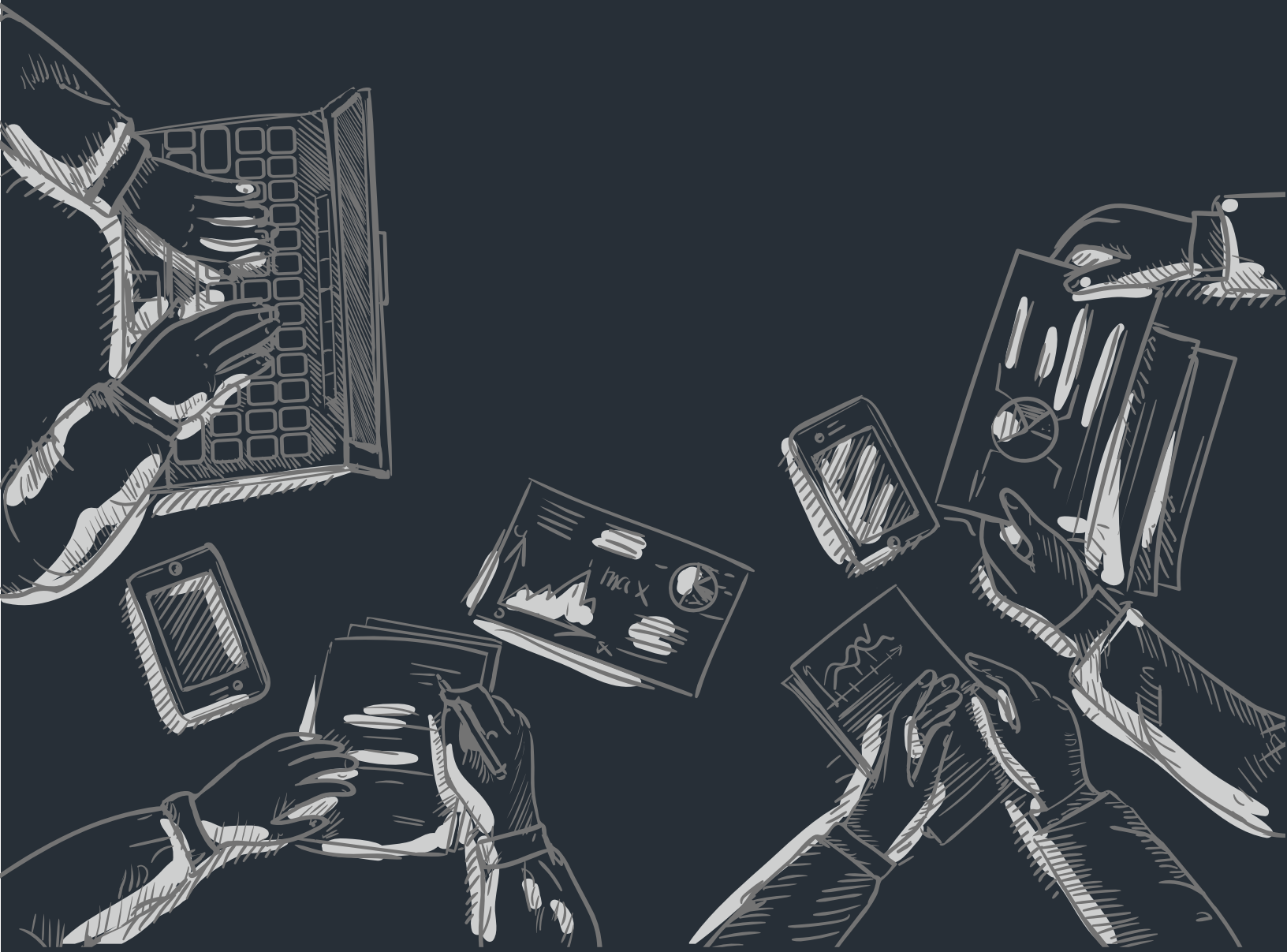


Revisión bibliográfica de la integración de las tecnologías en el supply chain

David Monsalve Ochoa
Universidad Católica Luis Amigó



Resumen

El mundo y la tecnología cada vez avanzan a una velocidad impresionante, todas las organizaciones buscan la forma de agilizar sus procesos logísticos. Teniendo en cuenta que dicha cadena abarca muchos procesos, este artículo tiene como objetivo analizar a medida del tiempo, cómo se han integrado las nuevas tecnologías a la cadena de suministros, utilizando una metodología descriptiva. Además, se optó por la base de datos de Scopus y por medio de una revisión bibliográfica se obtuvieron registros los cuales fueron analizados con R-Studio. Los resultados parciales demuestran sobre la importancia que se la ha dado al *supply chain*, a medida que pasan los años se encuentran investigaciones relacionadas con el proceso de facilitar el comercio internacional. Además, es muy interesante analizar sobre cómo cada organización dependiendo su especialización buscan sus estrategias de la mano de la tecnología para lograr resultados más eficientes y en tiempos más cortos.

Palabras clave: comercio internacional, integración económica, libre comercio, transporte internacional, ventaja comparativa.

Introducción

Las nuevas tecnologías han logrado mejoras considerables en todo el proceso de gestión de inventarios; la Inteligencia Artificial (IA), representa una de las mejores opciones para la industria y su búsqueda de soluciones logísticas más inteligentes y robustas (Menchaca-Méndez et al., 2022), la logística se ha implementado y ha sido eficaz a través de la integración de herramientas modernas de tecnología y la comunicación las plataformas de tecnología disruptiva, los datos recopilados en tiempo real, los indicadores, se pueden utilizar para aprovechar la ventaja competitiva y mejorar la eficiencia operativa, organizar y planear con tiempos las demandas (Sharma y Shishodia, 2022).

