



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGISTICO DE ULTIMA MILLA DEL
SERVICIO DE LAVADO DE TAPETES PARA LA STARTUP DOWO A TRAVÉS DE
LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS**

Favian Alfonso Morales Beltran

Luis Alfredo Tello Rodriguez

Nelson Mauricio Parada Botia

Universidad EAN

MAESTRIA EN GERENCIA DE ABASTECIMIENTO

MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROCESOS

MAESTRIA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS
TECNOLÓGICOS

Bogotá, junio de 2022

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGISTICO DE ULTIMA MILLA DEL
SERVICIO DE LAVADO DE TAPETES PARA LA STARTUP DOWO A TRAVÉS DE
LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS**

Favian Alfonso Morales Beltran

Luis Alfredo Tello Rodriguez

Nelson Mauricio Parada Botia

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en gerencia de abastecimiento

Magister en ingeniería de procesos

Magister en gerencia de sistemas de información y proyectos tecnológicos

Director (a):

Haidy Johanna Moreno

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

MAESTRIA EN GERENCIA DE ABASTECIMIENTO

MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROCESOS

MAESTRIA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS
TECNOLÓGICOS

Bogotá, junio de 2022

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Resumen

En el siguiente proyecto se formuló una propuesta de mejoramiento mediante herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de la operación logística de última milla de la startup DOWO para la entrega de tapetes a sus clientes después de realizar su servicio. Actualmente este proceso no cuenta con herramientas tecnológicas que permitan optimizar las rutas de entregas, conocer la posición de los vehículos en tiempo real, el usuario no puede conocer la posición de su entrega a través de internet, no se almacena información de los servicios pues no se cuenta con bases de datos y por lo tanto no se puede medir la efectividad y eficiencia del servicio. Estas falencias repercuten en la misma prestación del servicio, en la percepción de los usuarios, en los costos de la operación e inclusive en los aspectos ambientales de la misma, si los vehículos recorren más kilómetros consumen más combustible generan mayor cantidad de emisiones en el ambiente. Para tratar de dar solución a estas problemáticas se diagnostica la organización para determinar cuál es su estado actual y poder realizar un análisis que permita proponer un estado futuro que mediante la incorporación de herramientas tecnológicas pueda mejorar esta operación de la organización, mejorando la prestación de su servicio y llevando a la startup DOWO a un escenario acorde a la realidad de las empresas de la actualidad, en el cual la tecnología mejora y optimiza la realización de tareas.

Palabras clave: TI, última milla, Georreferenciación, herramientas tecnológicas, operación logística, startups

Abstract

In the following project an improvement proposal was formulated using technological tools to improve the process of the last mile logistics operation of the startup DOWO for the delivery of mats to its customers after performing its service. Currently this process does not have technological tools to optimize delivery routes, know the position of vehicles in real time, the user can not know the position of your delivery via the Internet, no information is stored services because there is no database and therefore can't measure the effectiveness and efficiency of the service. These shortcomings have repercussions on the provision of the service itself, on the perception of the users, on the costs of the operation and even on the environmental aspects of the same; if the vehicles travel more kilometers, they consume more fuel and generate more emissions in the environment. In order to try to solve these problems, the organization is diagnosed to determine its current state and to be able to perform an analysis that allows proposing a future state that through the incorporation of technological tools can improve the operation of the organization, improving the provision of its service and taking the DOWO startup to a scenario according to the reality of today's companies, in which technology improves and optimizes the performance of tasks.

Keywords: IT, last mile, georeferencing, technological tools, logistics operation, startups

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras.....	10
Lista de Tablas	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1. Pregunta de Investigación a resolver	16
3. OBJETIVOS	17
3.1. Objetivo general	17
3.2. Objetivos específicos	17
4. JUSTIFICACIÓN	18
5. MARCO INSTITUCIONAL	21
5.1. Visión.....	21
5.2. Misión	21
5.3. Valores	22
6. MARCO DE REFERENCIA	24
6.1.1. Contexto del mercado de las Startups	24
6.1.2. Desencadenadores para el surgimiento de Startups	26
6.1.3. Startup como megatendencia	28
6.1.4. Casos de éxito de startups en Colombia	29

6.1.4.1.	<i>Rappi</i>	29
6.1.4.2.	<i>Merqueo</i>	30
6.1.4.3.	<i>Mensajeros Urbanos</i>	31
6.1.4.4.	<i>Lifitit</i>	32
6.1.5.	<i>Las Startup y sus retos en la actualidad</i>	32
6.1.6.	<i>Ultima milla logística</i>	34
6.1.7.	<i>Cuál es el problema con la logística de última milla?</i>	34
6.1.8.	<i>Modelo de la logística de última milla</i>	35
6.1.9.	<i>Startups y el proceso de última milla</i>	38
6.1.10.	<i>Importancia de la última milla logística en la consolidación de una Startup</i>	39
6.1.11.	<i>Ultima milla logística y experiencia del cliente</i>	40
6.1.12.	<i>Ultima milla y ventaja competitiva de la propuesta de valor de la Startup</i>	41
6.1.13.	<i>Última milla y estabilidad jurídica de la startup</i>	41
6.1.14.	<i>Última milla y sostenibilidad financiera, ambiental y social de la startup</i>	42
6.1.15.	<i>Última milla y seguridad de información personal de los clientes</i>	43
6.2.1.	<i>El negocio de logística de distribución</i>	44
6.2.2.	<i>Problemáticas de la última milla logística</i>	45
6.2.3.	<i>Tendencias actuales de la logística de última milla</i>	47
6.2.4.	<i>Procesos logísticos de última milla</i>	48
6.2.5.	<i>Como estandarizar procesos logísticos enfocados a la última milla</i>	49
6.2.6.	<i>Ventajas de la estandarización de procesos</i>	50
6.3.	<i>Soluciones tecnológicas en el contexto de la logística de última milla</i>	51

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGISTICO DE ULTIMA MILLA DEL SERVICIO DE LAVADO DE TAPETES PARA LA STARTUP DOWO A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	10
6.3.1. <i>Industria 4.0</i>	51
6.3.2. <i>Internet de las cosas IoT</i>	52
6.3.3. <i>Rastreo satelital con GPS aplicado a logística</i>	54
6.3.4. <i>BigDATA</i>	55
6.3.5. <i>Inteligencia Artificial IA</i>	56
6.3.6. <i>RFID</i>	57
6.3.7. <i>Blockchain</i>	58
6.3.8. <i>Plataforma como servicio PaaS</i>	60
7. DISEÑO METODOLÓGICO	62
7.1. <i>Elementos del problema de Investigación cuantitativa</i>	63
7.2. <i>Instrumentos y técnicas para realizar la investigación</i>	63
7.2.1. <i>Instrumento de levantamiento de información Likert</i>	64
7.2.2. <i>Análisis de brechas GAP</i>	65
8. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	68
8.1. <i>Aplicación de encuestas para recolección de la información</i>	68
8.2. <i>Valoración del estado actual</i>	71
8.3. <i>Valoración del estado actual dimensión planificación</i>	72
8.3.1. <i>Planificación de rutas</i>	72
8.3.2. <i>Cronogramas de entregas, control de tiempo y carga en los vehículos</i>	73
8.4. <i>Valoración del estado actual dimensión Tecnología</i>	74
8.4.1. <i>Herramientas tecnológicas de planificación de rutas</i>	75

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGISTICO DE ULTIMA MILLA DEL SERVICIO DE LAVADO DE TAPETES PARA LA STARTUP DOWO A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	11
8.4.2. Sistema de monitoreo y seguimiento de entregas	75
8.4.3. Sistema de notificaciones y seguimiento de las entregas	76
8.4.4. Herramientas TI de seguimiento postventa	77
8.5. Valoración del estado actual dimensión Transporte	78
8.6. Valoración del estado actual dimensión atención del cliente.....	79
8.6.1. Herramientas TI para contacto con el cliente.....	80
8.7. Análisis de brechas estado actual, estado deseado y soluciones	81
9. PLAN DE INTERVENCIÓN	85
9.1. Indicadores clave de desempeño KPI.....	85
9.2. Plan de proyecto para la mejora de proceso logístico de última milla	92
9.2.1. Modelar el proceso de operación de logística de última milla	93
9.2.2. Elaboración de los documentos necesarios para el desarrollo del proceso	93
9.2.3. Divulgación de los documentos que reglamentan la operación logística de última milla	93
9.2.4. Levantamiento de requerimientos	95
9.2.5. Diseño de la solución	95
9.2.6. Implementación de la solución	95
9.2.7. Pruebas de funcionamiento.....	95
9.2.8. Paso a producción y uso y apropiación	96
9.3. Solución tecnológica	96
9.3.1. Módulo de gestión de rutas	97

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGISTICO DE ULTIMA MILLA DEL SERVICIO DE LAVADO DE TAPETES PARA LA STARTUP DOWO A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	12
9.3.2. <i>Motor de flota, rastreo en tiempo real, seguimiento de flota, navegación enrutamiento</i>	97
9.3.3. <i>Módulo del usuario</i>	99
9.3.4. <i>Módulo de medición del desempeño</i>	99
9.3.5. <i>Módulo de notificaciones</i>	99
9.3.6. <i>Módulo del conductor</i>	100
9.3.7. <i>Base de datos</i>	100
10. CONCLUSIONES	102
<i>Conclusiones</i>	102
11. RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS	107

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Árbol de problemas proceso de operación logística de última milla.....	15
Figura 2 Valores Startup DOWO	22
Figura 3 Componentes del proceso de última milla	37
Figura 4 Diferentes tipos de servicios Cloud Computig	61
Figura 5 Etapas de un análisis GAP	67
Figura 6 Brechas en la Dimensión Planificación.....	72
Figura 7 Valoración de preguntas orientadoras planificación rutas.....	73
Figura 8 Valoración de preguntas orientadoras Cronogramas, tiempos y cargas	74
Figura 9 Brechas en la Dimensión tecnología	74
Figura 10 Valoración de preguntas orientadoras Herramientas TI para planificación de rutas	75
Figura 11 Valoración de preguntas orientadoras Herramientas TI para monitoreo y seguimiento de entregas	76
Figura 12 Valoración de preguntas orientadoras herramientas TI para monitoreo y seguimiento de entregas	77
Figura 13 Valoración de preguntas orientadoras herramientas TI de seguimiento postventa.....	77
Figura 14 Brechas en la Dimensión transporte.....	78
Figura 15 Brechas en la Dimensión contacto con el cliente.....	80
Figura 16 Valoración de preguntas orientadoras contacto con el cliente	81
Figura 17 Plan de proyecto para mejora del proceso logístico de última milla.....	92
Figura 18 Proceso de seguimiento del estado de las entregas	94

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGISTICO DE ULTIMA MILLA DEL SERVICIO DE LAVADO DE TAPETES PARA LA STARTUP DOWO A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	11
---	----

Figura 19 Visión general solución tecnológica para mejora proceso logística de última milla DOWO	97
--	----

Figura 20 Vista general de la solución tecnológica.....	101
--	-----

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Dimensiones que componen el proceso logística de última milla.....	36
Tabla 2 Errores más comunes en operaciones de logística de última milla	45
Tabla 3 Procesos logísticos de la última milla.....	48
Tabla 4 Ventajas y Desventajas de la tecnología IoT	52
Tabla 5 Tipos de escalas Likert	64
Tabla 6 Personas que componen el grupo focal de encuestados	68
Tabla 7 Preguntas orientadoras dimensión Planificación.....	69
Tabla 8 Preguntas orientadoras dimensión Tecnologías	70
Tabla 9 Preguntas orientadoras dimensión Transporte	70
Tabla 10 Preguntas orientadoras dimensión atención del cliente	71
Tabla 11 Valoración escala Likert aplicado al instrumento.....	71
Tabla 12 Análisis de brechas, estado actual y soluciones para operación logística de última milla DOWO.....	82
Tabla 13 Definición de KPI's (Indicadores claves de desempeño)	85
Tabla 14 Relaciones entre hallazgos, tecnologías y KPIs.....	89
Tabla 15 Plataformas que permiten integraciones mediante API de mapas y geolocalización.....	98

1. INTRODUCCIÓN

DOWO es una startup que nace en Bogotá en el año 2021 cuya actividad económica es la de un emprendimiento que realiza el lavado de tapetes a domicilio en la zona norte de Bogotá y sus municipios aledaños. Esta actividad comprende la entrega de los tapetes después que han sido lavados para entregarlos en el hogar de cada uno de los usuarios, esta acción es la que se conoce como última milla logística, que consiste en el paso final del proceso de entrega desde un centro o instalación de distribución hasta el usuario final.

