



**ARTÍCULO ORIGINAL
LOGÍSTICA**

Evolución de la logística de la última milla. Revisión de la literatura

Evolution of the logistics of the last mile: A literature review

Néstor Eduardo Flórez Oviedo* <https://orcid.org/0000-0003-2744-9070>

Estefanía López Hincapié <https://orcid.org/0000-0001-9527-735X>

* Autor para la correspondencia: nestor.florezov@amigo.edu.co

RESUMEN

Los grandes cambios globales han producido diversas transformaciones en las diferentes áreas del mercado, especialmente en la logística de distribución. A través de una revisión bibliográfica sobre la Logística de Última Milla (LUM), se analizaron los cambios que han permeado esta disciplina durante 2010-2022, y qué tipo de temas o investigaciones se han desarrollado en torno a este tema. Se utilizó la base de datos Web of Science (WOS), analizando la línea de tendencia de las investigaciones publicadas, teniendo en cuenta cuatro variables en la LUM: año de publicación, artículos más citados, instituciones y geografía. Se obtienen los principales elementos de la cuarta revolución industrial y su auge provocado por la pandemia del Covid-19, han ayudado a la evolución de la LUM en los últimos años. Los elementos a destacar de dicha revolución son: robótica, inteligencia artificial y el comercio electrónico.

Palabras clave: última milla; logística; inteligencia artificial; comercio electrónico.

ABSTRACT

The greatest changes at a global level have produced various transformations in the different market areas, especially in distribution logistics. Through a bibliographic review on Last Mile Logistics (LML), the changes that have permeated this discipline from 2010 to date were analyzed, and what kind of topics or investigations have been developed around this topic. For this review, the Web of Science (WOS) database was used, analyzing the trend line of published research, taking into account four variables in the LML: year of publication, most cited

articles, institutions and geography. The results show that the fourth industrial revolution with its elements of robotics and artificial intelligence, electronic commerce and its boom caused by covid 19, are the main elements that have helped the evolution of the LML in recent years.

Keywords: *last mile; logistic; artificial intelligence; e-commerce.*

Introducción

La entrega de productos de última milla es una parte crucial de la cadena de suministro de un producto, y puede hacer o deshacer la relación entre cliente y proveedor [1]. La última milla es una de las operaciones que tiene contacto directo con el cliente, y es el punto neurálgico que determina la satisfacción de los procesos asociados a la cadena de suministro. Al ser una actividad muy importante, se necesita innovar permanentemente para incrementar la satisfacción del cliente. Especialmente durante los últimos años debido a las numerosas innovaciones tanto en el transporte como en la Industria 4.0 [2]. La Cuarta Revolución Industrial comenzó a inicios de los 2000, aunque no es hasta 2013 que las consultoras alemanas CeBit de Hannover, la presentan con el nombre de Industria 4.0 [3]. Esta cuarta revolución industrial, con fábricas inteligentes y procesos automatizados, genera la necesidad de que las operaciones en torno a la última milla, se hayan adaptado con valor agregado de tecnología a esta nueva realidad. Asimismo, la tecnología de las redes móviles, alcanzando el desarrollo de la Quinta Generación de tecnología celular (5G), ha permitido la utilización de vehículos no tripulados para las entregas, y mantener la conexión por medio de dispositivos tecnológicos y móviles entre el emisor, emisario y remitente. Tecnología de automatización de vehículos, caracterizada por una utilización de alta capacidad e intensidad de activos, que contribuye a mitigar los efectos adversos asociados con el despliegue de actividades de entrega en la última milla [4]. Otro factor muy importante que ha afectado positivamente a las operaciones logísticas es el procesamiento de datos. El Internet de las cosas y el *big data*, con sus implicaciones como los algoritmos, de más avances, permean de alguna manera las operaciones relacionadas con la cadena de suministro y la última milla. En entornos urbanos, la adopción de tecnologías 4.0 puede jugar un papel crucial para intentar optimizar el servicio, en términos de digitalización, automatización e interconexión no solo a lo largo de la cadena de suministro, sino también en su última milla [5].

EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA DE LA ÚLTIMA MILLA. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Un elemento importante que ha cambiado las condiciones de la logística de la última milla, es la venta en línea de productos. Siendo esta actividad la más desarrollada en los últimos años por la pandemia del Covid-19. El sector logístico nunca se detuvo a pesar de su duración y las restricciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) dictaba para evitar su propagación. La pandemia de COVID-19 ha acelerado el crecimiento del comercio electrónico y los almacenes, vehículos y robots automatizados y ha creado nuevas opciones para las cadenas de suministro de comestibles. [6].

Las grandes empresas de comercio minorista (*retail* en inglés) y el de ventas en línea (*e-commerce*) como Amazon y Ali Babá, son las que más han facturado en los últimos años. Por ello, las ventas de comercio electrónico han aumentado, y muchas de estas empresas, al no tener una infraestructura expansiva para llegar a todos los lugares donde se encuentran sus clientes, han optado en algunos casos en apoyarse en empresas de logística locales para satisfacer esa demanda en aumento. Amazon y Walmart se encuentran entre los minoristas que confían en conductores de multitudes independientes para hacer frente a las expectativas de entrega por pedido [7]. Este escenario ha cambiado la forma de contratación o asociación con esas empresas, se llama colaboración colectiva o en un término anglosajón llamado *crowdsourcing*. Se debe identificar, cuantificar y valorar los riesgos de los modelos de negocio del *crowdsourcing* [8].

No se puede dejar por fuera el factor medioambiental. En un comercio criticado por su injerencia en el cambio climático, las actividades de logística verde incluyen la entrega sostenible o con el componente de huella verde a los clientes. Con el fin de aumentar la eficiencia y apoyar los movimientos cada vez más conscientes del medio ambiente, numerosas empresas ya utilizan soluciones como triciclos o bicicletas (también conocidas como bicicletas de carga) y vehículos de combustible alternativo (principalmente LCV eléctricos o híbridos) [9]. Estos cambios globales que afectan directamente al comercio, y por supuesto a la gestión de la cadena de suministro, se analizan por medio de una revisión sistemática de la literatura. Se considera el concepto y aplicación de la última milla como centro del estudio, al ser una actividad crítica que une la eficiencia de la operación con la satisfacción del cliente. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es describir la evolución del concepto y aplicación de la última milla a nivel mundial desde el año 2010.

Métodos

Para el desarrollo de este trabajo tipo revisión, se recogen los datos de la base de datos *Web Of Science* (WOS). Como palabra clave se utilizó el anglicismo ***last mile***, delimitado desde el año 2010 hasta el primero de noviembre del 2022. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis estadístico aprovechando los gráficos de tendencia.

Se consideraron sobre los artículos las variables de:

- tipo revisión
- autores que más escribieron
- publicaciones por año
- Tipo de documento publicado
- área económica a la que aplica
- las instituciones de educación superior que publican sobre el tema
- la ubicación geográfica de las publicaciones.

Con el análisis de dichas variables se pudo determinar potencialmente: las escuelas y las tendencias que tratan el tema en cuestión y como este concepto ha ido evolucionando. Se obtuvo los artículos más citados y se caracterizaron en orden cronológico para comparar de que temática específica de la última milla estudiaron cada escuela, país o año. Se describe como fue la evolución de la logística de la última milla y se presentan los hitos más relevantes en estos casi trece años de acontecimientos sobre el tema. Con esta metodología, se describe la evolución del concepto y aplicación de la última milla a nivel mundial desde el año 2010.

Resultados

Se encontraron 1878 publicaciones que en: su nombre, palabras claves y resumen llevan el nombre de ***last mile***. Esto muestra que es una temática muy investigada, de manera teórica o aplicada. El 96% de los artículos publicados son derivados de investigación, donde 97 de estos son catalogados como ***early access***, que son publicaciones que están publicadas digitalmente, pero que aún no tienen asignado su respectivo DOI, en la revista donde se presentaron. El 5,32% de las publicaciones encontradas son artículos de revisión. Es decir, que por cada 18 artículos que se publican sobre el tema, se realiza uno sobre revisión de literatura. De estos cien artículos sobre esta categoría de revisión, se encuentra que la tendencia es aumentar este tipo de publicaciones por año, así como se muestra en la figura 1.

EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA DE LA ÚLTIMA MILLA. REVISIÓN DE LA LITERATURA

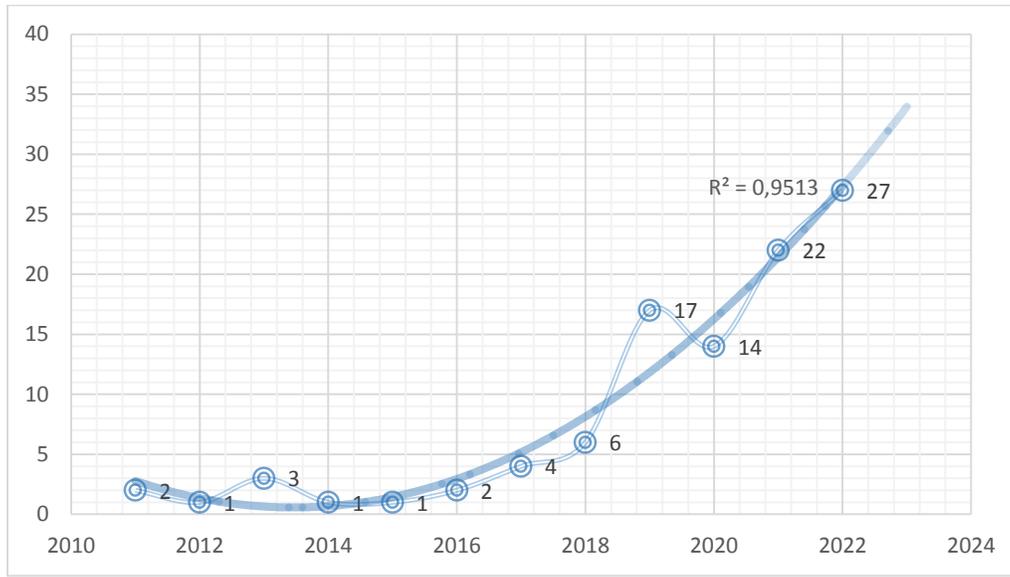


Fig. 1 - Gráfico de tendencias de publicaciones de revisión.

La línea de tendencia de este tipo de publicaciones es de tipo logarítmica, como se observa en la línea de color más oscuro. Por eso se presenta el valor R cuadrado en el gráfico, que se acerca al valor de uno. Esta línea de tendencia da a entender que posiblemente para el año 2023 se publiquen treinta y cuatro artículos de revisión sobre el tema de la última milla. De acuerdo con estos artículos y su naturaleza, se puede discriminar en estos últimos 13 años las siguientes etapas de acuerdo a un orden cronológico de la siguiente manera:

Etapa 2011

Los artículos del 2011 no recogen el tema específico de la última milla. Lo incluyen dentro del análisis y revisión de un tema mayor. El artículo de Edwards, J; McKinnon, A; Cullinane, S. (2011) examina las diversas etapas en las cadenas de suministro minoristas en línea y convencionales para evaluar sus impactos ambientales relativos [10].

Etapa 2012 a 2016

Los artículos del 2012 al 2016 relacionan el tema con áreas diferentes a la cadena de suministro, por ejemplo, veterinaria, vacunación, logística humanitaria, negocios y de generación eléctrica. Este documento, que se relaciona con la última temática, investiga este enfoque para hacer coincidir la demanda de energía con la generación en la última milla de la red eléctrica, mientras se mantienen todas las limitaciones de la red a través de una serie de estudios de casos que involucran la carga de vehículos eléctricos en una red de distribución suburbana [11].

Etapa 2017

Para el 2017 la tendencia de tomar el concepto de la última milla en áreas diferentes a la logística se ve reflejada en los artículos de revisión

que se presentan, áreas como el turismo, la salud y la informática. Solo uno de los artículos relaciona la última milla con las operaciones logísticas en la entrega de carga en áreas urbanas. El objetivo es identificar, a través de una revisión sistemática de la literatura, los principales tipos de vehículos que podrían ser utilizados en la última milla de la distribución urbana de mercancías con el fin de aumentar la sostenibilidad de este tipo de operaciones [12].

Etapa 2018

Para el 2018 los artículos de revisión se asociaban a operaciones del e-commerce, retail, innovación en la logística, buses automatizados y energía sostenible. Las nuevas tecnologías y medios de transporte, las técnicas innovadoras y las estrategias organizativas permiten gestionar de forma más eficaz la entrega de última milla en las zonas urbanas [13].

