

Desarrollo de soluciones logísticas en la última milla

Development of last mile logistics solutions

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción:
Fecha de aceptación:

¹ Álvaro Michael Miranda Gómez
0009-0007-2218-5180
ITB-UBE
ammiranda7@bolivariano.edu.ec

² PhD. Andrés García León
0000-0003-1757-6885
Tecnológico de Monterrey
andres.garcialeon@tc.mx

³ MBA. Alejandro Reigosa Lara
0000-0002-4323-6668
Universidad Bolivariana del Ecuador
areigosal@ube.edu.ec

Álvaro Michael Miranda Gómez¹, Andrés García León², Alejandro Reigosa Lara³

RESUMEN

El documento aborda el desarrollo de soluciones logísticas en la última milla, centrándose en el crecimiento del comercio electrónico y el reto que representa para la logística urbana. Identifica la necesidad de integrar nuevas tecnologías y modelos de negocio para afrontar problemas de congestión, costos y sostenibilidad ambiental en las entregas de bienes al consumidor final. Se destacan estrategias como el uso de vehículos eléctricos, lockers inteligentes y aplicaciones digitales para optimizar rutas y mejorar la eficiencia. Además, se analizan estudios de caso y tendencias que priorizan la experiencia del cliente y la reducción del impacto ambiental. El texto subraya la importancia de la colaboración entre actores públicos y privados para lograr sistemas logísticos sostenibles y resilientes.

Palabras clave: logística última milla, comercio electrónico, sostenibilidad, innovación tecnológica.

ABSTRACT

The document addresses the development of last-mile logistics solutions, focusing on the growth of e-commerce and the challenge it represents for urban logistics. It identifies the need to integrate new technologies and business models to address problems of congestion, costs and environmental sustainability in the delivery of goods to the final consumer. Strategies such as the use of electric vehicles, smart lockers and digital applications to optimize routes and improve efficiency are highlighted. In addition, case studies and trends that prioritize customer experience and the reduction of environmental impact are analyzed. The text underlines the importance of collaboration between public and private actors to achieve sustainable and resilient logistics systems.

Keywords: last-mile logistics, e-commerce, sustainability, technological innovation.



I. INTRODUCCIÓN

La rápida expansión del comercio electrónico es la razón principal que activó y motivó directamente a la industria logística. El comercio electrónico es un sector en continuo crecimiento en todos los países, y los hábitos de compra han cambiado rápidamente durante la última década y un alto porcentaje de consumidores ahora compra online. El comercio electrónico de bienes físicos genera una demanda significativa de servicios de entrega y resulta en una logística de última milla cada vez más difícil, aunque la fuerte tendencia hacia más compras por Internet tendrá un impacto en los volúmenes de transporte futuros. Además, aparte de los impactos en el volumen de transporte, los patrones de movilidad también pueden cambiar. La entrega de última milla, también llamada entrega final, está creciendo rápidamente desde el auge de las compras online, que se ha convertido en un mercado atractivo para los proveedores de servicios de logística. La última milla en un entorno B2C se considera actualmente como una de

las secciones más caras, menos eficientes y más contaminantes de toda la cadena logística. Por lo tanto, es necesario resolver el problema de la distribución de la “última milla” en las áreas de la ciudad. En particular, los servicios de entrega a domicilio, que generalmente son la opción preferida por los compradores online, contribuyen a la atomización de los flujos de paquetes, lo que causa problemas particulares dentro de las áreas urbanas. Sin embargo, las soluciones de entrega alternativas están creciendo rápidamente. Para mitigar estos efectos, las ciudades deben avanzar en su transformación y permitir la exploración innovadora de las operaciones de transporte urbano, especialmente en relación con el desarrollo de nuevas tecnologías. En este contexto, se vuelve esencial desarrollar iniciativas estratégicas que permitan una mejor comprensión con respecto a la implementación de estas nuevas alternativas y servicios en entregas de última milla. Al ser un tema tan amplio, este trabajo se ha centrado en el front end de la logística de última milla:

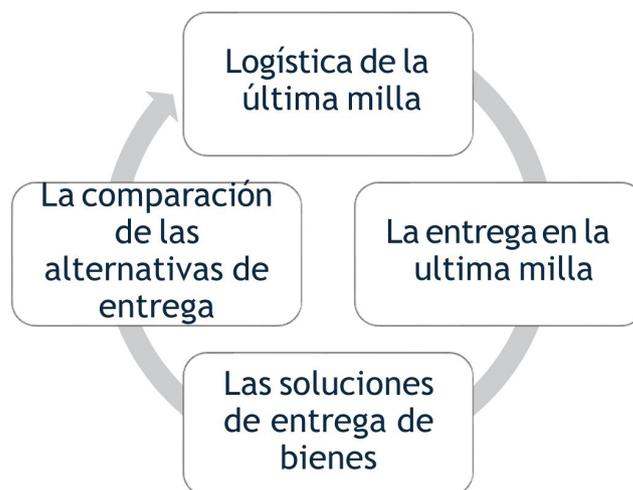


Figura 1. Alternativas de última milla.

Nota: La figura muestra un ciclo de logística en la última milla que conecta alternativas de entrega, distribución de bienes y el proceso de entrega para optimizar la cadena de suministro.

II. DESARROLLO

Objetivo: Diseñar soluciones logísticas innovadoras para optimizar la entrega de última milla, considerando factores como la eficiencia, la sostenibilidad y las expectativas del cliente en áreas urbanas.

Formulación del problema

¿Cómo contribuyen las estrategias de soluciones logísticas para la última milla y su relación con los desafíos de las crecientes demandas de los consumidores, logrando una operación eficiente, sostenible y orientada a la satisfacción del cliente?

La última milla

La logística de última milla corresponde a la fase final del proceso de compras en línea, des-

empeñando un papel fundamental en toda la cadena de suministro.

El término “última milla” hace alusión al proceso de entrega que se inicia con el envío del paquete desde el centro de distribución más cercano y finaliza cuando este llega al domicilio del cliente o a un punto designado para su recolección. (Deloitte, 2021)

Presenta una definición similar: el tramo final dentro de un sistema de entrega que incluye múltiples actividades y procesos clave para garantizar que el paquete llegue desde el último punto de tránsito hasta su destino final en la cadena de distribución. (Escudero, 2020) Según DHL, empresa especializada en logística, la última milla se refiere al paso final dentro del proceso de entrega de paquetes.



Figura 2. El flujo de servicio de la entrega de paquetes.

Nota: La figura presente simboliza el proceso de entrega en la última milla, integrando distintos métodos de transporte, tecnología móvil y puntos de recogida, desde el almacén hasta el consumidor final.

Dentro del sector del comercio electrónico B2C, la etapa final de entrega se reconoce como una de las más desafiantes, caras e ineficientes en toda la cadena de suministro. El costo relacionado con la entrega de última milla puede representar hasta el 50% del gasto total en el sistema de distribución. Cualquier inconveniente o demora en la entrega afecta de manera adversa la satisfacción del cliente. (Deloitte, 2021)

El crecimiento de las oportunidades de venta, las alternativas de entrega que los clientes valoran y la mejora de los métodos tradicionales, tienen un efecto positivo en el aumento de las transacciones. Para los comercios, los servicios de entrega representan una oportunidad para proporcionar beneficios adicionales a sus compradores.

La evolución de la última milla

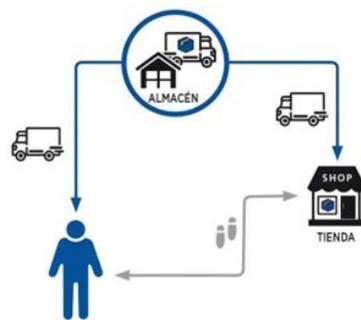


Figura 3. La última milla tradicional.

Nota: se presenta un flujo logístico que conecta un almacén, una tienda y un cliente final, destacando las posibles rutas de distribución de productos, ya sea directamente al consumidor o a través de puntos intermedios.

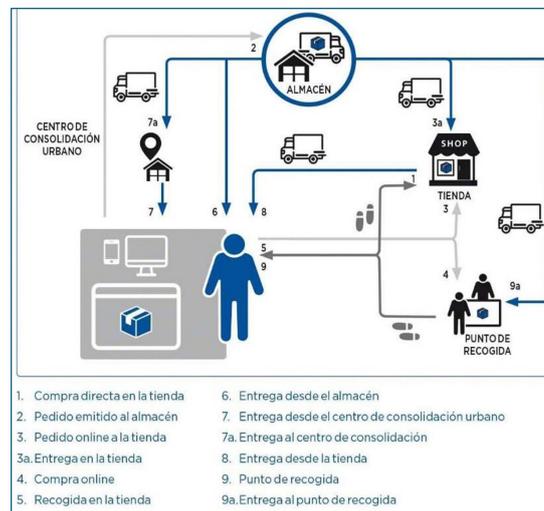


Figura 4. Evolución de la última milla.