Aunque el término milla no sea muy utilizado en Colombia, es la última milla de entrega que para nuestro entorno puede tratarse de varios kilómetros y la cual requiere el uso de operadores de transporte quienes son los que deben ubicar el domicilio del usuario y entregar el tapete “servicio” en el menor tiempo posible, sin sufrir contratiempos, ni sobre costos que afecten al negocio. Es aquí donde comienzan las dificultades, pues las grandes ciudades se ven congestionadas por el excesivo tráfico que muchas veces colapsa la movilidad, los accidentes en las vías y carreteras o el deterioro de la malla vial son algunos factores que afectan la normal ejecución de un servicio de entregas de última milla logística. Una vez se ha planteado el problema el trabajo de investigación desarrollado busca responder la pregunta “cuales herramientas tecnológicas pueden mejorar este proceso?”, La respuesta está que buscamos está en la tecnología que está cambiando la manera como se desarrollan los procesos empresariales en todo el mundo. Hay múltiples desarrollos tecnológicos que están al alcance de empresas pequeñas, que facilitan este tipo de mejoras, tales como la georreferenciación, las plataformas de navegación, las aplicaciones móviles, el almacenamiento y manejo de la información para la toma de decisiones, entre muchas otras que son tecnologías que hoy en día cambian la manera como tradicionalmente se realizan muchos procesos habituales de las empresas.

En la primera parte de esta investigación se realiza una revisión del estado del arte del surgimiento e impacto que han tenido las startups; como han cobrado importancia para la economía de los países y como actualmente gracias a las TIC están en pleno auge de la cuarta revolución industrial. También se hace una revisión teórica de las tecnologías disponibles en la actualidad para este tipo de procesos, las cuales ya han tenido amplia difusión a nivel mundial y que son utilizadas por grandes empresas dedicadas a este tipo de actividad económica, el transporte de envíos hasta el usuario final.

Luego se realiza un trabajo de investigación en el cual se busca establecer cual es el estado actual de la organización, determinar cuáles son sus capacidades existentes a partir de la información que proporcionan las mismas personas que participan en el proceso logístico de última milla, desde tres puntos de vista diferentes, los colaboradores internos de la organización, los transportadores y finalmente la percepción de los clientes sobre los servicios recibidos. Con esta información de la situación actual se plantea una situación futura en un ejercicio que pretende determinar cuales son las brechas entre estos dos estados y como mediante el uso de las TI pueden cerrarse en la búsqueda de la mejora del proceso logístico de última milla. Este análisis permite proponer varias soluciones que deben acercar a la organización a la posibilidad de incorporar herramientas tecnológicas en su operación, teniendo en cuenta diferentes aspectos que pueden ser fortalecidos con una propuesta de diseño que supla las necesidades anteriormente planteadas.

De la misma forma se tiene en cuenta como se debe medir el impacto de estas incorporaciones y se proponen indicadores de desempeño que buscan la mejora continua del proceso a través del planteamiento de indicadores que deben ser tenidos en cuenta para mantener y mejorar la prestación del servicio de la startup DOWO.

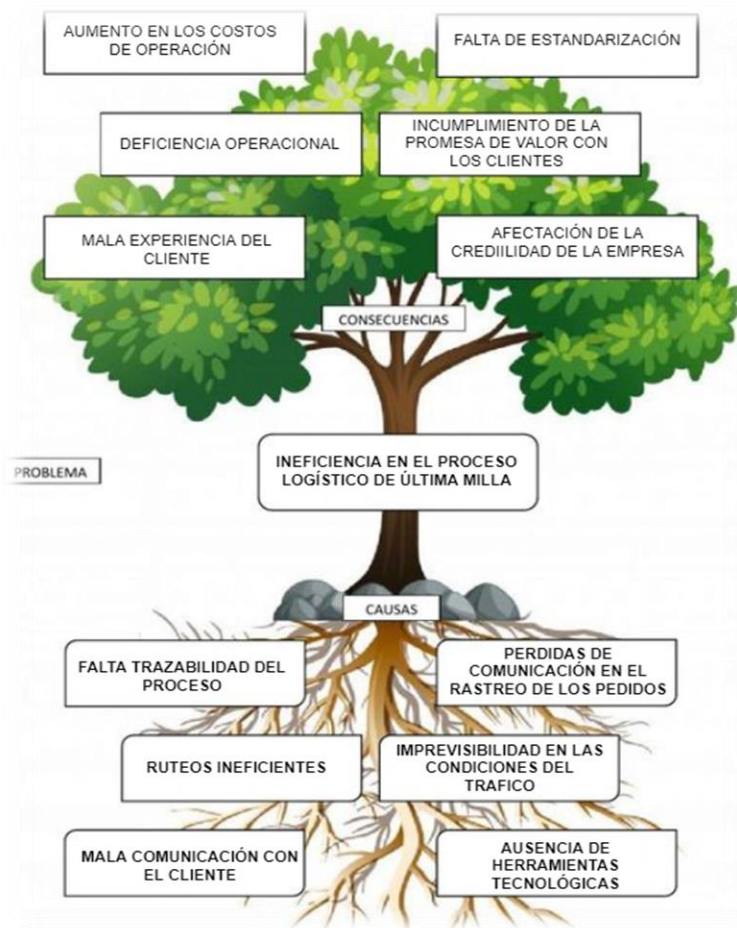
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal objetivo de la logística de última milla es entregar el pedido al cliente lo antes posible, sin embargo, el problema es que, aunque los clientes quieren entregas rápidas sin aumentar los costos, este proceso es extremadamente costoso, sumando hasta el 53% del costo total de los envíos (Salas Valencia, 2021). El crecimiento que ha tenido el comercio electrónico en los últimos años, motivado por el boom de las startups que ofrecen servicios online y durante los dos últimos años por el COVID-19 ha llevado a que muchas empresas impulsen la omnicanalidad de ventas, esto es que ofrezcan sus productos tanto en tiendas físicas como a través de comercio electrónico e incluso por las redes sociales (MINTIC, 2021), las ventas generadas por el comercio electrónico han llevado a incrementar los procesos logísticos, pues los vendedores ya no solo deben contar con productos en sus tiendas físicas, sino también en centros físicos de distribución de los productos. A mayor crecimiento del comercio electrónico se da un mayor crecimiento del proceso logístico de última milla, lo que lleva al reto para los operadores de ser más eficientes en los procesos de entrega de los productos al usuario final, pues esta última milla debe ser un proceso satisfactorio para el usuario, como todos los otros procesos de la cadena de valor del comercio electrónico, para convertirlo en un comprador asiduo en línea. Según el estudio de (Ignacio & Kerguelen, 2019) los obstáculos de la logística en el comercio electrónico, asociados a la última milla, están relacionados con: altos tiempos de distribución y cumplimiento de entregas de los paquetes del comercio electrónico, altos costos logísticos para el transporte de paquetes, ineficiencia en entrega eficiencia terrestre en el uso de las vías de transporte. Por lo tanto, cada ineficiencia en el proceso incrementa significativamente los costos de las entregas y reduce la rentabilidad del negocio. Sin la infraestructura adecuada y la maximización de economías de escala en cada punto de este

proceso, es poco probable que un negocio logre, al mismo tiempo, incrementar sus márgenes de ganancia y mantener felices a los clientes.

Para ilustrar la problemática de esta investigación se plantea el desarrollo de la técnica de árbol de problemas en el cual se presenta en la Figura 1.

Figura 1 Árbol de problemas proceso de operación logística de última milla



Fuente: Elaboración Propia. (2022).

El área que monitorea el servicio de la logística de entregas de última milla carece de herramientas tecnológicas que suministre información en tiempo real que le permita

identificar desviaciones en forma oportuna poniendo en riesgo el compromiso de cumplimiento con el cliente.

2.1. Pregunta de Investigación a resolver

Teniendo como referencia la problemática presentada se planteó la siguiente pregunta de investigación, que busca brindar una solución con componente tecnológico al proceso empresarial intervenido.

¿Cuáles herramientas tecnológicas pueden optimizar la operación logística de última milla del servicio de lavado de tapetes de la startup DOWO?

OBJETIVOS

2.2. Objetivo general

Diseñar una propuesta para la integración de herramientas tecnológicas buscando mejorar la operación logística de última milla del servicio de lavado de tapetes de la startup DOWO.

2.3. Objetivos específicos

Establecer el estado del arte de la integración de diferentes herramientas tecnológicas las operaciones de última logística en diferentes sectores de la economía.

Realizar un diagnóstico del estado actual de la operación logística de última milla que en la actualidad lleva a cabo la startup DOWO para su servicio de lavado de tapetes.

Propuesta de adopción de herramientas tecnológicas específicas susceptibles de ser integradas a la operación logística de última milla del servicio de lavado de tapetes de la startup DOWO.

Proponer indicadores clave de desempeño que permitan establecer el impacto que generan las herramientas tecnológicas implementadas sobre el proceso de operación logísticas de última milla del servicio de lavado de tapetes de DOWO.

3. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista de la competitividad, es muy importante que las compañías desarrollen propuestas de valor con las que se satisfagan todos y cada uno de los aspectos relevantes desde la óptica del cliente objetivo y que lo conducen no solo a tomar su decisión de compra sino también a mantener un relacionamiento continuo con una marca u organización; la mayoría de los usuarios no vuelve a comprar a una empresa que ha fallado en la entrega, por ello, la importancia de invertir en este aspecto es evidente para mejorar los índices de confiabilidad, fidelización y mejorar las ventas. Para el caso particular de la startup DOWO se considera relevante intervenir la operación logística de última milla del servicio de lavado de tapetes evaluando e integrando diferentes herramientas tecnológicas con las que se consiga impactar positivamente en el nivel de satisfacción del cliente y adicionalmente, alcanzar eficiencias con las que se optimice el desempeño financiero de la operación.

Se considera que con la operación logística de última milla se generan dos momentos de interacción personalizada con el cliente, recogida y entrega del servicio que son suma importancia para que este último reafirme su percepción de que esta interactuando con una marca que no solo respeta su tiempo, sino que también ha considerado diferentes aspectos en su operación con el objetivo primordial de garantizar su satisfacción. Además se estima que la operación logística de última milla alcanza el 41% de los costos de la cadena de suministro de acuerdo al artículo de (Mendez, 2021), por lo que, si se incluyen herramientas tecnológicas, se podrían alcanzar eficiencias en los trayectos recorridos por los vehículos y el tiempo dedicado por el aliado a actividades que no generan valor; con lo anterior, no solo se impacta en costos asociados a mantenimientos, remplazo de piezas y consumo de combustible sino que se disminuye la huella de carbono de la actividad económica.