Etapa 2019

En el 2019 el número de artículos de revisión se triplicó con respecto al año anterior, donde el tema principal no era la última milla, si no que asociaba a este tipo de operaciones. Los temas tratados en la respectiva revisión fueron escritos sobre: energías limpias, logística humanitaria, logística, transporte colaborativo de carga, transporte urbano y vacunación. Sólo un artículo realizaba una revisión sistemática de la última milla, basada en una búsqueda en Scopus. Los hallazgos de esta revisión indican además que se requiere más investigación para mejorar la seguridad ambiental y social sostenibilidad de la logística de última milla [14].

Etapa 2020

La tendencia de revisión de literatura en diferentes áreas que asocian a las actividades de la última milla se presenta en el 2020. El tema de tecnología se incrementa aún más, incluyendo el tema de transporte de carga por medio de drones, y se resalta el tema de sostenibilidad en el transporte urbano de carga. Los hallazgos de este estudio indicaron que el flujo de carga urbano tiene una tendencia de crecimiento constante, las fuerzas impulsoras detrás de este crecimiento incluyen el crecimiento de la población, la urbanización, la densificación, la globalización, el comercio electrónico y la venta minorista multicanal, y el desarrollo económico [15].

Etapa 2021

Los artículos publicados en el 2021 aumentaron un 57% con respecto al año anterior. El segundo más citado, hasta el momento, se titula: **Crowdsourced delivery: A review of platforms and academic literatura** [16]. Este documento analiza las tendencias actuales de la industria en la entrega colaborativa y proporciona una taxonomía de los sistemas disponibles en función de sus mecanismos de programación y combinación, sus mercados objetivo y esquemas de compensación [16].

EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA DE LA ÚLTIMA MILLA. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Etapa 2022

Sin aun terminar el 2022 el número de artículos de revisión aumentó un 22.7%. Al filtrar por el término **relevance**, se muestra como primera opción el artículo: Last-Mile Strategies for Urban Freight Delivery: A Systematic Review. Se identificaron 22 estrategias de entrega de última milla y las agrupamos en cuatro categorías: vehículos innovadores, consolidación de bienes urbanos, avances tecnológicos y de enrutamiento en la logística de la ciudad, y herramientas y políticas de planificación emergentes [17].

Etapa 2023

A partir de todos los artículos WOS, se nota un incremento exponencial, proyectando para el 2023, con 550 artículos relacionados con la temática de la última milla, como se muestra en la figura 2.

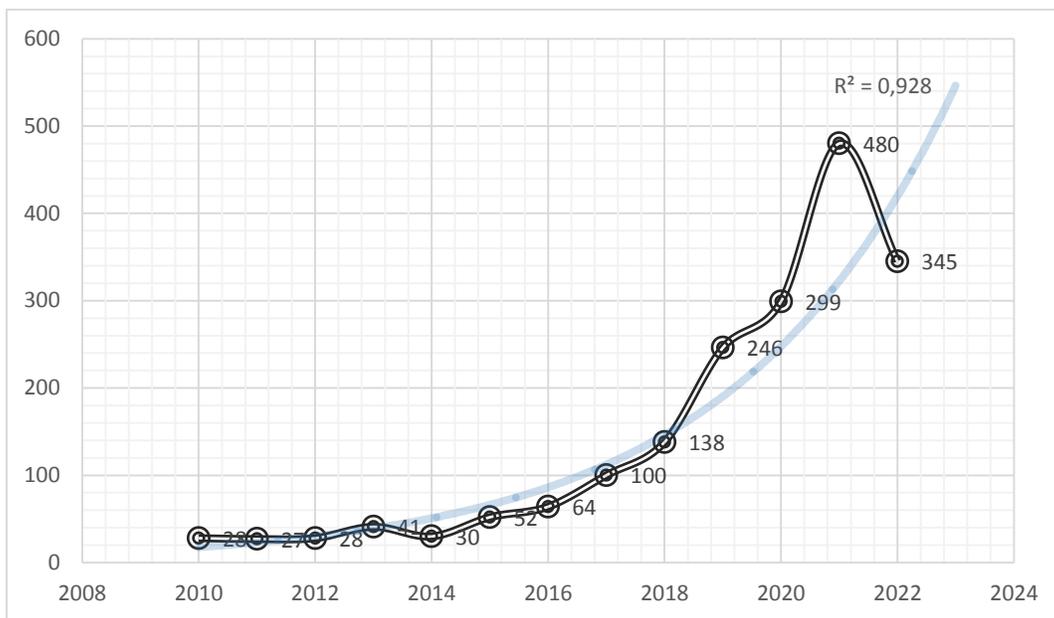


Fig. 2. Gráfico de tendencias de publicaciones sobre la última milla.