Nota: La figura muestra el diagrama de flujo de un proceso de comercio electrónico con interacciones entre cliente, tienda, almacén y centro de consolidación urbano.

Los participantes en la logística de última milla

Los principales actores en este proceso son los clientes, los proveedores de servicios logísticos especializados en la última milla (3PL) y los minoristas. La efectividad de la entrega final puede depender de la interacción entre estas tres partes. Por esta razón, es crucial entender los distintos comportamientos de cada uno para desarrollar una estrategia adecuada.

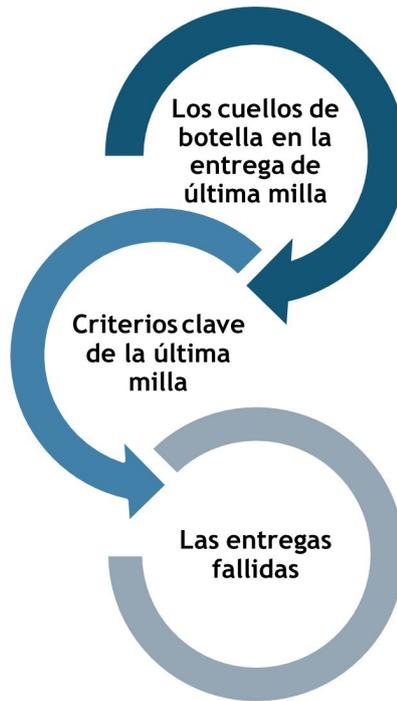


Figura 5. Actores en el proceso logístico.

Nota: se observa el esquema de flujo de los desafíos en la entrega de última milla en el comercio electrónico.

Los obstáculos en la entrega de última milla

Aunque los compradores en línea valoran mucho la fase final de entrega, este servicio enfrenta diversos retos que provocan ineficiencias en su funcionamiento. (Revista Logística, 2020)

Presentan los inconvenientes desde los puntos de vista tanto de los consumidores como de los transportistas. Para los consumidores, los principales problemas incluyen los retrasos, la ausencia del destinatario en su domicilio o la necesidad de quedarse en casa, altos costos de envío y tiempos de entrega prolongados. Desde la perspectiva de los transportistas, las entregas repetidas generan costos adicionales; el 12% de las entregas requieren una segunda tentativa, y un 2% no se pueden realizar.

Las fallas en las entregas

Las interrupciones en el proceso de entrega de última milla afectan negativamente a proveedores logísticos, minoristas, consumidores y la sociedad en general, aumentando los costos operativos. Estos problemas surgen de la discrepancia entre los horarios de los consumidores y los tiempos estándar de entrega, además de la falta de estimaciones precisas por parte de los proveedores logísticos. Como resultado, los consumidores enfrentan inconvenientes, y la sociedad se ve perjudicada por los kilómetros adicionales recorridos y las externalidades. Mejorar y optimizar el proceso de entrega de última milla podría generar beneficios significativos para todos los involucrados. (Beetrack, Los sistema logísticos para que sirven?, 2020)

Según (Beetrack, 2021) el 39% de los consumidores digitales ha tenido problemas como: entregas realizadas en ausencia del destinatario (15%), demoras en los plazos de entrega (13%), tarifas de envío muy altas (7%), falta de herramientas para rastrear el paquete (5%) y la necesidad de retirar el pedido en un lugar de recogida (3%).

Aspectos esenciales de la última milla

Los cinco pilares clave para cumplir con las expectativas de los consumidores en los procesos logísticos de última milla son el costo, la calidad, el tiempo, la flexibilidad y la confiabilidad. El costo, la calidad y el tiempo son esenciales para cualquier evaluación estándar, mientras que la flexibilidad aporta competitividad operativa y eleva la satisfacción del cliente, y la confiabilidad garantiza entregas efectivas y permite evaluar los resultados obtenidos. En entornos urbanos, los consumidores se enfocan principalmente en la proximidad del punto de recogida y la dirección de destino, aunque la relevancia de

los atributos del servicio puede variar según las características de los bienes y las expectativas individuales. Desde la perspectiva del consumidor, el costo incluye el precio del servicio y los gastos adicionales, la calidad abarca la experiencia del usuario y el flujo de información, el tiempo se relaciona con la rapidez y frecuencia de las entregas, la flexibilidad implica opciones adaptadas a sus preferencias, y la confiabilidad asegura consistencia en los aspectos clave del servicio. Desde la óptica empresarial, la optimización del costo busca reducir gastos operativos y aumentar ingresos. Por lo tanto, el diseño de sistemas logísticos de última milla debe integrar estas dimensiones para beneficiar tanto a consumidores como a empresas. (Galeano, 2020)