Para presentar una justificación de esta investigación se realiza un análisis DPESTE, que es una herramienta que permite realizar una identificación descriptiva del contexto de una empresa, desde las perspectivas demográficas, políticas, económica, sociocultural, tecnológico y ecológico, permitiendo tener una visión integral del impacto que tendrá el proyecto. Desde el punto de vista demográfico con la fuerte tendencia hacia el teletrabajo que observamos en los últimos dos años, vemos como ha cobrado mayor importancia el mantener los diferentes espacios del hogar en óptimas condiciones. Estas tareas en muchos hogares deben ser realizadas por personal experto con equipos y técnicas especializadas, razón por la cual se genera una mayor oferta de servicios de mantenimiento, enfocados en las diferentes necesidades del hogar. En el contexto político el gobierno nacional crea incentivos para las pymes facilitando la creación de nuevas empresas, las tecnologías se hacen fundamentales para generar un crecimiento de emprendimientos que a su vez generarán más empleos. Las nuevas soluciones de la tecnología permiten que las empresas las adopten y generen dos beneficios principales: innovación y bajos costos de adquisición para el que emprende y para el que va a usar la tecnología. En el contexto económico asociado a la competencia existente en el sector de servicios de mantenimiento para el hogar, las diferentes empresas dedicadas a este negocio se ven retadas no solo a garantizar estándares operacionales que respalden la propuesta de valor, sino también que permitan la mayor competitividad en términos de relación costo beneficio percibida por los clientes objetivo. Desde el punto de vista sociocultural en medio de todos los retos que se han presentado a la organización en medio de la pandemia vemos como, de manera casi obligada, la sociedad en general comenzó a utilizar masivamente las plataformas digitales que ofrecen bienes y servicios; lo anterior genera una gran oportunidad de alcanzar un volumen de clientes dispuestos a interactuar con las marcas a través de lo que podríamos llamar canales no tradicionales

hasta antes de la pandemia. Desde la visión tecnológica la tendencia con el uso de plataformas que ofrecen servicios de mantenimiento, vemos como la estandarización de procesos cada vez debe estar más apalancada en el uso de tecnologías que no solo mejoren la experiencia del cliente en los diferentes momentos de interacción con la marca, sino también que apoyen la obtención de eficiencias con las que se optimicen los costos operacionales. Finalmente, para el contexto ecológico en los últimos años la conciencia sobre el impacto que tienen las organizaciones en el medio ambiente se ha convertido en factor clave en el momento en el que el cliente decida si interactúa o no con una marca, esta es la razón por la que diferentes empresas deben dedicar sus esfuerzos al diseño de procesos que no solo consideren la rentabilidad sino también contemplen la sostenibilidad en términos ambientales reduciendo su huella de carbono.

4. MARCO INSTITUCIONAL

DOWO nace en el 2021 con el fin de apoyar a pequeñas empresas de servicios de mantenimiento para el hogar con la adopción de mejores prácticas de eficiencia operacional, estándares de servicio al cliente y estrategias de marketing digital; a su vez, consolidar una promesa de valor con el que el cliente objetivo tenga una experiencia que, de forma integral, compita con la ofrecida por las empresas referentes del mercado; para alcanzar nuestro objetivo, establecimos un modelo de negocio soportado sobre los pilares de eficiencia operacional, experiencia del cliente y el marketing digital y que se desarrolla de acuerdo con el siguiente ciclo: a) Identificar la necesidad de servicio, b) seleccionar aliado operativo, c) intervenir al aliado operativo (incorporar mejores prácticas de eficiencia operacional a su proceso) y d) desarrollar estrategia de marketing digital.

4.1. Visión

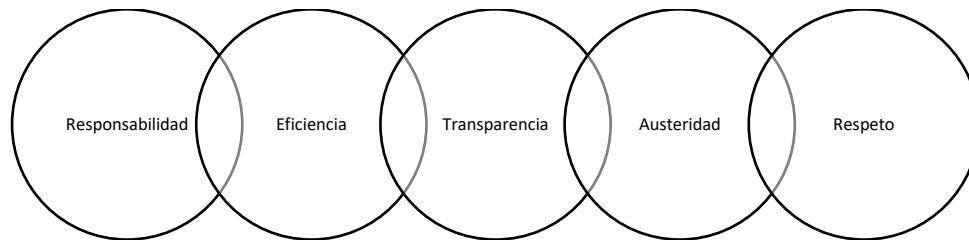
Posicionarnos en la mente de clientes y aliados como la startup que, de forma autentica, trabaja permanentemente para aportar a la calidad de vida de las personas en el hogar y al desarrollo sostenible de los pequeños negocios de mantenimiento locativo.

4.2. Misión

Proporcionar a nuestros clientes un portafolio de servicios de mantenimiento para el hogar con altos estándares operacionales, apalancados por una cultura de mejora continua con la que además se promueva el desarrollo integral de los aliados operativos.

4.3. Valores

Figura 2 Valores Startup DOWO



Fuente: Elaboración Propia. (2022).

DOWO Don't Worry es está establecida en la ciudad de Bogotá y la sabana norte de la capital que propone una propuesta mediante la cual con el uso de herramientas digitales conecta hogares con pequeños proveedores de servicios de mantenimiento locativo. El área de cobertura de los servicios es la zona norte de Bogotá y municipios aledaños: Cajicá, Chía, Cogua, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá, Zipaquirá, teniendo en cuenta que es una zona que están desarrollando múltiples proyectos urbanísticos de estratos 4, 5, 6 ofreciendo una gran oportunidad de negocio al tratarse de población con buen poder adquisitivo.

El modelo de negocio contempla generar ingresos por conceptos como: cobro de porcentaje sobre el valor total del servicio prestado, intereses por financiación de inversiones en infraestructura y equipos y alquiler de equipos. Actualmente la empresa ha generado más de 200 órdenes de trabajo que le permitieron conocer detalles propios de la operación tales como tiempos de respuesta, ejecución de los servicios y proceso de recogida y entrega al cliente. También las cifras propias de la actividad comercial, tales como ticket promedio, metro cuadrado promedio por cliente, metro cuadrado promedio por orden, entre otras. La primera actividad de la empresa con la cual se desarrolla el piloto empresarial es el servicio de lavado de tapetes, dada la gran cantidad de hogares que tienen estos elementos, el margen de ganancia que se obtiene por cada ticket, las

posibilidades que tiene la empresa de aumentar la rentabilidad mediante un excelente servicio, con procesos eficientes, experiencia del cliente, garantía y servicio postventa.

El servicio ofrecido debe tener tres cualidades imprescindibles: a) Facilidad: El usuario cotiza y agenda desde la comodidad de su casa y recibe nuevamente su tapete listo para disfrutarlo, b) Confiabilidad: La empresa ofrece una garantía de satisfacción, a través de una capacitación constante y autoevaluación y c) Transparencia: Al ofrecer al cliente el precio real mediante la herramienta de cotización online el cual ofrece información completa y oportuna.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. Tendencias innovadoras de las startups

5.1.1. Contexto del mercado de las Startups

La crisis generada por el COVID-19 impulsó los procesos de digitalización en todo el mundo, permitiendo así que los emprendimientos se convirtieran en una alternativa generadora de ingresos en un momento en que la economía decrecía. Paradójicamente de las crisis se generan oportunidades puesto que surgieron nuevas necesidades a causa de los confinamientos que fueron el catalizador para lograr que muchos sectores de la economía se reinventaran mediante la búsqueda de ideas innovadoras que satisfagan las necesidades de las personas que siguieron demandando bienes y servicios a pesar de la parálisis de las cadenas productivas. La digitalización facilitó la continuidad de las diferentes actividades económicas a nivel mundial y motivó a muchos emprendedores a desarrollar nuevas iniciativas innovadoras de negocio conocidas como startups. No es un término nuevo, se emplea desde la década de los 50's y se refiere a iniciativas de cualquier sector, normalmente muy relacionadas con el ámbito tecnológico. Es decir, son empresas que suelen hacer un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico, o están relacionadas con el mundo de Internet y las TIC. En Colombia el término startup ha tomado mucha relevancia debido a las iniciativas basadas fundamentalmente ideas de negocio con un alto componente de innovación. Generalmente estas iniciativas buscan ofrecer soluciones innovadoras a problemas que no han sido abordados, a la mejora de productos o servicios, al desarrollo de productos que no existen previamente o a la exploración de un nuevo mercado. De acuerdo con (COLCIENCIAS, 2007) una startup corresponde a una empresa originada a partir de la identificación de oportunidades de mercado por parte de los miembros de una organización y/o profesionales expertos en determinado sector

productivo, quienes desean crear una nueva unidad empresarial para aprovechar la oportunidad de negocio, al producir y comercializar el producto o servicio que satisfaga debidamente la necesidad Identificada. Otros autores señalan que una startup tiene tiempo de vida limitado y que está diseñada para establecer un modelo de negocio escalable sujeto a repeticiones del proceso hasta encontrar el más adecuado, generando ingresos en un corto plazo empleando pocos recursos. Ciertamente las startups son organizaciones que desarrollan nuevos productos en condiciones inciertas. En la medida que las startups desarrollen un sistema organizado, podrán enfrentar de mejor manera a un mercado incierto con la finalidad de comercializar nuevos productos.

En Colombia, el gobierno nacional apoya el descubrimiento de nuevos negocios de emprendimiento que ayude a desarrollar un mercado que tenga una necesidad o problemática que requiera una solución. Iniciativas como la de la agencia estatal INNpulsa¹, promueven y potencian la creación de negocios a partir de emprendimientos de alto potencial y procesos innovadores. Ahora bien, la importancia de las startups respaldadas con el uso de las tecnologías radica en que buscan simplificar procesos y trabajos complicados, con el objetivo de que el usuario tenga una experiencia satisfactoria solucionando sus necesidades, mejorando procesos, optimizando costos, maximizando las ganancias y haciendo sostenible la iniciativa empresarial.

Para (Rancic Moogk, 2012) las startups son organizaciones que desarrollan nuevos productos en condiciones de extrema incertidumbre, en la medida que las startups desarrollen un sistema organizado, podrán enfrentar de mejor manera a un mercado incierto con la finalidad de comercializar nuevos productos. Según (Moreno Lázaro & Vidalón Ríos, 2021) una startup tiene tiempo de vida limitado y está diseñada para

¹ <https://innpulsacolombia.com>

establecer un modelo de negocio escalable sujeto a repeticiones del proceso hasta encontrar el más adecuado, generando ingresos en un corto plazo y empleando pocos recursos.

5.1.2. Desencadenadores para el surgimiento de Startups

Vivimos en un mundo globalizado en el cual todo se mueve muy rápido, la tecnología está cambiando la forma cómo hacemos las cosas en todos los ámbitos de nuestra vida. Según (Medina, n.d.) La innovación no se trata de grandes ideas que van a cambiar el mundo, aplica desde enfoques más pequeños que hacen que mejoren negocios de toda clase o que surjan nuevas iniciativas empresariales. La innovación es un sistema de gestión, un sistema formal que nos permite hacer las cosas de una forma más rápida, diferente, y cambiar el sistema de trabajo para que tenga un impacto en la cuenta de resultados.

Para (Garavito & Bernal, 2020) Los emprendimientos surgen de acuerdo con un número de variables diversas, las cuales, dependen directamente del tipo de emprendimiento, de las motivaciones del individuo, de su contexto y de su ambiente económico, entre otros factores. (Ramírez, 2019) considera que en la configuración de una empresa son relevantes tres factores: a. las motivaciones del emprendedor; b. sus competencias y recursos, entre los que se cuentan las habilidades, la capacidad para construir la red de contactos y el capital económico; y c. el ambiente para el emprendimiento, que hace referencia a las oportunidades ofrecidas por el mercado y por los incentivos legales que amparan la actividad emprendedora.

De hecho en Colombia se ha generado una cultura de emprendimiento que ha sido promovida por el gobierno nacional (Presidencia de Colombia, 2019) *“El emprendimiento no es otra cosa que el facilitarle al ciudadano, con su talento y sus capacidades, el empezar un negocio, el generar empleo, el hacer apuestas arriesgadas, el buscar más allá de las*

fronteras". Agencias como INNpulsa que ya cumple 10 años tiene como propósito que los emprendedores aceleren sus emprendimientos y que los empresarios implementen procesos innovadores que permitan escalar sus negocios. De hecho, esta agencia surge en aplicación de la Ley 2069 de 2020 (Gobierno de Colombia, 2020) la cual actualiza un marco regulatorio, por medio del cual se impulsa el emprendimiento en Colombia con el fin de apoyar el crecimiento, la consolidación y la sostenibilidad de las empresas. Este marco normativo potencia el ecosistema emprendedor en el país y lo pondrá en el centro de la reactivación para fortalecer el futuro económico y social, de tal manera que Colombia se posicione como una nación emprendedora y se convierta en un referente regional en materia de innovación.