De cientos a miles se incrementó el número de publicaciones desde el 2010 hasta el 2022. Desde el 2018 las publicaciones se encuentran por encima de cien hasta llegar a un tope de 480 en el 2021. Dicho incremento obedece, en gran parte, a la digitalización de la base de datos científicas y el acceso que hay en ellas. En la tabla 1 se encuentran por año los artículos más citados y la temática que trata para analizar los cambios que se han desarrollado en la temática de la última milla.

Tabla 1 - Artículos más citados por año.

Año	Título	Citaciones	Temática
2010	[18]	144	Emisiones de Co ₂ comparando con las entregas a domicilio contra las compras tradicionales. No obstante, las emisiones de CO ₂ por artículo para viajes de compras intensivos/poco frecuentes en autobús. podría coincidir con compras en línea/entrega a domicilio.
2011	[19]	68	El sistema se ocupa de las operaciones de helicópteros que involucran la distribución y recogida de última milla para la atención médica posterior al desastre y la evacuación de heridos.
2012	[20]	136	Planes de entrega y servicio y el uso de centros de consolidación de carga fuera de la ciudad para transportar mercancías en la última milla en vehículos compartidos.
2013	[21]	89	Problema de enrutamiento que surge en la entrega de paquetes pequeños en la última milla
2014	[22]	477	Impulsados por las nuevas leyes y regulaciones relativas a la emisión de gases de efecto invernadero, los transportistas están comenzando a utilizar vehículos eléctricos para las entregas de última milla
2015	[23]	469	Una de esas aplicaciones para los vehículos no tripulados, también conocidos como drones, es para la entrega de última milla en operaciones logísticas.
2016	[24]	224	Factores que influyen en la elección de bicicletas compartidas y bicicletas eléctricas compartidas
2017	[25]	439	Los vehículos aéreos no tripulados, o drones, tienen el potencial de reducir significativamente el costo y el tiempo de realizar entregas de última milla y responder a emergencias.
2018	[26]	237	Un innovador concepto de entrega de última milla en el que un camión colabora con un dron para realizar las entregas en un lugar
2019	[27]	550	Aprovechamiento de la inteligencia artificial y el internet de las cosas para la comunicación y soluciones efectivas en la entrega
2020	[28]	103	sistema de entrega de última milla en el que un camión de reparto opera en coordinación con una flota de vehículos aéreos no tripulados
2021	[29]	46	Los materiales de embalaje no solo deben ser ambientalmente amable, así como las operaciones de 'la última milla'
2022	[30]	34	Debido a la diversidad y las diferentes condiciones de distribución de productos agrícolas, la entrega dividida juega un papel importante en la distribución de última milla de productos agrícolas.

En cuanto a las instituciones que han desarrollado esta temática se destacan las ubicadas en Estados Unidos como el *MIT* y la Universidad de California. En Singapur, existen dos instituciones importantes que desarrollan el tema, el tecnológico de Nanyang y la Universidad Nacional. En la tabla 2 se presenta un listado con las diez instituciones que más han presentado artículos desde el 2010, el número de trabajos publicados y el número de citaciones que han tenido sus dos artículos más relevantes, incluyendo su año de publicación.

EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA DE LA ÚLTIMA MILLA. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Tabla 2 - Top 10 de instituciones que publican sobre la última milla.