La utilización comprende todos los recursos necesarios para ofrecer los servicios, mientras que el desempeño muestra cómo se administran estos recursos, teniendo en cuenta los costos operativos y los ingresos generados.

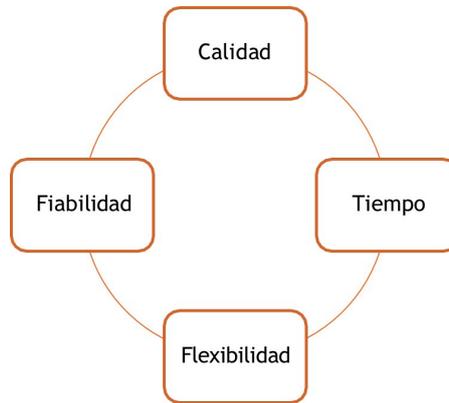


Figura 6. Principales recursos.

Nota: se muestra los conceptos clave de calidad, fiabilidad, flexibilidad y tiempo en un sistema.

El comercio electrónico

En la actualidad, el comercio electrónico se consolida como una tendencia global, con una creciente demanda de compras a través de plataformas digitales. Este fenómeno pone de manifiesto cómo las innovaciones tecnológicas están moldeando las conductas y actividades de individuos, organizaciones, sistemas y sociedades. El comercio digital representa un sector en constante crecimiento dentro de un entorno cada vez más orientado hacia la tecnología, expandiéndose progresivamente a nuevos mercados e industrias. Se anticipa que el aumento en las compras en línea será aún más destacado en los próximos años.

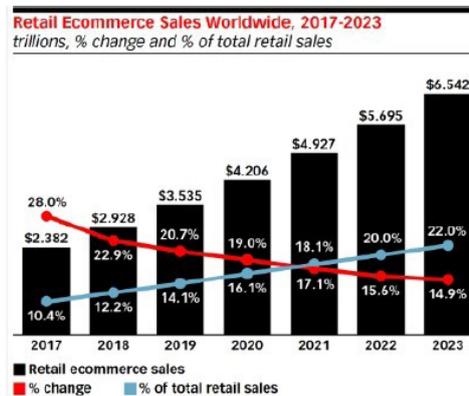


Figura 7. Desarrollo del comercio electrónico.

Nota: el retrato muestra la evolución de las ventas de comercio electrónico minorista a nivel mundial desde 2017 hasta 2023, incluyendo el valor total de las ventas, el porcentaje de cambio y el porcentaje del total de ventas minoristas.

III. PROPUESTA

Las alternativas para la entrega en la última milla

El análisis de la literatura destaca la presencia de varias soluciones innovadoras orientadas a incrementar la eficiencia en la logística de última milla. Estas opciones poseen diferentes atributos y grados de efectividad en el proceso de distribución. Es crucial que el proveedor seleccione el método más adecuado para reducir costos y asegurar entregas rápidas a los clientes. Además, la decisión sobre el método de entrega puede depender de aspectos como las ventanas de tiempo disponibles, la densidad poblacional de la zona y el volumen de pedidos diarios, entre otros factores. A continuación, se detallan dichas soluciones.

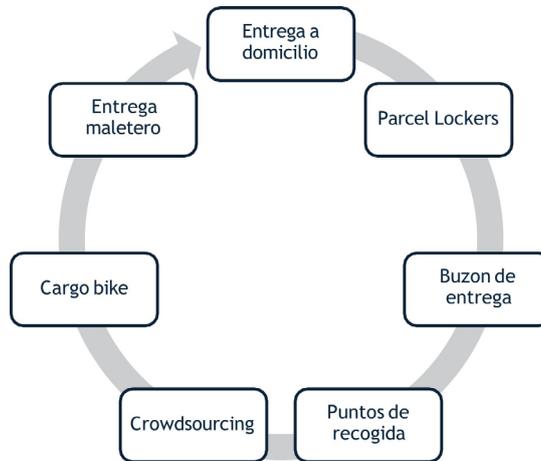


Figura 8. Principales alternativas vigentes.