Por otra parte, desde los años 80 surge el concepto de desarrollo sostenible que requiere de la integración de tres objetivos: ambientales, sociales y económicos, ahora y para las generaciones futuras (Rodríguez Moreno, 2016). En el año 2015 se definen los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Globales como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad. Se trata de 17 ODS que están enfocados en equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental de las naciones (Programa de las Naciones Unidas Desarrollo). Sin embargo, las Naciones Unidas ha tomado conciencia de que los objetivos de paz, seguridad y sostenibilidad mundial no pueden ser alcanzados con el liderazgo único de gobiernos y fundaciones (Calderón). Por esto se han convertido en una guía para el emprendedor social, llamados Solution Makers, que son representantes del mundo científico, académico, técnico, o social que utilizan los ODS como guía para crear empresas que contribuyan a que se cumplan los ambiciosos objetivos en el 2030.

Como se puede observar en las diferentes apreciaciones y motivaciones para el surgimiento de iniciativas startups, van surgiendo de acuerdo con las necesidades del mercado y de la sociedad. Es así como la misma sociedad genera espacios para favorecer la innovación y la generación de empresa como bases de una cultura empresarial cada vez más sostenible. Un claro ejemplo de esto es la filosofía institucional de la Universidad EAN en la cual se promueve el emprendimiento sostenible, considerando al liderazgo y a la innovación elementos fundamentales en la generación de abundancia para la humanidad (EAN).

5.1.3. Startup como megatendencia

En un mundo cada vez más hiperconectado por el acelerado desarrollo de nuevas tecnologías, con clientes totalmente empoderados gracias a la democratización de la información que nos brindó la internet y a una mayor conciencia del valor e impacto de las decisiones individuales, en el que las redes sociales le han dado voz y alcance a todo aquel que tenga algo que decir, en el que el trabajo colaborativo entre personas con diferentes competencias, especialidades e intereses esta al orden del día y sumado a lo anterior, en un contexto en el que el acceso al mundo digital, como herramienta para el desarrollo de nuevos negocios, ya no es exclusivo de las grandes organizaciones o capitales, la nueva generación de emprendedores ha encontrado un escenario en donde las oportunidades para el desarrollo de nuevos modelos de negocio nunca han sido más abundantes y en consecuencia, la oferta de soluciones en servicios y productos presentes en el mercado ha crecido de manera exponencial; no obstante y al igual que ventajas, el actual contexto empresarial también ofrece retos asociados al permanente estado de incertidumbre en el que deben tomar decisiones las startups (Ries, 2008).

5.1.4. Casos de éxito de startups en Colombia

De acuerdo con el Colombia Tech Report 2021 (Distrito, 2021) Colombia ocupa el 5to lugar en innovación en América Latina y en el año 2017 fue el año pico para la creación de startups creadas en Colombia con 143 registros, de manera que hay variedad de casos de éxito de Startups que pueden ser mencionadas como contexto del potencial emprendedor del país. Muchos de estos emprendimientos son de base tecnológica que revolucionan negocios gracias a la transformación digital, que se entiende como el proceso de cambio que pasa en una sociedad y economía analógica a una digital. Es decir, a una sociedad y economía en la que la tecnología, y especialmente el acceso a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), juega un papel predominante en todos los procesos sociales y económicos.

5.1.4.1. Rappi

Rappi se lanzó en 2015 como una plataforma móvil de comercio virtual que trabaja con productos electrónicos, alimentos, abarrotes, artículos para el hogar entre otras, que presta servicios en cinco países y cuya filosofía es mejorar la calidad de vida de las personas por que tienen todo al alcance de su mano desde su celular sin salir de casa.

En 2019, decidió ingresar a la industria de servicios financieros implementando su propia tarjeta de crédito para ayudar a las personas no bancarizadas y sub-bancarizadas que viven en los países en los que presta servicios. Según (Forbes, 2020) *Rappi es el unicornio Colombiano que impacta millones de vidas*, Rappi ha logrado consolidar un crecimiento constante del 20% por mes y ha alcanzado cerca de 50.000 aliados en América Latina, que han visto en la plataforma el aliado perfecto para dinamizar sus negocios. Rappi ha logrado facilitar la vida de la gente por medio de una experiencia de acceso y compra practica y eficiente. Esto ha cambiado sus hábitos de consumo, así como los esquemas de mercadeo de comercios y grandes superficies, ofreciéndoles mayor visibilidad, la

posibilidad de obtener información relevante, que permiten tener un mejor conocimiento del consumidor y, a la vez, identificar tendencias de mercado, desarrollar nuevos productos y personalizar promociones.

5.1.4.2. Merqueo

Merqueo es un hipermercado online con presencia en Colombia y en México, que cuenta con bodegas en las diferentes ciudades y desde las cuales se reparte a todos los usuarios. Merqueo inicia operaciones en febrero del 2017, actualmente se encuentra en las principales ciudades de Colombia (Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla) y también en Ciudad de México y Brasil. Tan solo en sus primeros 10 meses de vida, esta startup logró su primer millón de dólares en ventas mensuales. Merqueo cuenta con más de 250 empleados que realizan las entregas en Bogotá, incluyendo zonas como Chía y Soacha, además de en Medellín en el que también se realizan entregas en Bello, Itagüí y Envigado.

Merqueo tuvo como objetivo no solo ser los más rápidos, sino también los más económicos. Para lograr este nuevo objetivo sus fundadores negocian directamente con las marcas y proveedores, administran su propia bodega de almacenamiento que trabaja de forma organizada en la preparación y despacho de las compras las 24 horas. En la actualidad, Merqueo llega a tener un aproximado de 1,5 millones de artículos vendidos cada mes, que incluye productos de primera necesidad de marcas conocidas, productos congelados y de aseo, todos en sectores específicos en su almacén. Según (*Merqueo: El Primer Supermercado Online Donde Los Colombianos Pueden Ahorrar Hasta Un 40%*), Merqueo realizó un análisis de sus precios contra los de otros supermercados tales como Éxito, D1 y Carulla comparando el precio de los mismos productos durante varios meses en estos lugares así como en la aplicación de Merqueo. El resultado fue que Merqueo puede hacer ahorrar dinero a los colombianos al hacer el mercado en internet, y este ahorro puede llegar a ser tanto como del 40%, entendió que lo más importante para los

colombianos es ahorrar, y es por ello por lo que la plataforma trasformó su concepto, con lo que ahora será conocida como el primer supermercado en línea de bajo costo.

5.1.4.3. Mensajeros Urbanos

Es una plataforma tecnológica creada en el año 2014 en Bogotá en el Startup Weekend de la Universidad de los Andes. Se trata de una app que ofrece un servicio inmediato de mensajería para realizar cualquier diligencia empresarial o personal, con disponibilidad 24 horas los siete días a la semana y seguimiento en tiempo real. Simplemente hay que pedir el servicio, se localiza el mensajero y se envía el más cercano; recoge el envío y se entrega. Esta startup genera un valor agregado a la necesidad de servicios de mensajería para las empresas y para quienes se dedican a este oficio, conecta a sus clientes con la red de mensajeros capacitados más grande de Latinoamérica, es un ejemplo de cómo a través del análisis de los datos generados en las operaciones diarias del negocio es posible encontrar oportunidades de mejora que beneficien a las empresas y a sus clientes (*Mensajeros Urbanos, La Aplicación Que Revoluciona La Mensajería | EL ESPECTADOR*).

Gracias al fuerte componente tecnológico, la plataforma permite a las grandes compañías y a sus clientes en general, conseguir un mensajero en menos de 45 minutos, ofreciendo en su portafolio dos servicios: mensajería, Ideal para realizar pagos, consignar, transportar dinero, recoger y entregar paquetes, realizar radicaciones y diligencias; y domicilios, gracias a un servicio exprés que programa las rutas 24 horas antes, optimizando así el tiempo de entrega. Han desarrollado un sistema de Big Data e Inteligencia Artificial que se anticipa a la demanda de los clientes y pronostica la cantidad de servicios por hora y zona de la ciudad con una precisión superior al 90%. El objetivo de esta herramienta es permitirle al equipo de operaciones prepararse para atender los servicios horas antes que estos sean solicitados por el cliente, al igual que optimizar los tiempos de llegada de la red de mensajeros.

5.1.4.4. Liftit

Según (*Flota Logística, La Nueva Iniciativa de La Startup Liftit Para Atender Los Servicios Logísticos*) Se trata de una startup que empezó con la idea de hacer acarreos y enfocarse en consumidores B2C (Business-to-consumer) en entregas urbanas; transportando en camiones a través de las principales ciudades del país. Se enfocaron en la pregunta ¿de dónde saco un camión a esta hora? Ahí vieron la oportunidad. Lanzaron un ecosistema de colaboración abierta, que busca que los usuarios y los proveedores de estos servicios se conecten rápidamente. Cualquier empresa con necesidad de movilizar carga podrá registrarse y publicar ofertas de carga, de modo que los transportadores independientes y los operadores de servicios logísticos que estén registrados en la plataforma puedan atenderla. Es un ecosistema totalmente abierto y gratuito para las dos partes, pues Liftit no cobra ni por el registro ni por la intermediación.

Desde su lanzamiento en la tercera semana de marzo de 2020, flota logística ya tiene más de 143 transportadores y operadores logísticos registrados y todos los días está creciendo. Hoy, no solo Liftit, sino también otras empresas consolidadas en el mercado de la logística, como Coltanques o Entregalo.co, ofrecen sus servicios en la plataforma. El servicio está disponible inicialmente en Colombia y muy pronto en otros países de América Latina. Estos con algunos casos de como las startup se han consolidado y prosperado convirtiéndose en iniciativas rentables y exitosas, que generan empleos. Los ejemplos presentados se encuentran en el top 10 del Colombia Tech Report (Distrito, 2021).

5.1.5. Las Startup y sus retos en la actualidad

Como se mencionó la pandemia marcó un gran cambio en los hábitos de los consumidores, abrió un mundo de posibilidades para las empresas pues la gente demandaba sus necesidades y al verse enfrentados a cierres de canales físicos que eran los lugares comunes de comercio se abrió la puerta para el desarrollo de otro tipo de

opciones para llegar a los clientes. Como organizaciones que se enfrentan a diario a la complejidad e incertidumbre en de una sociedad en constante y acelerado proceso de cambio, a un cliente cada vez más crítico y exigente con el cumplimiento de sus expectativas; según (Fazio, 2019) las startups se enfrentan en general a los siguientes retos: a) Escuchar y reaccionar oportunamente a la retroalimentación que los clientes realizan a través de canales privados y públicos procurando una permanente actualización y fortalecimiento de la propuesta de valor, incorporando adecuadamente lo que el mercado manifiesta como necesario, b) Ofrecer productos y servicios pertinentes, con calidad y oportunidad en escenarios en donde la competencia, tanto en cantidad como en diferenciación, crece rápidamente, c) Desarrollar un fuerte relacionamiento con un cliente que no solo espera satisfacer una necesidad sino también relacionarse con organizaciones con un alto nivel de responsabilidad social y ambiental, d) Alinear la propuesta de valor con diferentes restricciones de orden legal y manejar adecuadamente las posiciones que pueden desarrollar algunos grupos de interés, e) Mantener el control de la operación mientras se crece aceleradamente de modo que sea fiel a la propuesta de valor declarada a los clientes garantizando el balance con el desempeño financiero, ambiental y social, f) Garantizar la seguridad de los datos proporcionados por los clientes adoptando medidas efectivas que reduzcan al máximo los riesgos en términos de ciberseguridad.