Institución	Trabajos publicados	Citaciones	Año
University of California System	41	224	2016
		61	2018
Massachusetts institute of technology MIT	39	96	2019
		84	2019
Nanyang Technological University	27	87	2018
		54	2019
National University Singapore	27	149	2016
		35	2019
Indian Institute of Technology System IIT	26	21	2017
		12	2019
University System of Georgia	23	87	2014
		58	2017
Beijing Jiaotong University	22	33	2019
		32	2020
Delft University of Technology	22	130	2016
		61	2016
University of Texas System	22	63	2020
		28	2016
Southeast University China	21	48	2018
		37	2020

Estados Unidos es el país que más ha publicado sobre la temática en los últimos años, seguido de China, Inglaterra, India, Alemania e Italia. Coincidiendo esto con el porcentaje de publicaciones por continente: 35,45% para Europa, 29,78% para Asia, y 26,37% para América. Después de Estados Unidos, el país del continente americano que más publica es Brasil (56 publicaciones), seguido de Colombia (20) y Chile (10). Ello coincide con el Ranking a nivel mundial sobre el *Logistic Performance Index* (LPI) del Banco Mundial, que valúa el desempeño logístico de los países. De acuerdo con el Banco mundial en su ranking del 2018, donde Chile se encuentra en el puesto 34, Brasil de 56 y Colombia de 58, como los mejores países de Suramérica.

Por la gran atención a la última milla, por parte investigadores, es muy importante que los artículos de revisión se delimiten a más de tres criterios para obtener resultados más finitos y con ellos realizar una revisión sistemática. Un ejemplo de este alcance a tres niveles, se observan en la tabla 3.

Tabla 3. Tipos de alcance para revisión sistemática

Año	Geografía	Tipo de industria	Elemento
2012-2022	América vs Europa	Comercio electrónico	Drones
2015-2022	América vs Asia/Europa	Empresas de paquetería	Transporte convencional
2010-2020	América	Grandes superficies	Medio ambiente
2020-2022	Latinoamérica	Ciudades inteligentes	Bicicletas

Discusión

Se propone analizar sistemáticamente los artículos latinoamericanos, desde el 2010 hasta el presente, de empresas de mensajería en bicicletas para la entrega a los clientes. Se sugiere comparar la logística de la última milla entre Europa, América y Asia, para industrias que ofertan sus productos en Internet utilizando vehículos no tripulados para la entrega. Estos dos serían claros ejemplos de las posibles investigaciones que se pueden realizar de manera más exhaustiva, partiendo de base con la información recolectada en este estudio.

Se tiene en cuenta en la literatura la inclusión de drones o vehículos no tripulados para la entrega de mercancía, desde el 2015 se encuentra literatura de este tema aplicada a la logística de la última milla. En los últimos años, los Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV, por sus siglas en inglés), también conocidos como drones, se han adoptado como parte de un nuevo método logístico en el sector comercial denominado **última milla de entrega** [8].

Dentro de los artículos relevantes mencionados en el presente trabajo, se introducen diferentes términos y modelos de negocio que no se habían implementado con anterioridad, como el **crowdsourcing**. Esto es cada vez más conocido como una solución sostenible para abordar los desafíos de la entrega en la última milla en áreas urbanas (*crowdshipping*) [8]. La logística colectiva, que puede depender del crowdsourcing (que se define principalmente como la subcontratación de una solicitud a un tercero), designa la subcontratación de servicios logísticos a una multitud, logrando así beneficios económicos para todas las partes involucradas [1].

A estas externalidades hay que sumarle los sucesos que han ocurrido desde el 2021 y que pueden afectar de manera negativa los ciclos de producción de bienes, incluyendo su entrega. La guerra entre Rusia y Ucrania, los conflictos geopolíticos entre las potencias de China y Estados Unidos, la crisis de contenedores y la contracción económica a nivel mundial.

Conclusiones

1. El tema de la última milla ha crecido de manera exponencial, en cuanto a investigaciones realizadas desde el 2010. Un factor que ha influenciado esto, es la pandemia de la Covid 19, la cual ha impulsado el comercio electrónico y por consiguiente las entregas en los domicilios de los clientes. El auge de la cuarta revolución industrial, con su tecnología 5G, permite el uso de vehículos autónomos, como los drones, para las entregas de una manera más **limpia**. Este cambio confirma la evolución de la última milla,

EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA DE LA ÚLTIMA MILLA. REVISIÓN DE LA LITERATURA

de pasar de vehículos que utilizan combustible fósil, a otros que aprovechan la electricidad y la tecnología. Incluyendo la colaboración entre operadores logísticos para optimizar los costos y cumplir con los tiempos pactados para la entrega.