Nota: las diferentes opciones de entrega para el comercio electrónico, como entrega a domicilio, entrega en maletero, Parcel Lockers, Buzón de entrega, Puntos de recogida, Cargo bike y Crowdsourcing.



Figura 9. Entrega a domicilio.

Nota: la entrega de paquetes en la puerta de su casa.

Los productos adquiridos en línea, al no provenir de tiendas físicas, deben ser enviados a domicilios u otros destinos indicados por el cliente. La entrega a domicilio no es exclusiva del comercio electrónico, ya que, históricamente, minoristas y empresas de venta por catálogo han realizado entregas directas de artículos, incluidos muebles y electrodomésticos. Actualmente, tanto estas empresas como los minoristas tradicionales han integrado el comercio en línea, ofreciendo entregas a residencias u otros puntos designados. (Revista Logística, 2020)



Figura 10. Parcel Lockers.

Nota: el Parcel Locker de Australia Post, un servicio de entrega de paquetes que permite a los clientes recoger y enviar paquetes las 24 horas del día.

Los parcel lockers son casilleros de autoservicio ubicados en lugares públicos como edificios residenciales, estaciones de tren o aparcamientos, que permiten a los clientes recoger sus pedidos de manera autónoma. Estos casilleros no están asignados a un único usuario, sino que se utilizan mediante cerraduras electrónicas y códigos variables, lo que permite su uso por diferentes personas en distintos momentos. Los clientes reciben notificaciones con los detalles de su paquete, como el número de casillero y el código de acceso. Un ejemplo de este sistema es AMAZON Locker, que permite la entrega y recogida de paquetes las 24 horas. Los clientes tienen tres días para recoger sus paquetes, y si no lo hacen, estos son devueltos a Amazon. Los casilleros están ubicados en lugares seguros, como estaciones de servicio y supermercados, y cuentan con sistemas de vigilancia. Este sistema ayuda a reducir los fracasos en las entregas, ya que los clientes pueden recoger sus paquetes en horarios convenientes, y también contribuye a disminuir las emisiones de contaminantes del transporte urbano. (Galiana, 2020)



Figura 11. Buzón de entrega.

Nota: el buzón de entrega de paquetes abierto con varios paquetes en su interior.

Este sistema soluciona el problema de las entregas fallidas al permitir que los clientes elijan un buzón inteligente para recibir sus pedidos. Los buzones, adaptables a diferentes necesidades según tamaño, ubicación y control de temperatura, pueden gestionar varias entregas en una sola parada, lo que agiliza el proceso. Se colocan generalmente en el exterior de las viviendas y requieren una contraseña para acceder al paquete. Este sistema ofrece flexibilidad en las entregas, ya que no depende de horarios fijos, aunque la dispersión de los clientes puede afectar su eficiencia. Los buzones son seguros, propiedad del proveedor de la última milla, y se instalan temporalmente en la casa del cliente. El proveedor puede reutilizar las cajas vacías en futuras entregas, siendo clave su ubicación para optimizar las distancias de entrega y recogida. (Nuñez, 2020)



Figura 12. Puntos de recogida.

Nota: el uso de servicio de entrega de paquetes de Amazon que permite a los clientes recoger y enviar paquetes.

Los puntos de recogida (PR) son lugares donde los clientes pueden retirar sus productos comprados en línea, como centros de paquetería en supermercados y tiendas. Cada vez más, los minoristas tradicionales tienen tiendas en línea, un modelo conocido como multicanalización. Los grandes minoristas ofrecen la opción de recoger productos comprados en línea en sus tiendas físicas mediante el sistema “clic & collect”, lo que permite a los clientes acceder a una mayor variedad de productos. Esta estrategia ayuda a los minoristas tradicionales a competir con las tiendas exclusivamente en línea, aunque requiere que el cliente visite la tienda para recoger su pedido. (Revista Logística, 2020)

Los puntos de recogida (PR) ofrecen varias ventajas, ya que aseguran que la dirección de entrega sea siempre correcta. Este sistema beneficia tanto a los clientes como a los transportistas, ya que reduce los costos al disminuir la cantidad de destinos a los que se debe entregar, y además, hace el proceso más rápido y seguro, eliminando el riesgo de errores en las entregas. Desde el punto de vista operativo, el uso de los PR puede optimizar la planificación de rutas de los vehículos y reducir el tiempo global de entrega.