Particularmente, para el desarrollo de este trabajo se abordarán soluciones que permitan a la organización enfrentar los retos aquí planteados desde el enfoque de optimización de la operación de última milla mediante el diagnóstico y posterior planteamiento de la propuesta de un plan de mejora.

5.1.6. Última milla logística

La logística de última milla se refiere al paso final del proceso de entrega desde un centro o instalación de distribución hasta el usuario final. Su nombre lo indica como la última milla de entrega, pero en realidad puede variar desde unas pocas cuadras hasta kilómetros de acuerdo con la unidad de medida de distancia utilizada en Colombia. La mayoría de las veces, la logística de última milla implica el uso de pequeños transportistas para entregar productos a los consumidores. También se le conoce como distribución capilar y también se puede definir como una gestión de transporte de paquetería centrado en el último trayecto que ha de realizarse en la entrega final. Es decir, suele corresponder al trayecto que se hace una vez se han agrupado una serie de paquetes y que luego se distribuyen en la ciudad (Alerce, 2019). Existen dos retos para este proceso, los costos tanto de transporte como de personal y el segundo la eficiencia para cumplir con la entrega en el menor tiempo posible, este último reto será el que nos concierne en esta investigación. La optimización de rutas es uno de los aspectos fundamentales en las que hay que concentrarse para sincronizar los elementos de la distribución capilar, pues en la ciudad es necesario tener en cuenta cuáles son las rutas más eficientes en función de factores como el tráfico, accidentes, calles peatonales, poco estacionamiento y reparaciones inesperadas son el tipo de factores que pueden entorpecer la operación y provocar que no se cumplan con las ventanas horarias que el cliente requiere, representando una anomalía en las condiciones de entrega.

5.1.7.Cuál es el problema con la logística de última milla?

Alguna vez hemos rastreado un paquete en tiempo real a través de empresas de mensajería y aunque vimos que tenía el estado “listo para ser entregado” pero realmente tardó más tiempo en llegar, este es el problema de la eficiencia en la entrega de los paquetes, situación que es clave tanto en el comercio electrónico como en la cadena de

suministro omnicanal. De hecho, los consumidores están dispuestos a pagar por mejores servicios de entrega de última milla, como la entrega el mismo día o la entrega instantánea, por eso la importancia de que el proceso sea lo más eficiente posible. Sin embargo, algunas de las fallas que tienen las empresas de transporte logístico incluyen una mala planificación de rutas logísticas de entrega, no tener los vehículos tecnológicamente acondicionados o no poder generar despachos continuos en un mismo sector. Una entrega fallida no solo puede significar perder un cliente, sino que también existen los costos asociados al traslado del producto, manipulación, gestión de una mesa de ayuda al transporte, atención de reclamos, la recepción en bodega del retorno y, probablemente, la gestión del producto para un nuevo despacho. Lo que termina haciendo que una venta se transforme en un mal negocio para la empresa.

5.1.8. Modelo de la logística de última milla

Hoy en día el comercio electrónico es una de las tendencias más importantes para la economía de los países, en Colombia las ventas de este tipo de comercio llegaron a 40 billones de pesos en el año 2021 (La Republica, 2022), según la CCCE² alrededor del 50% de los colombianos son compradores online y 20% de estos hacen en promedio al menos una compra semanal. Y si se analiza con la participación en PIB, las ventas a través de eComeerce en Colombia alcanzaron 3,6% del PIB. Para lograrlo se requiere que las empresas cuenten con sistemas eficientes y rentables de transporte para la entrega de mercancía en la última milla, pues la entrega de mercancía a domicilio es el principal motivo para comprar en línea por parte de los clientes, contexto que se replica en todos los sectores. Al ser una herramienta tan importante cada vez son más las organizaciones que incursionan en el comercio electrónico y que deben contar con procesos logísticos de

² Cámara Colombiana de Comercio Electrónico

entregas que les permitan llegar al cliente de una manera eficiente con la menor cantidad de inconvenientes posible. A continuación se presentan las diferentes dimensiones que componen este proceso logístico, que se desarrollan en la tabla 1 y se ilustran los componentes del proceso logístico de última milla en la figura 3.

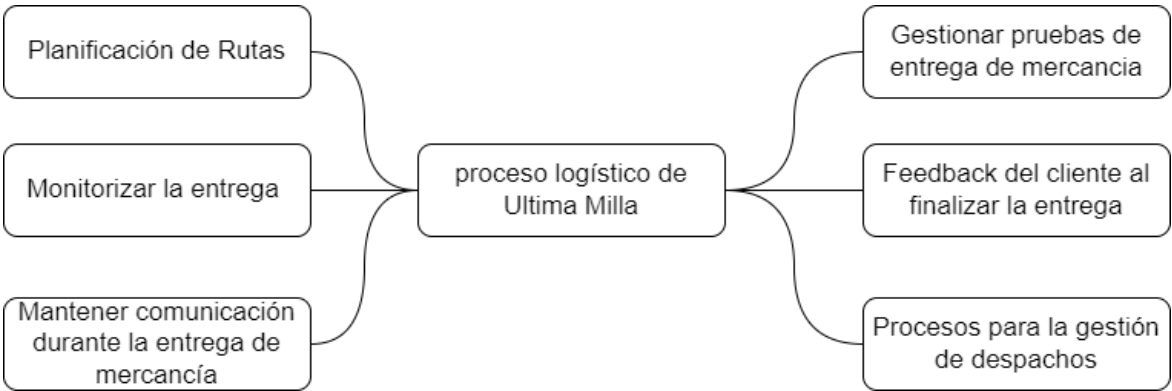
Tabla 1 Dimensiones que componen el proceso logística de última milla

Dimensión	Descripción
Planificar las rutas para la entrega de mercancía	Factores como el tráfico y el estado de las vías hacen que la planificación de las rutas de distribución sea determinante en la entrega de mercancía. La mejor manera de planificar las rutas es implementar herramientas tecnológicas de georreferenciación. De esta manera es posible considerar las vías principales y alternas para evitar contratiempos y poder cumplir con la entrega en el plazo esperado. Actualmente, las nuevas tecnologías permiten realizar este proceso en cuestión de minutos a través de software especializados. (<i>Beetrack</i>)
Gestionar los despachos durante la entrega de mercancía	Es necesario llevar un control de todo el proceso, ayuda al transportista a organizarse de manera táctica para ejecutar cada una de las entregas pendientes, reordenándolas según su conveniencia de transporte logístico y horarios pautados.
Monitorizar la entrega de mercancía	Hacer seguimiento en tiempo real de la entrega de mercancía permite tener una visión detallada del pedido durante todo el proceso logístico. Con un sistema de monitoreo es posible identificar posibles fallas u obstáculos, lo que incentiva a gestionar mejor los recursos.
Mantener la comunicación durante el proceso de la entrega de mercancía	La comunicación es un elemento de suma importancia durante la última milla y su efectividad depende del trabajo en equipo y la tecnología implementada. Es indispensable involucrar al cliente en este proceso mediante SMS, WhatsApp o websites, en donde el usuario pueda consultar o ser notificado sobre el estatus de su pedido en todo momento.

Dimensión	Descripción
Gestionar las pruebas de entrega de mercancía	Una vez el producto llega a su destino, es oportuno tener un registro que respalde que la entrega de mercancía se ha realizado con éxito y el pedido ya está en manos del cliente final. Dicho registro puede hacerse con la firma del usuario final y, de ser posible, fotografías. Para ello, el software de seguimiento implementado debe permitir la gestión de firmas digitales y de registros fotográficos.
Obtener el retroalimentación del cliente	El proceso de entrega de mercancía debe ser complementado con el accionar de indicadores para medir la satisfacción del cliente. Esto es muy importante ya que permite identificar las fortalezas y debilidades de la organización en el área del servicio y atención al cliente. es necesario que las empresas consideren la opinión de sus clientes como un recurso para optimizar la entrega de mercancía en la última milla.

Fuente: (Beetrack)

Figura 3 Componentes del proceso de última milla



Fuente: Basado en (Beetrack)

5.1.9. Startups y el proceso de última milla

En la actualidad podemos decir que difícilmente se habla de startups sin mencionar la relevancia que tiene el proceso de última milla, no solo en términos de reducción de costos operativos sino también de su impacto en la experiencia del cliente con una marca y en general, en el apalancamiento que puede darse desde esta operación al cumplimiento con propuesta de valor de una organización en términos de la mitigación de impactos sociales y ambientales. En una primera instancia, existen diferentes ángulos desde los cuales podría desarrollarse una definición para lo que significa ser una startup, Ries (2008) define que “una startup es una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de incertidumbre extrema”; por otra parte; (Dort & Blank, 2013) desde otro enfoque nos dice que “una startup no es una versión pequeña de una gran empresa. Una startup es una organización temporal en busca de un modelo de negocio rentable, que puede repetirse y hacerse más grande”; a nivel general y dando un enfoque más práctico, se puede decir que son organizaciones que desarrollan modelos de negocio que se diferencian de las tradicionales por tener un mayor potencial de escalabilidad y crecimiento exponencial al apalancar su operación y administración con diferentes herramientas digitales que en entornos de incertidumbre, les confieren características de adaptabilidad y flexibilidad que les permiten reaccionar oportunamente a cambios abruptos en los comportamientos del mercado.

Por otra parte, el concepto de última milla que se viene desarrollando a la par con la mega tendencia del ecommerce (Ecommerce nation, 2018) nos proporciona la siguiente definición “En el viaje de un producto del estante del almacén hasta la puerta del cliente, la entrega de última milla es el paso final del proceso: el momento en el que el paquete llega, finalmente, a la puerta del cliente. Además de ser un factor clave en la satisfacción del comprador, la entrega de última milla es la parte más cara y lenta del proceso de envío”;

por otra parte, González (2020) nos dice que “se puede entender como el paso en la secuencia de procesos que parte desde que el paquete sale del último centro de distribución hasta que llega al lugar de entrega solicitado por el cliente”.

5.1.10.Importancia de la última milla logística en la consolidación de una Startup

Con todo el terreno ganado por el ecommerce en las últimas décadas y la aceleración de esta tendencia durante los años 2020 y 2021 y como producto de las medidas de cuarentena derivadas de la crisis sanitaria, se han acrecentado los retos que deben sortear las organizaciones no solo en términos de garantizar una experiencia digital satisfactoria para sus clientes sino también para diseñar modelos logísticos eficientes que mantengan los costos de operación en niveles que permitan una operación sostenible sin perder de vista el balance que siempre debe existir con respecto a la propuesta de valor que en este sentido este declarada al público; de acuerdo con lo anterior y como parte importante de los modelos de negocio que requieren la entrega y/o recogida de productos, la optimización de la operación logística de última milla es fundamental teniendo en cuenta que con está, en la mayoría de los casos, se propicia la interacción uno a uno con el cliente humanizando el relacionamiento con las marcas. (González, 2020) plantea como factores claves a considerar “expectativas y experiencia del cliente, el cual aspira a un despacho efectivo, rápido y gratuito. Adicionalmente, al ser una actividad que se realiza en un entorno lleno de variables fuera del control de las organizaciones, obliga a que en el diseño de la estrategia se contemplen diversas herramientas tecnológicas y procedimientos que, como explica, (González 2020), faciliten la adaptación en tiempo real de la operación a diferentes circunstancias de modo en que se lleven al mínimo las desviaciones que puedan afectar la satisfacción con el servicio del cliente final, que causen sobre costos que pongan en

riesgo la sostenibilidad económica de la operación o que aumenten el impacto negativo al medio ambiente y/o a la sociedad.