El correcto funcionamiento de las operaciones de almacén depende, entre otras cosas, del tipo de tecnología y su utilización. La investigación de este artículo se centra en el diseño de un sistema de almacén. La selección de un sistema de almacén adecuado es un tema de investigación actual (Saderova et al., 2021). Asimismo, se puede indagar sobre posibles estrategias y pasos adicionales para mejorar el sector de la logística y el transporte, incluida la automatización y la introducción de otras tecnologías, un sistema de transporte sostenible y flexible, la cooperación de las empresas de logística y transporte, de aquí depende una logística eficaz y sin contratiempos (Saderova et al., 2021; Valle et al., 2007).

Las cadenas de suministro se vuelven más diversas a medida que las empresas responden a los estrictos criterios de los mercados globales, lo que también es contraproducente para la visibilidad de la cadena de suministro dentro de la empresa y puede afectar negativamente al negocio principal de la organización (Moshood et al., 2021). Igualmente, la implementación de industria 4.0 permite la personalización de los procesos de producción en la industria en términos de automatización flexible, información a la mano, es decir, permite la introducción de automatización, autoconfiguración, autodiagnóstico y solución, conocimiento y toma inteligente de decisiones, gracias a las innovaciones e implementaciones en robótica, sensores inteligentes, impresoras 3D, Internet de las Cosas (IoT), tecnología Big Data (Karabegović y Banjanović-Mehmedović, 2021).

Se analiza principalmente la aplicación de IA en el sistema de logística de comercio electrónico y la aplicabilidad a la industria de logística de comercio electrónico. Con la ayuda de algoritmos de IA, se utiliza para calcular con precisión la relación de oferta y demanda de bienes y la ruta óptima de distribución logística real (Karabegović y Banjanović-Mehmedović, 2021; Lv, 2021) por otro lado, en la era de los grandes datos, las funciones de intercambio de información son de gran importancia. El intercambio de información también puede evitar los problemas de la gestión logística de la cadena de suministro tradicional al desarrollar contenido de servicio personalizado para los usuarios y controlar completamente los riesgos de los pedidos (Wang y Zhang, 2021).