Figura 13. Crowdsourcing.

Nota: la innovación y la colaboración en el mundo digital.

El crowdsourcing es una solución eficiente para entregas, ya que conductores independientes usan sus vehículos personales para el transporte de paquetes, optimizando trayectos existentes. Amazon implementa este modelo a través de su programa Amazon Flex, que paga entre 18 y 25 dólares por hora y utiliza espacios vacíos como puntos de entrega estratégicos para gestionar envíos. Los minoristas enfrentan desafíos en la planificación debido a factores como la incertidumbre en las demandas de los clientes, la disponibilidad de conductores, los tiempos de entrega según el destino y las condiciones del tráfico. Este sistema permite reducir costos de entrega significativamente, asegurando rapidez y puntualidad para los clientes. (Revista Zona Logística, 2021)



Figura 14. Cargo Bike.

Nota: la imagen muestra a un ciclista de reparto como alternativa de solución a los problemas logísticos de la entrega de paquetería.

Una estrategia viable para reducir las externalidades asociadas al transporte de mercancías en entornos urbanos multimodales es implementar soluciones logísticas que incorporen vehículos más pequeños y respetuosos con el medio ambiente para los traslados locales y de última milla. Entre estos destacan las bicicletas de carga, triciclos y cycletrucks, diseñados específicamente para el transporte de bienes. Estos vehículos, que cuentan con dos o tres ruedas, están adaptados para llevar cargas y, en su mayoría, funcionan mediante tracción humana. En un escenario donde las ciudades intentan equilibrar el aumento en la demanda de transporte de mercancías con la creciente movilidad multimodal de pasajeros y el cumplimiento de metas sostenibles, las bicicletas de carga han adquirido un uso cada vez más extendido. (Galeano, 2020)



Figura 15. Entrega maletero.

Nota: se muestra un vehículo de reparto de mediante una agencia como solución logística de entrega maletero.

Los paquetes se depositan directamente en el maletero del automóvil del cliente mediante el uso de una llave digital de un solo uso, que está asociada al pedido y permite a los mensajeros acceder al compartimento. La ubicación exacta del vehículo se obtiene gracias al sistema GPS incorporado en el mismo.

Elegir entregar los paquetes en el maletero del coche, en lugar de hacerlo en el domicilio del cliente, facilita que la entrega se realice en un lugar más próximo al centro de distribución o a otras ubicaciones de entrega, siempre que se planifique adecuadamente. La entrega en el maletero minimiza considerablemente ambos inconvenientes, eliminando además la necesidad de dejar un aviso de llegada en el buzón. (Monjaras, 2021)



Figura 16. Drones.

Nota: se presenta una forma de solución logística delivery por drone y su optimización de los tiempos.

Los drones son vehículos aéreos autónomos creados para el transporte de paquetes. Operan desplazándose desde un punto de inicio hasta el lugar de entrega, utilizando un sistema GPS incorporado para guiar su trayectoria. Una vez que llegan al destino, el paquete es depositado. Después, los drones retornan al almacén o a un camión de reparto que, durante ese tiempo, se ha trasladado a otra localización. En ese punto, el conductor sustituye la batería y carga un nuevo paquete para la siguiente entrega. (Parra, 2020)

Por una parte, se identifican cuatro beneficios asociados al uso de drones para realizar entregas:

- pueden funcionar sin la necesidad de un operador humano,
- evitan los atascos en las rutas terrestres convencionales,
- ofrecen una mayor velocidad en comparación con los camiones, y
- presentan costos de transporte por kilómetro significativamente más bajos.

Sin embargo, al depender de baterías, los drones tienen limitaciones en cuanto a su alcance de vuelo y capacidad de carga, lo que restringe tanto la distancia máxima que pueden recorrer como el tamaño de los paquetes que pueden transportar.



Figura 17. Proceso de entrega mediante dron.

Nota: La imagen muestra un sistema de entrega de paquetes automatizado que utiliza drones y vehículos autónomos para distribuir mercancías desde un centro de distribución central.

La figura representa un esquema logístico para un sistema de entrega utilizando drones. Los elementos principales y el flujo del proceso son los siguientes:

- Centro de distribución (Distribution Center)
- Dron recogiendo paquetes
- Vehículos autónomos (Autonomous Vehicles)
- Conexión y desconexión del dron:

- Destino de entrega (Delivery Destination)
- Ruta logística

El diseño combina vehículos terrestres autónomos y drones aéreos para un proceso eficiente de entrega multimodal, enfatizando la sincronización y la optimización de rutas. (beetrack, 2020)



Figura 18. Carros autónomos.