2. Las investigaciones sobre la última milla relacionadas con protección del medio ambiente son los tipos de artículos más citados. La revista científica que más ha desarrollado dicho tema fue: **Sustainability** con 128 artículos publicados; esta revista es la más mencionada, con 135 citas.

Referencias

1. DEVARI, A; NIKOLAEV, A; HE, Q. "Crowdsourcing the last mile delivery of online orders by exploiting the social networks of retail store customers." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2017; 105: 105-122. ISSN 1366-5545.
2. MOHAMMAD ZAHER, A; RANA, R; TAMAS, B. "Energy efficiency optimization of last mile supply system with reverse logistics consideration". *Acta logistica*, 2022; 9(3): 315-323. ISSN: 1339-5629.
3. LÓPEZ, ML; LOVATO, SG; ABAD, G. "The impact of the fourth industrial revolution on the social and productive relations of the plastic Implastic Industry S. A". in *Guayaquil- Ecuador: Challenges and perspectives*, 2018:10(5):153-160. ISSN: ISSN 2218-3620.
4. POLYDOROPOULOU, A; TSIRIMPA, A; KARAKIKES; I; TSOUROS, I; PAGONI, I. "Mode Choice Modeling for Sustainable Last-Mile Delivery: The Greek Perspective". *Sustainability*, 2022;14 (15): 8976. ISSN: 2071-1050.
5. FERRARI, A; MANGANO, G; CARLIN, A. "Socio-economic variables driving 4.0 projects in last mile logistics". 2021 En: *Proceedings of the Summer School Francesco Turco, Torino. AIDI - Italian Association of Industrial Operations Professors*. ISSN: 2283-8996.
6. KEMP, NJ; LI, L; KEOLEIAN, GA; KIM, HC; WALLINGTON, TJ; DE KLEINE, J. "Carbon Footprint of Alternative Grocery Shopping and Transportation Options from Retail Distribution Centers to Customer". *Environmental Science & Technology*, 2022; 56(16): 11798-11806. ISSN: 1520-5851
7. PEINKOFER, ST; SCHWIETERMAN, MA; MILLER, JW. "Last-mile Delivery in the Motor-Carrier Industry: A Panel Data

- Investigation Using Discrete Time Event History Analysis". *Transportation Journal*, 2020; 59(2): 129-164. ISSN: 0041-1612
8. MEHMANN, J; FREHE, V; TEUTEBERG, F. "Crowd Logistics – A Literature Review and Maturity Model. 2015 en *Innovations and Strategies for Logistics and Supply Chains: Technologies, Business Models and Risk Management*". Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL) Berlin: epubli GmbH. ISBN: 978-3-7375-4059-9.
 9. PIETRZAK, O; PIETRZAK, K. "Cargo tram in freight handling in urban areas in Poland". *Sustainable Cities and Society*, 2021; 70: 102902. ISSN: 2210-6707.
 10. EDWARDS, J; MCKINNON, A; CULLINANE, S. "Comparative carbon auditing of conventional and online retail supply chains: a review of methodological issues". *Supply Chain Management: An International Journal*, 2011; 16(1): 57-63. ISSN 1359-8546.
 11. MAREELS, I; ET AL. "On making energy demand and network constraints compatible in the last mile of the power grid". *Annual Reviews in Control*, 2014; 38(2): 243-258. ISSN:1367-5788.
 12. OLIVIERA, C; DE MELLO, RA; VASCONCELOS, G; SCHZMITZ, DN; DE ALMEIDA, M. "Sustainable Vehicles-Based Alternatives in Last Mile Distribution of Urban Freight Transport: A Systematic Literature Review" *Sustainability*, 2017;9(8): 1324. ISSN 2071-1050.
 13. RANIERI, L; SALVATORE, D; SILVESTRI, B; ROCCOTELLI, M. "A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision". *Sustainability*, 2018; 10(3): 782. ISSN 2071-1050.
 14. OLSSON, J; HELLSTRÖM, D; PÅLSSON; H. "Framework of Last Mile Logistics Research: A Systematic Review of the Literature". *Sustainability*, 2019; 11(24): 7131. ISSN: 2071-1050.
 15. BOSONA, T. "Urban Freight Last Mile Logistics—Challenges and Opportunities to Improve Sustainability: A Literature Review". *Sustainability*, 2020; 12(21): 8769. ISSN: 2071-1050.
 16. ALNAGGAR, A; GZARA, F; BOOKBINDER, JH. "Crowdsourced delivery: A review of platforms and academic literature". *Omega*, 2021; 98: 102139. ISSN: 0305-0483
 17. LYONS, T; MCDONALD, N. "Last-Mile Strategies for Urban Freight Delivery: A Systematic Review." *Transportation Research Record*, 2022; 0(0): 03611981221103596. ISSN: 0361-1981.
 18. EDWARDS. J; MCKINNON, A; CULLINANE, S. "Comparative analysis of the carbon footprints of conventional and online retailing". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2010; 40(1-2), 103-123. ISSN: 0960-0035

EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA DE LA ÚLTIMA MILLA. REVISIÓN DE LA LITERATURA

19. OZDAMAR, L. "Planning helicopter logistics in disaster relief". *OR Spectrum*, 2011; 33(3): 655-672. ISSN: 1436-6304.
20. CHERRETT, T; ALLEN, J; MCLEOD, F; MAYNARD, S; HICKFORD, A; BROWNE, M. "Understanding urban freight activity – key issues for freight planning". *Journal of Transport Geography*, 2012; 24: 22-32. ISSN: 0966-6923.
21. STENGER, A; VIGO, D; ENZ, E; SCHWIND, M. "An Adaptive Variable Neighborhood Search Algorithm for a Vehicle Routing Problem Arising in Small Package Shipping". *Transportation Science*, 2013; 47(1): 64-80. ISSN: 0041-1655.
22. SCHNEIDER, M; STENGER, A; GOEKE, D. "The Electric Vehicle-Routing Problem with Time Windows and Recharging Stations". *Transportation Science*, 2014; 48(4): 500-520. ISSN: 0041-1655.
23. MURRAY, C; CHU, A. "The flying sidekick traveling salesman problem: Optimization of drone-assisted parcel delivery. *Transportation Research Part C*". *Emerging Technologies*, 2015; 54: 86-109. ISSN: 0968-090X.
24. CAMPBELL, A; CHERRY, C; RYERSON, M; YANG, X. "Factors influencing the choice of shared bicycles and shared electric bikes in Beijing. *Transportation Research Part C*" *Emerging Technologies*, 2016; 67: 399-414. ISSN: 0968-090X.
25. DORLING, K; HEINRICHS, J; MESSIER, G; MAGIEROWSKI, S. "Vehicle Routing Problems for Drone Delivery". *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2017; 47(1):70-85. ISSN: 2168-2216
26. AGATZ, N; BOUMAN, P; SCHMIDT, M. "Optimization Approaches for the Traveling Salesman Problem with Drone". *Transportation Science*, 2018; 52(4); 965-981. ISSN: 0041-1655.
27. ZHOU, Z; CHEN, X; ZENG, L; LUO, K; ZHANG, J. "Edge Intelligence: Paving the Last Mile of Artificial Intelligence with Edge Computing". *Proceedings of the IEEE*, 2019; 107(8): 1738-1762. ISSN: 0018-9219.
28. CHASE C; MURRAY, R. "The multiple flying sidekicks traveling salesman problem: Parcel delivery with multiple drones. *Transportation Research Part C*". *Emerging Technologies*, 2020; 110: 368-398. ISSN: 0968-090X.
29. ESCURSELL, S; LLORACH-MASSANA, P; BLANCA, M. "Sustainability in e-commerce packaging: A review". *Journal of Cleaner Production*, 2021; 280: 124314. ISSN: 0959-6526.
30. WU, D; WU, C. "Research on the Time-Dependent Split Delivery Green Vehicle Routing Problem for Fresh Agricultural

Products with Multiple Time Windows". Agriculture, 2022; 12(6): 793. ISSN: 2077-0472.

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses

Contribución de cada autor:

Néstor Eduardo Flórez-Oviedo: Análisis de la información de todas las secciones y escritura del artículo.

Estefanía López-Hincapié: Recolección y análisis de la información de todas las secciones y revisión del artículo.