La tecnología de la era moderna ha traído una revisión de suministro, gestión de cadenas y sistemas logísticos por completo. Con aplicaciones que permiten un fácil seguimiento del producto y suministro distribución, incluso las pequeñas empresas están floreciendo exponencialmente (Levenson, 2011). En la actualidad, el método de integración de la logística distribución no intercambia logística regional distribución información, la logística relacionada distribución la información no se entiende a tiempo y el efecto de integración de la logística regional distribución pobre, resultando en un largo distribución tiempo, alto distribución costo y pequeño distribución alcance (He, 2020).

Teniendo en cuenta las revisiones de literatura, se encontró una investigación sobre cómo los programas exitosos de vacunación masiva son logros de salud pública del mundo contemporáneo. Si bien las compañías farmacéuticas están desarrollando activamente nuevas vacunas y demostrando resultados de efectividad y perfiles de seguridad, las preocupaciones sobre el manejo de la vacuna covid-19 no se informan. Nuestro objetivo fue sintetizar la evidencia para la gestión eficiente de la cadena de frío de las vacunas para dicho virus (Fahrni et al., 2022).

Un segundo estudio, realizado por Hou, J. y Chen, C. (2022) expresa de manera clara los componentes que implica coordinar el diseño y la operación de toda la cadena, incluidos proveedores, fabricantes, mayoristas y minoristas. Implementando el concepto

de sistema de integración y teniendo en cuenta la tecnología, se encontró un estudio que enfatiza de forma clara como el sistema de intercambio de blockchain y la plataforma de intercambio respaldada por IoT registrando con precisión el comportamiento de transmisión real de la logística distribución información y puede controlar efectivamente la logística distribución costo mientras mejora la gestión logística.

En el año 2018 la investigación nombrada “Sistema ubicuo para monitorear el transporte y la logística”, demuestra la importancia de la gestión del transporte y la logística, incluyendo la entrega, movimiento y recogida de mercancías por carreteras, puertos y aeropuertos y como en este participan, en general, muchos actores diferentes. Los aspectos más críticos del suministro de los sistemas de cadena incluyen tiempo, espacio e interdependencias. Además, existen varios desafíos de seguridad que pueden ser causados tanto por errores intencionales como no intencionales (Caballero-Gil et al., 2018).

En cuanto al 2017, se encuentra una investigación basada en los diseños de sistemas para aplicaciones logísticas, allí se profundiza acerca del mecanismo de transferencia automática de información para mejorar la visibilidad del producto en todo suministro cadena. En logística y fabricación, es de suma importancia optimizar la utilización y el control del flujo de materiales (del Rosario Castañeda y de Queiroz, 2011).

Metodología

Este artículo traza un mapa científico del tema, basándose en técnicas y herramientas de mediciones bibliométricas. Para ello se optó por desarrollarlo en dos pasos, empezando por el análisis bibliométrico y culminando con el análisis de redes. Para empezar con la primera parte, se indaga sobre el comportamiento de la producción científica dividiéndose en años, países, revistas y autores, todo esto investigado en la base de datos Scopus, como lo mencionan (Zupic y Čater, 2015)

Los datos que se utilizan en la investigación fueron extraídos de Scopus, en el estudio bibliográfico que articula esta base de datos, se inicia de una forma preliminar con proceso de validación y eliminación de aquellos documentos repetidos. La ecuación de búsqueda aplicada fue TITLE (“logistic”) AND TITLE-ABS-KEY (“supply”) AND TITLE-ABS-KEY (“distribution”) AND TITLE-ABS-KEY (“technology”). La búsqueda arrojó un resultado de 227 registros, teniendo en cuenta que el periodo de consulta fue de 1999 hasta 2022, cabe recalcar que el enfoque del análisis bibliográfico es cuantitativo, esto permite esbozar el desarrollo del conocimiento científico en este campo y conduce a un análisis en profundidad de problemas (Pizzi et al., 2020).

Resultados

La Tabla 1 muestra la cantidad de artículos producidos del 1999 al 2022, donde se puede analizar claramente cómo a medida que pasan los años se vuelve un tema de gran relevancia.