Nota: el uso de un vehículo autónomo de entrega de paquetes de carga en la parte trasera.

Responder a la necesidad de innovación, especialmente con los vehículos autónomos de entrega, que se describen como sistemas de transporte eléctricos y automáticos diseñados para circular por aceras y calles, tiene el potencial de cambiar significativamente el mercado de la última milla. Esto los convierte en una alternativa de transporte más sostenible, eficiente y enfocada en satisfacer al cliente. (Abdelrahman, 2020)

Son sistemas de transporte autónomos que recorren trayectos previamente definidos y controlados, llegando a los usuarios, quienes retiran sus paquetes directamente del vehículo. Estos vehículos automatizados eliminan la necesidad de un conductor, ya que tienen la capacidad de desplazarse por una red de carreteras, reconocer obstáculos en su entorno y funcionar de forma segura sin intervención humana.



Figura 19. Entrega subterránea.

Nota: el sistema de transporte de mercancías a través de túneles subterráneos, con vehículos autónomos transportando paquetes en contenedores cilíndricos.

Las cápsulas de transporte subterráneo son vehículos totalmente automatizados que funcionan con energía eléctrica, diseñados para operar dentro de redes de tuberías subterráneas en áreas urbanas densamente pobladas. Viajan a una velocidad constante de 10 m/s (36 km/h) y están capacitadas para transportar diferentes tipos de productos empaquetados, con un peso máximo que varía entre 1500 kg y 2000 kg. Una vez que llegan al destino final, se emplean sistemas automáticos estándar para descargar las cápsulas y trasladar la carga a la superficie. Gracias a la flexibilidad en la planificación y el funcionamiento de la red, es posible ubicar las estaciones de descarga conforme a las necesidades del cliente, lo que incluso permite entregas directas a un único cliente mediante sistemas de transporte vertical. (Blacksip, 2021)



Figura 20. Elementos que afectan las soluciones.

Nota: El diagrama que ilustra los diferentes costos y factores involucrados en el proceso de transporte y entrega de productos, incluyendo costos de transporte, conductor, oportunidad y cliente.

El costo de la entrega de última milla (determinado para un único paquete entregado) se compone de tres factores principales de gastos.

Está organizado de manera estructurada y contiene los siguientes elementos clave:

- Transportation Cost (Costo del medio de transporte):
- Representado con un camión de entrega y un paquete.
- Driver Cost (Costo del conductor):
- Se ilustra con la figura de un conductor en el centro del diagrama.
- Opportunity Cost (Costo de oportunidad):
- Representado con una persona junto a un gráfico decreciente.
- Customer Cost (Costo del cliente):
- Incluye un gráfico de barras ascendentes que representa el impacto en la experiencia del cliente y su relación con los costos.

El diseño está conectado por flechas que muestran la interacción entre los costos y su impacto global. Todo está organizado sobre un fondo con un mapa, probablemente para indicar el contexto global o geográfico del proceso logístico.

Relación de soluciones y factores

En términos más específicos, (+) indica que la solución provoca un aumento en el factor, mientras que (-) señala que provoca una disminución.

Solución	Consumo de recurso	Especialización del encargado	Entrega automatizada	Dificultad del cliente	Entrega fallida	Problemas de distancia
Cargo Cycles	-	+	-	-	+	-
Buzón inteligente	+	-	+	-	-	-
Punto de recogida	+	-	-	+	-	+

Tabla 1. Análisis de factores y su relación con las principales soluciones.

Nota: se compara diferentes soluciones de entrega (Cargo Cycles, Buzón inteligente, Punto de recogida) en términos de consumo de recursos, especialización del encargado, dificultad de entrega automatizada, problemas del cliente y problemas de entrega a distancia.

La siguiente tabla describe las características de diferentes soluciones logísticas en función de varios factores que afectan el proceso de entrega:

- Cargo Cycles: Esta solución no presenta un impacto significativo en el consumo de recursos, pero aumenta la especialización del encargado debido a la necesidad de operadores capacitados para manejar estos vehículos.
- Buzón inteligente: Esta solución incrementa el consumo de recursos debido a la necesidad de infraestructura adicional para su funcionamiento. Sin embargo, mejora la especialización del encargado y la entrega automatizada, lo que reduce la dificultad para el cliente.
- Punto de recogida: Esta alternativa aumenta el consumo de recursos y la dificultad para el cliente al requerir desplazamientos para recoger el paquete.