5.1.11. Ultima milla logística y experiencia del cliente

Hoy en día las organizaciones se enfrentan a entornos altamente competitivos en donde los detalles definen la preferencia de los clientes por un producto/servicio u otro; en este sentido, ya no es suficiente solo con suplir la necesidad que llevo al cliente a la compra sino que se deben superar los estándares cada vez más exigentes del mercado en términos de garantizar que el modelo de negocio y en general su operación, no solo está enfocada en generar utilidades sino que también contemple que todas sus actividades sean social y ambientalmente responsables. En este sentido, una operación logística de última milla diseñada adecuadamente impacta en aspectos importantes como los son un mejor clima laboral, la reducción de la huella de carbono y el cumplimiento con compromisos establecidos con el cliente; todo lo anterior, influye positivamente en la consolidación de un duradero relacionamiento con el cliente y en el aumento de la posibilidad de recomendación que puede ser medida a través de indicadores como NPS (net promoter score) que mide en una escala de 0 a 10 la probabilidad de que un cliente se convierta en un promotor de tus productos y servicios. El objetivo es conocer su opinión a largo plazo, planteando la siguiente pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de que recomiende la empresa a algún amigo o conocido?, o CSAT es un indicador de satisfacción del cliente que se mide a través de una encuesta realizada inmediatamente después de que finaliza la interacción de dicho cliente con la empresa (posterior entrega del producto), consiste en una encuesta al cliente vía telefónica, email o SMS sobre la calidad del servicio. Este puede calificar en una escala de 1 a 5, donde 1 es "Nada satisfecho" y 5 "Muy satisfecho". Según Fazio (2019) "se necesita que las organizaciones no sean rígidas en ningún sentido y estén alertas permanentemente a sus clientes".

5.1.12. Ultima milla y ventaja competitiva de la propuesta de valor de la Startup

En el transcurso de las dos últimas décadas el mercado en general ha ido evolucionando aceleradamente de un estado en donde los proveedores determinaban de forma casi autónoma y frente a un cliente relativamente pasivo y desinformado, las reglas de juego a las que este último debía adaptarse, de forma casi innegociable, a propuestas de valor que por lo general daban una mayor preponderancia a la maximización de las utilidades que a la experiencia de los usuarios y mucho menos a temas tan relevantes en la actualidad como el impacto social y ambiental de la actividad económica, una época en donde el posicionamiento de una marca dependía de forma casi exclusivamente del musculo financiero a disposición de una organización; en contraste, en la actualidad el cliente es quien determina el que, como, cuando y donde cualquiera de los proveedores participante de una amplia oferta debe poner su producto o servicio a disposición del cliente final; en resumen, el rol del cliente ha cambiado radicalmente. Es por esta razón que una startup debe considerar cada detalle que pueda proporcionar ventaja competitiva en entornos de puja permanente y agresiva por la preferencia de los usuarios; en este sentido y como se mencionó anteriormente, la operación de última milla decisiva ya que la tendencia del cliente es a comprar soluciones integrales más que productos y/o servicios y en este sentido, una operación diseñada adecuadamente y soportada por herramientas tecnológicas pertinentes, agrega valor al usuario en términos de seguridad, tiempo, impacto ambiental y social, aspectos que en definitiva los clientes valoran de forma significativa al momento de tomar la decisión de compra incluso por encima de los precios.

5.1.13. Última milla y estabilidad jurídica de la startup

Es normal que durante la etapa de concepción del modelo de negocio de la startup, los emprendedores presten mayor atención temas muy relevantes cómo, cuál será la

estrategia de marketing digital, medios transaccionales con los que se va a interactuar con el cliente, diseño de la experiencia del cliente con el producto o servicio, etc. No obstante, existe un capítulo, tal vez no tan emocionante de abordar como los anteriores, y es el contexto legal en el que la startup deberá desarrollar sus actividades; en este sentido, la última milla no escapa a contemplar todas aquellas variables que particularmente pueden constituirse como restricciones al momento de diseñar la operación. Algunos ejemplos de temas a considerar son: a) Modelo de contratación de personal, b) Obligaciones legales con el personal de acuerdo con el modelo a implementar, c) Restricciones contempladas en el contexto jurídico con respecto a la movilidad, d) Pólizas de seguro pertinentes, e) Normas que garanticen la justa competencia, entre otras.

5.1.14. Última milla y sostenibilidad financiera, ambiental y social de la startup

Desde el punto de vista financiero, los costos de operación de la última milla pueden representar un 50% del total de los costos logísticos (Honorato, 2016) para la startup, este aspecto se torna más sensible para aquellas startup cuyos productos o servicios están asociados a un ticket promedio relativamente bajo ya que para conseguir una operación rentable se requiere una alta compensación vía volumen de transacciones y esto a su vez requiere, en la mayoría de los casos, robustecer la capacidad instalada para la ejecución de la operación de la última milla lo que redundará en el incremento de los costos; en este sentido, todas las oportunidades que puedan aprovecharse para reducir costos en esta etapa tendrán un impacto directo y positivo en el margen de utilidad neto de la actividad económica. Por otra parte, una operación de última milla optimizada, que procure el uso de energías limpias para el transporte de productos o personas, que emplee herramientas tecnológicas que reduzcan los recorridos innecesarios y en consecuencia que busque reducir al máximo la huella de carbono de la actividad, no solo impacta positivamente en

los costos sino también en la percepción del cliente que valora cada vez más aquellas marcas con un alto nivel de responsabilidad en este sentido. “La distribución urbana de mercancías, mejor conocida como logística de última milla, es responsable del 25% de las emisiones y suponen un 50% de los vehículos diésel que circulan en nuestras ciudades” (Giusti, 2017).

Por último, en el diseño e implementación de la última milla deberán considerarse métodos y recursos que reduzcan su impacto social en temas como la movilidad de las ciudades, adicionalmente, de cara a las personas que desarrollan la actividad, la optimización permite mejorar su clima laboral y los ingresos económicos impactando positivamente en su calidad de vida y la de sus familias.

5.1.15. Última milla y seguridad de información personal de los clientes

La última milla puede constituirse en el momento de interacción más humanizada que el cliente puede tener con la marca lo que en definitiva, y con protocolos de servicio y operación bien establecidos, contribuye con el fortalecimiento del relacionamiento; no obstante y en términos de seguridad, la startup debe garantizar que de cara al cliente final se minimicen los riesgos que acarrea confiarle información relevante al personal que realiza la operación ya que finalmente este último necesariamente tiene acceso a datos como dirección, teléfono, nombre completo, en algunos casos número de identificación, puede interactuar con medios de pago y dependiendo del servicio, accede al espacio personal del cliente: en este sentido, es necesario contemplar el uso de herramientas tecnológicas que permitan un control adecuado de la operación en términos de seguridad; adicionalmente, cobra la mayor relevancia realizar procesos de selección y capacitación con los que se garantice generar la mejor percepción al cliente final en este sentido; en general, La protección de la privacidad de nuestros clientes o potenciales clientes es más

que una obligación legal. Es además una obligación moral, y una condición necesaria para el éxito (La privacidad de tus Clientes es importante para ellos y para ti, 2015).

5.2. Logística de última milla

5.2.1. El negocio de logística de distribución

La red logística es uno de los elementos indispensables para conseguir que un producto llegue al consumidor final y precisamente por ello tiene un papel tan importante como puede ser la propia producción del producto. (Rojas González, 2012) lo define como la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de la planificación, implementación y control eficiente del flujo de materiales y/o productos terminados, así como el flujo de información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de destino, cumpliendo al máximo con las necesidades de los clientes y generando los mínimos costos operativos. Se compone del conjunto de instalaciones y actividades que permiten que el producto manufacturado llegue desde el punto de producción hasta el cliente final. Es decir, se trata de la infraestructura en conjunto que permiten que el producto se distribuya y llegue al consumidor en tiempo y forma acorde a las necesidades del propio producto y demanda del consumidor.

Es importante para la empresa que tiene como objetivo que el producto llegue al consumidor, por lo general, se tiende a poner el foco de importancia en la producción o fabricación de un bien, ya que es la parte más visual y tangible del proceso de satisfacción de demanda del consumidor. Sin embargo, sin una red logística de distribución que permita que el bien o producto en cuestión llegue al cliente, dicho bien o producto no tiene sentido. Hay que tener en cuenta que, un producto sin comprador o consumidor carece de valor en sí mismo. Por esta razón es indispensable garantizar la distribución del producto de acuerdo con las funciones que debería cumplir la logística de distribución como son: a)

movilizar la mercancía a lo largo de la cadena de suministro, b) hacer llegar el producto hasta el cliente final, c) proteger el estado de la mercancía durante su traslado, d) cumplir con los tiempos de entrega y e) promover la satisfacción y confianza del consumidor a través de un servicio de transporte logístico óptimo.

Ciertamente, la optimización de este proceso es el camino para garantizar la fidelización y recurrencia de los usuarios a través de una experiencia final del consumidor que sea satisfactoria manteniendo dichos clientes y atrayendo nuevos.

A la cadena logística que interconecta a productores, fabricantes, comerciantes y distribuidores y que se encarga de llevar una mercancía desde el sitio de despacho hasta la puerta del consumidor se le conoce como última milla.

5.2.2. Problemáticas de la última milla logística

Los repartos rápidos y eficientes es lo generan en el cliente satisfacción y confianza en la compañía, sin embargo, dichos factores pueden verse afectados por procesos erróneos durante el despacho de mercancías si las empresas no tienen bien organizadas sus áreas logísticas de transporte por lo que es importante conocer cuáles son las fallas más comunes en el despacho de pedidos, con la finalidad de minimizar los márgenes de error y optimizar los procesos de entrega de última milla. Muchas de las fallas ocurridas en este proceso y en la logística de despachos son consecuencia de procesos incorrectos, o por la falta u omisión de procedimientos importantes antes de que el producto salga de almacén o planta. Algunos de los errores más comunes antes del despacho de mercancías se presentan en la tabla 2.

Tabla 2 Errores más comunes en operaciones de logística de última milla

Errores	Descripción
No coordinar horarios de entrega con el cliente	El despacho de mercancías resulta fallido porque, al momento de realizar la entrega, el cliente no se encuentra en casa o el producto no

	llega cuando el cliente lo espera. Este es el resultado de no haber coordinado los horarios de entrega de mercancía con el comprador final, lo que puede afectar considerablemente la experiencia de compra del consumidor, quien terminará catalogando a la empresa de impuntual o desorganizada
Falta de planificación en las rutas de entrega	La falta de planificación en sus rutas de distribución antes del despacho de mercancías suelen dejar esta tarea a criterio del conductor o realizar el trabajo a aleatoriamente sin optimizar los trayectos de envío. Con esta falta de planificación se deja de seleccionar las vías más adecuadas, disminuir los tiempos de entrega, reducir el gasto de combustible, reducir el tiempo de emisiones de los vehículos que realizan los repartos, entre otros beneficios.
No elegir las unidades de transporte adecuadas para cada envío	Las organizaciones que realizan el despacho de mercancías sin elegir el tipo de transporte adecuado terminan seleccionando vehículos que no son aptos para el tipo de carga, de carretera o la distancia a recorrer. El mal uso de la flota desencadena daños tanto para el automóvil como para la mercancía, además de causar retrasos en el envío, lo que afecta la efectividad y rentabilidad del servicio de entrega.
No monitorizar las variables externas durante el despacho de mercancías	Trancones, accidentes, lluvias, deslizamientos, marchas, protestas, disturbios, desfiles públicos, caravanas fúnebres, son algunos factores externos que pueden ser monitoreados, para evitar retraso a los conductores y en la logística terrestre. Las entregas pueden quedar paralizadas en un punto de las vías, demorando la entrega de los pedidos o, en el peor de los casos, reprogramándolas para otro día.

No mantener comunicación con el cliente durante el despacho de mercancías	Es el típico error que genera desconfianza e incertidumbre en los clientes, que espera obtener información constante y en tiempo real sobre el estatus de su pedido. Cuando se omite este proceso se afecta directamente la experiencia de compra del consumidor, lo que dificulta su fidelización.
No realizar seguimiento a los transportistas en tiempo real	Si la empresa no realiza seguimiento a su flota durante el despacho desconoce cómo se están desarrollando las tareas de entrega, las rutas logísticas y los procesos de entrega. El centro logístico debe tener una supervisión en tiempo real que le permita conocer el detalle de cada una de las entregas.