Figura 1: Número de publicaciones por año



Nota: Elaboración propia.

Se visualiza en el año 2000, que no hubo ninguna publicación, esto demuestra que en ese periodo de tiempo no se le daba importancia a esta área de estudio. Sin embargo, al acercarse al año 2021 donde llega a alcanzar su máximo histórico de publicaciones logrando 30 publicaciones, entonces se deduce una tendencia al incremento de las publicaciones en este tema en especial, debido al impacto que puede llegar a tener la tecnología en una cadena de suministro de una organización, a medida que hay más lectores y personas interesadas en el tema, también van a existir más publicaciones.

Tabla 2: Principales autores por bases de datos

	Autor	Número de publicaciones	Número de citaciones	Índice H
1	Shahryar So-rooshian	3	1.06	16
2	Rinat Abdullaevich Bikulov	2	26	2
3	Cándido caballero-Gil	2	381	11

4	Pino Caballero-Gil	2	687	14
5	Xiaowei Cai	2	9	2
6	K. L. Choy	2	6.01	39
7	Yibiao Fan	2	3	1
8	Richard Forster	2	1	1
9	Zhihe Fu	2	21	3
10	Lenard V. Gaddullin	2	6	2

Nota: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se presentan los diez principales autores según sus números de publicaciones, teniendo a Shahryar Sorooshian como el autor con más publicaciones (3), pero a el autor K. L. Choy con mayor número de citaciones (6.606), asimismo cuenta con un índice h de 39. Analizando estos resultados se puede deducir que no hay autor que resalta de gran manera más que los demás teniendo en cuenta el número de publicaciones, en la actualidad existe una media de dos publicaciones por autores.

Tabla 3: Afiliaciones

Organización o institución	Nº publicaciones	%participación	País
Universidad Politécnica de Hong Kong	4	1,76%	Hong Kong
Universidad del suroeste de Jiaotong	4	1,76%	China
Universidad de la Laguna	3	1,32%	España

Universidad Tecnológica de Nanyang	3	1,32%	Singapur
Universidad de Sichuan	3	1,32%	China
Universidad de Cardiff	3	1,32%	Reino Unido
Universidad de Ciencia y Tecnología de Huazhong	3	1,32%	China
Universidad de Malasia Pahang	3	1,32%	Malasia
Universidad Tecnológica de Hefei	2	0,88%	China
Univerzita obrany v Brne	2	0,88%	República checa
Resultados de la ecuación Scopus		227	

Nota: Elaboración propia.

Respecto a las afiliaciones o instituciones que patrocinan el estudio específico de esta disciplina y el número de participaciones de algunas instituciones en el tema que se está abordando se tomó las diez primeras organizaciones donde más publicaciones se ejecutan y alrededor del 80 % de instituciones se sitúan en el continente asiático, esto da a entender que es un tema de gran importancia en estos naciones, debido a que en los países asiáticos el tema de logística es algo bastante importante en su actualidad, ya que según la Organización Mundial del Comercio (OMC), China es el país más exportador del mundo y el segundo país más importador, entonces la Universidad Politécnica de Hong Kong se posiciona en primer lugar como la institución donde más publicaciones se realizan. Se resalta el tercer lugar para España con una participación de tres publicaciones.