Estas soluciones varían en su impacto sobre diferentes aspectos del proceso logístico, como el consumo de recursos, la especialización requerida, la dificultad para el cliente y la probabilidad de entregas fallidas.

IV. CONCLUSIONES

- El rápido desarrollo de la industria de entregas y la creciente demanda de entregas rápidas, como las del mismo día o en una hora, han generado la necesidad de encontrar métodos más eficientes para distribuir mercancías en áreas urbanas. La última milla, la parte final de la entrega, se ha convertido en la etapa más costosa y compleja del proceso logístico, lo que también provoca impactos negativos como tráfico y contaminación en las ciudades.
- Este desafío ha impulsado a los proveedores a invertir en nuevas innovaciones logísticas para mejorar la experiencia de los clientes, quienes tienen expectativas más altas sobre la rapidez y efectividad de las entregas. La entrega de última milla se ha convertido en un elemento clave para diferenciarse en el mercado, haciendo crucial mejorar estos procesos.
- La elección del método de entrega adecuado depende de las características de cada ciudad y su infraestructura. Las bicicletas de carga son ideales para áreas con infraestructura adecuada, los buzones inteligentes funcionan bien en ciudades con un comercio electrónico maduro, y los puntos de recogida son más útiles en lugares con menos desarrollo de comercio electrónico. Además, las costumbres locales también influyen en la selección de la mejor solución de entrega.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelrahman. (01 de 01 de 2020). Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany. 111(210-225).
- Beetrack. (01 de 01 de 2020). Obtenido de Logística de un e-commerce: https://www.beetrack.com/es/blog/elogistica-de-ecommerce?_ga=2.56251299.901702238.1602101652-553439293.1597166389
- beetrack. (01 de 01 de 2020). El ciclo deming. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/ciclo-de-deming-etapas-ejemplos>
- Beetrack. (01 de 01 de 2020). Logística; su relación con el e-commerce.
- Beetrack. (01 de 01 de 2020). Los sistema logísticos para que sirven? Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/sistemas-de-informacion-logistica>
- Beetract. (01 de 01 de 2021). Ventajas de KPIs en los sistemas logísticos. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/publicaciones/lp-ebook-ventajas-de-aplicar-kpis-en-logística>
- Blacksip. (01 de 01 de 2021). La industria y el e-commerce. Obtenido de <https://content.blacksip.com/ebook-reporte-de-industria-el-ecommerce-en-ecuador-2020>
- Deloitte. (01 de 01 de 2021). La principales claves de una logística del uso de la última milla. Obtenido de www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/logistica-de-ultima-milla.html
- Escudero. (01 de 01 de 2020). Logística como esta cambiando la última milla.
- Obtenido de <https://thelogisticsworld.com/logistica-y-distribucion/que-son-los-microhubs-logisticos-y-como-están-cambiando-la-ultima-milla>
- Galeano. (01 de 01 de 2020). Las empresas logísticas de última milla. Obtenido de <https://marketing4ecommerce.mx/mejores-empresas-de-logistica-de-ultima-milla-en-mexico>
- Galiana. (01 de 01 de 2020). El comercio electrónico y los centros de distribución.
- Obtenido de <https://ralog.es/las-cosas-del-comercio-electronico-y-su-impacto-en-los-centros-de-distribucion>
- Monjaras. (01 de 01 de 2021). Embalaje y los envíos; el control de los paquetes.
- Obtenido de www.packandpack.com
- Núñez. (2020). Logística de la reconversión de las tiendas en los almacenes a la especialidad de los envíos.
- Parra. (01 de 01 de 2020). El fulfillment y el e-commerce factory. Obtenido de <https://ecommercefactory.co/sabes-que-es-fulfillment-2/>

Revista Logistica. (01 de 01 de 2020). La ultima milla en el ecommerce. Obtenido de <https://zonalogistica.com/los-retos-de-la-ultima-milla-en-el-e-commerce- capitulo-2>

Revista Zona Logistica. (01 de 01 de 2021). Los perfiles en la demanda logistic.

Obtenido de <https://zonalogistica.com/los-cuatro-perfiles-profesionales-mas- demandados-en-logistica/>