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Tendencias actuales de la logística de última milla

El transporte terrestre en logística afecta la última milla en los despachos y en la satisfacción del cliente final. Se hace visible la importancia que cobra este tipo de transporte respecto a la eficiencia, puesto que los puntos de entrega son mucho más variados y deslocalizados. Las rutas son uno de los aspectos más importantes en logística, dado a que son las que definen en gran medida lo eficiente o no que puede ser el reparto de la paquetería. Para un vehículo de reparto que tiene que cubrir una zona determinada de despachos, las entregas se pueden realizar de forma aleatoria y tener finalmente las entregas realizadas. Sin embargo, si se diseñan las rutas de forma eficiente, el reparto se puede realizar en menos tiempo, consumiendo menos combustible, y mejorando los tiempos de entrega. En este sentido, el transporte terrestre logístico actual está caracterizado por el uso de tecnologías que permiten que sea mucho más eficiente y sostenible, además de conseguir un servicio mucho más satisfactorio para el cliente.

Algunas de las tendencias actuales en transporte terrestre en logística son las siguientes: a) Planificación de rutas eficientes: La correcta planificación de las rutas permite mejorar los resultados respecto al uso de los recursos disponibles, por lo que son una de las claves principales en la logística terrestre actual, b) Vehículos sostenibles: Una de las tendencias logísticas más importantes de la actualidad es optar por una flota verde. Es decir, una flota de vehículos eléctricos que sea respetuosa con el medio ambiente y con la salud de las personas, c) Sistemas de monitoreo modernos: Gracias a las flotas que cuentan con sistemas de monitoreo modernos, se consigue mejorar la eficiencia de entrega de los productos. Estos sistemas permiten capturar información en tiempo real sobre el estado de las entregas y el posicionamiento de los vehículos, lo que permite que los clientes reciban en todo momento notificaciones sobre el estado de sus pedidos, compras, entregas, etc.

5.2.4. Procesos logísticos de última milla

De acuerdo con el estudio realizado por la Universidad Militar Nueva Granada en 2019 acerca de la importancia en el proceso logístico de la distribución de la última milla, y en concordancia al estudio realizado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en 2018 de acuerdo con la estandarización de procesos de logística de distribución para una empresa de cárnicos, se establece que los procesos logísticos a considerar de la última milla son los presentados en la tabla 2.

Tabla 3 Procesos logísticos de la última milla

	Se controla la mercancía que está almacenada, la que entra y la que sale
Inventarios	para evitar así perdidas de mercancía y garantizar la confiabilidad y control de esta bajo los inventarios.

Estructura de costos	En tanto a la operación de distribución de última milla, nivel de inversión de la empresa para incrementar la productividad
Tiempos de entrega	Que se define según el perfil del comprador y términos de negociación, aplicado a fechas y lugares
Trazabilidad y rastreo	De acuerdo con la georreferenciación, recogida y tratamiento de datos para incrementar los niveles de seguridad, rastreo y orden del proceso o la ruta generada.
Medios, capacidad de entrega y salida de mercancía	Encargado este proceso en la operación física que recepciona, almacena, hace conteo de material, alistamiento y cargue de mercancía por medio de vehículos autónomos, eléctricos, bicicletas, entre otros, dónde también están las actividades correspondientes al procesamiento de pedidos y facturación que contiene documentación contable que garantiza el despacho de la mercancía
Devoluciones	Referente a la logística de reversa proveniente de las devoluciones de buen o mal estado del producto, que supone una gestión documental y validación de inventario para dar respuesta o solución a dicho caso con el producto

Fuente: Elaboración propia

5.2.5. Como estandarizar procesos logísticos enfocados a la última milla

La estandarización de los procesos logísticos enfocados a la última milla, de acuerdo a lo expuesto por (Huartos, 2019) abarcan los siguientes aspectos: tecnología artificial, software e infraestructura, recursos y capacidad, mediante sistemas de planificación de recursos empresariales, sistemas de automatización computarizadas, sistemas de seguridad para los medios de transporte, software de rastreo, soporte para plataformas con su respectivo programa de capacitación para el personal.

Adicionalmente, de acuerdo con la investigación presentada por (SÁNCHEZ HERRERA, 2018) la estandarización de procesos logísticos de última milla, requieren la

aplicación de procedimientos alineados al sistema de gestión de calidad que lleve la empresa ligada a correctos formatos y respectivas capacitaciones. Ahora bien, aplicar en el ámbito de inventarios, procedimientos tales como: recepción de producto terminado, almacenamiento, inventarios, verificación de materiales en almacenamiento, administración de material de embalaje y reaprovisionamiento; en el ámbito de facturación, aplicar procedimiento de facturación y picking en dos pasos; en el ámbito de operación de salida de mercancía, procedimiento de alistamiento de pedidos picking y cargue de vehículos y en el ámbito de devoluciones, el procedimiento de devoluciones y re despachos.

5.2.6. Ventajas de la estandarización de procesos

Las ventajas de las formas de estandarización de procesos de logística además de su ventaja al aplicarla en la última milla, supone beneficios es el contexto económico, social y ambiental de la empresa, desde incrementar la capacidad de respuesta de una empresa ante los requerimientos, mejorando así su imagen ante el mercado, volviéndose así las empresas más competitivas al lograr esa sinergia del recurso humano con el recurso de automatización y ayuda de nuevas tecnologías que ayudan a organizar y visualizar mejor el proceso de logística de última milla.

Por otro lado, según (SÁNCHEZ HERRERA, 2018), las ventajas de estandarizar los procesos de logística de última milla gracias a la documentación de los procesos son muchas, como: a) Facilita transmisión y acceso a la información de cada uno de los procesos, a partir de formatos físicos y procedimientos, b) Reducción del impacto negativo de depender de una persona en respectivo rol ya ahora con esos procedimientos puede ejercerlo otra persona suplente, c) Disminución de errores en las operaciones por desconocimiento falta de alineamientos y supervisión del proceso, d) Facilitación de cambio de roles entre las personas que interactúan en los procesos operativos.

Todas las herramientas y medios de estandarización de procesos deben estar sujetos a una mejora continua y alineados al sistema de calidad que lleva la empresa para ir logrando una eficiencia en la obtención de resultados en cada proceso de la logística en la última milla.

5.3. Soluciones tecnológicas en el contexto de la logística de última milla

5.3.1. Industria 4.0

El término industria 4.0 se refiere a un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información. También es habitual referirse a este concepto con términos como "Fábrica Inteligente" o "Internet industrial". En definitiva, se trata de la aplicación a la industria del modelo "Internet de las cosas" (IoT). Todos estos términos tienen en común el reconocimiento de que los procesos de fabricación se encuentran en un proceso de transformación digital, una "revolución industrial" producida por el avance de las tecnologías de la información y, particularmente, de la informática y el software. (Sotres Sancho, 2014) define que la industria está sufriendo una profunda reinvención basada en las nuevas tecnologías y caminando hacia la digitalización de todos sus procesos, en lo que se ha venido a llamar Industria 4.0. Este proceso de digitalización supone una evolución drástica en el modelo industrial, que ha pasado, desde la utilización de la máquina de vapor al uso de autómatas durante las últimas décadas, y por ello ha pasado a denominarse "cuarta revolución industrial".

La industria 4.0 aplicada a los procesos logísticos esencialmente, la relación que existe entre las áreas de producción y otros conceptos tecnológicos como comunicación M2M (entre máquinas), tecnología RFID (identificación por radiofrecuencia), CPD (centro de proceso de datos), IoT (Internet de las cosas) y cloud computing (Wang, 2016), entre otras.

A continuación, se presentan tecnologías de la industria 4.0 que están revolucionando diversos sectores de la economía que contribuyen a incrementar la calidad del servicio y de rentabilidad para la organización y que ya han sido incorporadas en procesos de logística de última milla.

5.3.2. Internet de las cosas IoT

El IoT, o internet de las cosas, es un concepto que hace referencia a la tecnología que permite conectar a internet objetos de la vida cotidiana. Es decir, consiste en interconectar distintos objetos a la red y darles capacidad para que estos puedan intercambiar información entre sí. Los usos que tiene el internet de las cosas son muy amplios. A grandes rasgos, lo que permite es la automatización de procesos ejecutados por diversos objetos, tanto en sectores empresariales como en espacios domésticos. Por ejemplo, el internet de las cosas tiene importantes aplicaciones de cara a la domotización de las viviendas, ya que permite la automatización de elementos como la iluminación, la climatización, la seguridad, etc. Más allá de la propia tecnología, hay que tener en cuenta las ventajas y desventajas del internet de las cosas, las cuales se presentan en la tabla 4.

Tabla 4 Ventajas y Desventajas de la tecnología IoT

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Capacidad de conectarse a la red: La principal ventaja que ofrece el IoT es la capacidad de conectarse a Internet y, en consecuencia, tener acceso a todo lo que esto supone	La información no se encuentra cifrada: Una de las principales desventajas que ofrece el IoT es que la información no está cifrada y, en consecuencia, resulta muy sencillo acceder a ella. Esto puede implicar problemas relacionados con la seguridad digital, ya que el sistema podría ser hackeado
Intercambio de información de forma rápida y en tiempo real: Otra de las ventajas del IoT es que el	Requiere de una inversión previa en tecnología: Otra de las desventajas del IoT es que requiere una

intercambio de información se realiza de forma rápida y en tiempo real, lo que tiene muchas aplicaciones diferentes. Por ejemplo, en el sector de la seguridad.

inversión previa para que pueda funcionar. Es decir, necesitamos adquirir los dispositivos con la tecnología necesaria para que se puedan conectar a Internet.

Ahorro energético: Otra ventaja muy importante que ofrece el IoT es el ahorro energético. Al monitorizar y automatizar los procesos, estos se llevan a cabo de forma mucho más controlada, lo que repercute en un menor consumo y, en consecuencia, en un mayor ahorro

Reducción de la intimidad: Otro de los problemas que puede llegar a plantear el uso de objetos con tecnología IoT es la reducción de la intimidad. Estos dispositivos abren espacios privados al espacio público, por lo que pueden llegar a plantearse problemas serios en este sentido. Por ejemplo, mediante la instalación de sistemas de seguridad como cámaras de vigilancia que no sean usadas de forma correcta.

Procesos más sostenibles: De la misma forma que el IoT permite un mayor ahorro al favorecer un mejor uso de los recursos, esto también conlleva una mayor sostenibilidad, ya que se utilizan solo los recursos que son realmente necesarios

Brecha tecnológica: Así mismo, otra de las desventajas que plantea el uso de la tecnología IoT es que profundiza en la brecha digital. Es decir, el problema de qué personas sí que pueden acceder a esta tecnología y cuáles no. Esto es especialmente notable cuando se compara el acceso a Internet entre distintos países, así como entre entornos urbanos y el medio rural.

Comunicación con el entorno directo: Otra de las ventajas es que el IoT permite la comunicación directa con el entorno más cercano. Por ejemplo, podemos abrir y cerrar puertas desde nuestro teléfono celular, o podemos recibir información útil dependiendo de cuál sea nuestra posición geolocalizada en cada momento

Falta de compatibilidad: Finalmente, otra de las principales desventajas de la tecnología IoT es la falta de compatibilidad entre algunos dispositivos. Los sistemas IoT no están estandarizados y, en consecuencia, se podría dar el caso en el que determinados dispositivos no puedan trabajar de forma conjunta entre sí a pesar de estar diseñados para la misma función.

Fuente: (*Qué Es Una Red Logística y Qué Importancia Tiene*, n.d.)

La cadena de suministro es un conjunto de operaciones logísticas y de abastecimiento que se enlazan a través de redes de transporte. Ahora dichas redes pueden trabajar de forma inteligente y conectada, implementado el Internet de las Cosas (IoT). Se pueden implementar soluciones que permiten conectar las flotas de transporte mediante IoT. De esta forma, los gestores de logística pueden saber en todo momento las condiciones de humedad y temperatura de la carga, el estado de salud y desempeño del automóvil, la apertura de puertas de seguridad, entre otros factores.