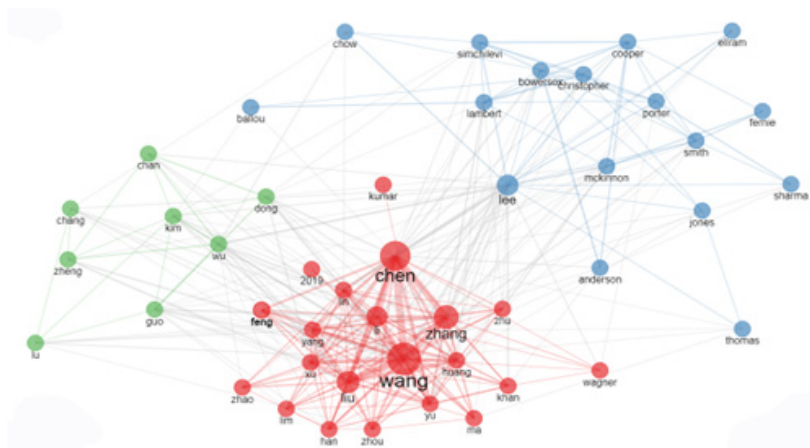
Tabla 4: Listado de países

País/Región	Scopus	% del Total
China	53	23,3%
Estados Unidos	25	11,0%
Reino Unido	17	7,5%
Alemania	11	4,8%
India	10	4,4%
Malasia	7	3,1%
Suecia	6	2,6%
Brasil	5	2,2%
Indonesia	5	2,2%
Italia	5	2,2%
Resultados de la ecuación Scopus	227	

Nota: Elaboración propia.

Según la Tabla 4, China se consolida en primer lugar como país donde más publicaciones se realizan acerca de esta investigación, teniendo en un segundo lugar a los Estados Unidos, esto puede dar a entender que dos grandes potencias mundiales lo ven como un tema de bastante relevancia para la actualidad del mundo, estas dos potencias conforman el 34,3 % del total de los países, por otro lado los países donde menos publicaciones se realizan son Brasil, Indonesia e Italia cada uno con cinco publicaciones.

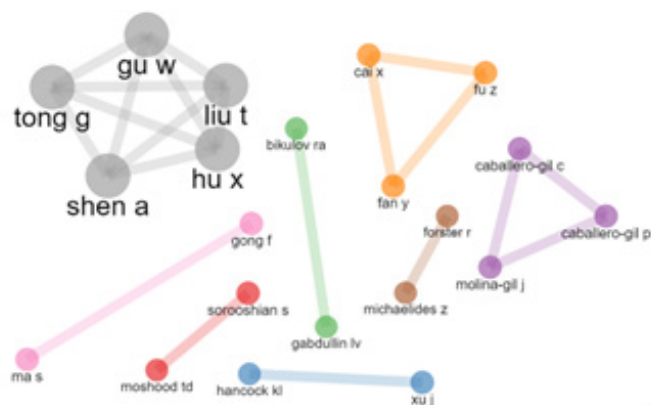
Con relación a la colaboración de América Latina en este tipo de investigaciones, se han encontrado trabajos, hallando evidencias en Brasil, dicha publicación se titula “Valoración de residuos en distribución y logística de mercadeo de productos hortícolas: Evidencia de Brasil”. Dicho escrito enfatiza en como una gran cantidad de alimentos producidos no se pueden llegar a consumir por múltiples factores, cada vez las tasas de desperdicio de alimentos en inaceptable y si se tiene en cuenta el crecimiento de la población mundial, es un tema al cual se le debe prestar atención (Mendonça Lima y Ramos de Oliveira, 2021).

Figura 2: Red de cocitaciones

Nota: Elaboración propia.

Como elemento de apoyo en la investigación, se optó por indagar sobre la red de cocitaciones proporcionada por Biblioshiny de RStudio, donde se puede evidenciar que los autores de más relevantes y más citados son Chen y Wang, pero junto a ellos existen otros autores que entre ellos tienen un trabajo más concentrado de una manera más frecuente publican y se citan, como lo son Zang, Lio, Hoang, entre otros.

Otro aspecto para tener en cuenta de esta red, es que también hay una gran cantidad de autores que han publicado sobre el tema pero que no publican de manera frecuente, esporádicamente publican artículos, pero hay que resaltar que son una gran cantidad de autores.

Figura 3: Red de colaboraciones entre autores

Nota: Elaboración propia.

La Figura 3 muestra una clara concentración de cinco autores, los cuales son Shen A., Tong G., Gu W., Liu T., Hu X. y Shen, se puede deducir que existe una gran colaboración entre estos cinco autores, pero también existen algunas otras colaboraciones entre solo dos autores que entre ellos también se reúnen para escribir.

Con el pasar del tiempo cada vez se publican más artículos acerca de cómo las nuevas tecnologías se involucran más en la logística así lo demuestra la publicación titulada “Mapeo de Marco Conceptual para Aplicación de Realidad Aumentada en Logística”. Aquí se puede evidenciar claramente cómo la tecnología está sumergiéndose cada vez más en la logística y diferentes procesos como transporte, carga, canales de distribución, entre otros y en todos estos aspectos la Realidad Aumentada puede acelerar dichos procesos (Ginters et al., 2020).

Referencias

- Caballero-Gil, P., Caballero-Gil, C. & Molina-Gil, J. (2018). Ubiquitous system to monitor transport and logistics. *Proceedings of the 15th ACM International Symposium on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, & Ubiquitous Networks*. <https://doi.org/10.1145/3243046.3243049>
- del Rosario Castañeda, M. & de Queiroz, K. (2011). Phylogenetic relationships of the Dactyloa clade of Anolis lizards based on nuclear and mitochondrial DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61(3), 784-800.
- Fahrni, M. L., Ismail, I. A.-N., Refi, D. M., Almeman, A., Yaakob, N. C., Saman, K. M., Mansor, N. F., Noordin, N. & Babar, Z.-U.-D. (2022). Management of COVID-19 vaccines cold chain logistics: a scoping review. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 15(1), 16.
- Ginters, E., Gutierrez, J. M. & Mendivil, E. G. (2020, October 15). Mapping of conceptual framework for augmented reality application in logistics. *2020 61st International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/itms51158.2020.9259302>
- He, L. (2020). Research on the optimization method of regional logistics distribution integration based on intelligent information processing. *Journal of Physics. Conference Series*, 1584(1), 012021.
- Hou, J. & Chen, C. (2022). Intelligent logistics supply chain management based on internet of things technology. *Conference on Image Processing, Electronics and Computers (IPEC)*. <https://doi.org/10.1109/ipec54454.2022.9777588>
- Karabegović, I. & Banjanović-Mehmedović, L. (2021). *Service Robots: Advances in Research and Applications*. Nova Science Publishers.
- Levenson, D. (2011). A next generation sequencing test. *American Journal of Medical Genetics. Part A*, 155A(7), x-xi.

- Lv, J. (2021). Optimization of E-commerce logistics system based on artificial intelligence technology. *Journal of Physics*. (3), 032062.
- Menchaca-Méndez, A., Montero, E., Flores-Garrido, M. & Miguel-Antonio, L. (2022). An algorithm to compute time-balanced clusters for the delivery logistics problem. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 111, 104795.
- Mendonça Lima, D. & Ramos de Oliveira, A. L. (2021). Waste assessment in distribution and marketing logistics of horticultural products: evidence from Brazil. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 53(1), 207-219.
- Moshood, T., Nawanir, G., Sorooshian, S. & Okfalisa, O. (2021). Digital Twins driven supply chain visibility within logistics: A new paradigm for future logistics. *Applied System Innovation*, 4(2), 29.
- Pizzi, S., Caputo, A., Corvino, A. & Venturelli, A. (2020). Management research and the UN sustainable development goals (SDGs): A bibliometric investigation and systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 276(124033).
- Saderova, J., Rosova, A., Sofranko, M. & Kacmary, P. (2021). Example of warehouse system design based on the principle of logistics. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 13(8), 4492.
- Sharma, R. & Shishodia, A. (2022). Blockchain technology enablers in physical distribution and logistics management. In *Studies in Big Data* (pp. 329-344). Springer International Publishing.
- Valle, J., Vergara-Irigaray, M., Merino, N., Penadés, J. R. & Lasa, I. (2007). SigmaB regulates IS256-mediated *Staphylococcus aureus* biofilm phenotypic variation. *Journal of Bacteriology*, 189(7), 2886-2896.
- Wang, X. & Zhang, D. (2021). Research on the impact of big data on the development of supply chain logistics management. *E3S Web of Conferences*, 251, 01039.
- Zupic, I. & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.