5.3.3. Rastreo satelital con GPS aplicado a logística

Los sistemas de rastreo satelital con GPS en tiempo real para vehículos de transporte logístico son fundamentales para aumentar los índices de entregas efectivas y disminuir las tasas de rechazo. Esto es posible porque la monitorización en tiempo real de los vehículos y el control sobre las rutas de distribución permiten optimizar los procesos logísticos, desde la planificación hasta el servicio al cliente y las entregas de última milla.

El rastreo satelital con GPS es una tecnología que permite conocer la ubicación exacta de cualquier objeto que esté conectado al sistema. Por ejemplo, un smartphone o un vehículo de reparto. Un sistema de rastreo satelital con GPS funciona a partir de tres dispositivos que están conectados entre sí: a) Los satélites en órbita alrededor de la tierra, b) Las estaciones terrestres de seguimiento de control, c) Los receptores GPS ubicados en objetos (por ejemplo, rastreo satelital de vehículos). Gracias a las señales combinadas que envían cada uno de los equipos, se consigue obtener la posición exacta y en tiempo real de cada uno de los dispositivos. De esta forma, se dispone de un sistema de seguimiento completamente efectivo.

El rastreo satelital por GPS fomenta un mejor uso de los recursos logísticos y un aumento en la productividad del personal. Además, al reducir las tasas de rechazo, ayuda a evitar el realmacenamiento y reprocesamiento de mercancías no entregadas. En consecuencia, las empresas reducen gastos considerablemente importantes. En este sentido, para conseguir la disminución de costos, el rastreo satelital con GPS ayuda, entre otros, a planificar las rutas de distribución y a reducir cargas de trabajo en los call centers.

El rastreo satelital por GPS les permite a los gerentes logísticos analizar las características y las ventajas de cada ruta de distribución antes de ejecutar los despachos. Esto gracias al registro obtenido previamente por los GPS de los transportistas que ya han recorrido las distintas rutas.

De este modo, el gerente puede realizar una planificación de rutas que garantice la mayor cantidad de entregas pautadas en el menor tiempo posible. Con ello se obtiene un máximo aprovechamiento de los recursos y se evitan costos adicionales en cuanto a elementos como: a) Ocupación de las unidades de transporte, b) Desgaste de las unidades, c) Horas adicionales de trabajo por parte de los conductores, d) Consumo de combustible, entre otros.

5.3.4. BigDATA

Según (Joyanes Aguilar, 2019) es todo el conjunto de datos cuya cantidad o volumen normalmente terabytes o petabytes, velocidad y variedad exceden a la capacidad de manipular y procesar la información que tienen las herramientas tradicionales. Este sistema se encarga del procesamiento y análisis de grandes cantidades de datos. Además del volumen de los almacenamientos de datos, la utilidad del Big Data se puede resumir con sus otras 2 V: velocidad y variedad, el volumen trata del tamaño global del conjunto de datos y la velocidad el tiempo utilizado en la generación de los datos, así como la real.

rapidez en que necesitan ser procesados: en tiempo real o casi en tiempo. BigData soporta una amplia gama de datos que pueden contener los conjuntos de datos que proceden de fuentes muy diversa: páginas web, texto, audio, video, fotografías, sensores, datos de máquinas, datos de dispositivos móviles, etcétera. Los datos se clasifican en tres tipos: Estructurados (los de las bases de datos relacionales y heredadas en formato tabla), No estructurados (audio, texto, fotografías), Semiestructurados (archivos de texto, archivos XML, etcétera). Las técnicas analíticas que procesan grandes cantidades de datos, como Machine learning y Big data, los convierten en información comprensible y útil para la toma de decisiones, como parte importante de la integración de las TIC en las empresas.

5.3.5. Inteligencia Artificial IA

(Rouhiainen, 2008) la define como la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano. Sin embargo, a diferencia de las personas, los dispositivos basados en IA no necesitan descansar y pueden analizar grandes volúmenes de información a la vez. Asimismo, la proporción de errores es significativamente menor en las máquinas que realizan las mismas tareas que sus contrapartes humanas. La IA permite que las máquinas resuelvan problemas de forma autónoma. Es decir, consiste en dotar a diversos tipos de máquinas del software necesario para que puedan percibir su entorno y, teniéndolo en cuenta y acorde a su programación objetiva, pueda tomar las decisiones más adecuadas para seguir cumpliendo su función de forma autónoma y sin necesidad de que el ser humano dirija sus acciones. No se puede hablar de Inteligencia Artificial sin dedicar un momento a hablar del Machine Learning. Esta tecnología es una rama de la Inteligencia Artificial, y consiste en programar a las máquinas para que, además de realizar el trabajo para el que han sido encomendadas, también sean capaces de aprender por sí mismas.

De esta forma, gracias al Machine Learning, las máquinas son capaces de aprender por sí solas y, en consecuencia, solucionar problemas nuevos o situaciones cambiantes sin necesidad de que un ser humano las re programe para ello. Es decir, gracias a la tecnología Machine Learning se logra un nivel de automatización completo.

Ejemplos de la tecnología machine learning tales como decisiones de gestión, Chatbots, recomendaciones a clientes, saber por qué hemos perdido a un cliente, fijar precios dinámicos, realizar investigaciones de mercado, detección de fraude, control de calidad, mantenimiento predictivo, gestión energética, incremento de los robots no físicos, automatización de procesos industriales y selección de contenidos. Gracias a la inteligencia artificial las empresas pueden tomar decisiones inmediatas y certeras que ayuden a mejorar la efectividad en el transporte de productos durante la última milla. Por ejemplo, Google Maps utiliza inteligencia artificial para analizar datos, comentarios de usuarios e informes de tránsito de todo el mundo para determinar las horas con mayor tráfico. Gracias a esa información, la aplicación advierte a los transportistas cuáles son las zonas con estancamientos dentro de su ruta de distribución habitual. Así, el transportista evita contratiempos al escoger canales menos congestionados para llevar los productos a su destino.

5.3.6. RFID

RFID (Radio Frequency Identification) o identificación por radiofrecuencia es un sistema que permite identificar, almacenar y transmitir datos a través de dispositivos inteligentes denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. Gracias a estos dispositivos, con el sistema RFID se puede conocer en remoto la información de un producto mediante ondas de radio. El principio de funcionamiento se define por (Sotres Sancho, 2014); mediante una antena, el usuario puede leer de forma inalámbrica o remota la información contenida en un chip, embebido en una etiqueta (o tag), que emite dicha información

permanentemente (RFID activo) o sólo lo hace cuando identifica que la antena trata de leer dicha información (RFID pasivo). La aplicación de esta tecnología para la identificación de materiales es bien conocida en el ámbito industrial, y supone una mejora sustancial respecto otros medios de identificación como el papel, los códigos de barra o QR (data matrix), gracias a la cual se puede lograr una localización en tiempo real los materiales, la gestión automática de las mercancías así como su posicionamiento en los almacenes, y por último la trazabilidad de los productos en caso de devoluciones por parte de los clientes. Para llevar a cabo los rastreos inteligentes con RFID, las etiquetas se colocan en los productos para almacenar allí cierta información que permitirá la trazabilidad de estos (origen, destino, fecha de caducidad, lote, entre otros). Cuando las etiquetas están cerca de un lector físico, emiten una señal que se transforma en datos, y transmiten dicha información a través de una aplicación informática para ser leída por el operador logístico.

Con esto, la empresa puede asegurar un rastreo inteligente al leer de manera constante los datos identificativos de cada mercancía, llevando así un seguimiento riguroso de los productos en la cadena de suministro y mejorando la gestión y la trazabilidad de estos.

5.3.7. Blockchain

En términos simples, esta tecnología consiste en un sistema digital de almacenamiento de información, que tiene la particularidad de no ser hackeable, ya que tiene la capacidad de protegerse con base a su propia arquitectura interna. Se trata de una “cadena de bloques” en que cada uno está compuesto por tres elementos a mencionar, la información que se pretende almacenar (en el caso de Bitcoin, por ejemplo, información relativa a las transferencias de dinero), un hash o número de identificación del bloque (único e irrepetible) y el hash o número de identificación del bloque anterior. De esta manera, cada bloque está conectado con su predecesor y su sucesor.

Esta cadena no puede ser intervenida porque el hash o número de identificación de cada bloque se genera según el contenido de éste mismo. Esto significa que, si se cambia el contenido o información del bloque, automáticamente cambia el hash. De este modo, si alguien adultera la información de un bloque, este se desconecta y la cadena se rompe.

Cada usuario de Blockchain tiene una copia de toda la cadena, de manera que hay muchos ojos mirando constantemente la información. Si un usuario altera su copia, la comunidad lo sabe y esa versión de los datos queda anulada. Esa es la gran revolución: la seguridad y la certificación de la información en Blockchain está dada por los usuarios, todos iguales, sin intermediarios. La trazabilidad se realiza mediante “el ejercicio de validar las transacciones, la creación de los bloques y su posterior incorporación al registro distribuido es realizado por los llamados nodos validadores. Estos usuarios de la red cotejan su versión del libro registro con las transacciones constantemente propuestas por los usuarios para verificar que el usuario emisor y el receptor tienen cuentas que existen y que el emisor tiene disponible aquello que quiere transferir o mover” (Conejero y Porxas, 2018). Las empresas fuera de la industria financiera han estado particularmente interesadas en aprovechar las capacidades de seguimiento que ofrece esta tecnología. Por ejemplo, una asociación entre IBM, Nestlé y Unilever dio como resultado el desarrollo de una aplicación para mejorar la trazabilidad de los alimentos contaminados IBM Food Trust. (*Gigante Nestlé Une Fuerzas Con IBM Food Trust Con Ayuda de La Tecnología Blockchain*) El objetivo principal de IBM Food Trust es dar a las compañías más fuerza para identificar el tipo de problemas que pueden causar la contaminación de sus alimentos y los retiros del mercado. Por ejemplo, al rastrear mejor los alimentos, una compañía podría rastrear fácilmente los brotes que pueden contaminar los alimentos.

Con el uso de esta tecnología, las empresas podrían rastrear su producto a través de todos los pasos requeridos desde la recolección de los alimentos hasta el momento en

que el consumidor los compra. Esto daría tanto a los minoristas como a los consumidores un conjunto de información sobre la historia de los productos que podría ser útil. La información sobre los cultivos, el procesamiento, el transporte e incluso el etiquetado se pueden llevar a la cadena de bloques y rastrear muy fácilmente. Los sistemas actuales no pueden hacerlo o pueden tardar días en rastrear los productos.

Véase también (*How the FDA Is Piloting Blockchain for the Pharmaceutical Supply Chain IBM Supply Chain and Blockchain Blog*) IBM se asoció con la Administración de Drogas y Alimentos de EEUU (FDA), para la construcción de un intercambio seguro de datos de salud mediante el Blockchain, con el objetivo de abordar la falta de transparencia en los registros médicos. Ford Motor Company (Ford Motor Company, 2020) también, se encuentra desarrollando un sistema que le permitirá tener una completa visibilidad de su cadena productiva, desde la concepción hasta la entrega de sus productos para combinarse con los vehículos eléctricos híbridos para ayudar a mejorar la calidad del aire en las ciudades. Blockchain es una tecnología que le permite a las organizaciones rastrear toda la información relacionada con la logística de sus mercancías. Así, la empresa registra el origen de sus productos y su paso por cada etapa en la cadena de suministro (*Beetrack*).

5.3.8. Plataforma como servicio PaaS

La plataforma como servicio o PaaS es un conjunto de servicios basados en la nube que permite a los desarrolladores y usuarios empresariales crear aplicaciones a una velocidad que las soluciones en las instalaciones no pueden alcanzar. Al tratarse de un servicio basado en la nube, no hay necesidad de preocuparse por la configuración y el mantenimiento de servidores, parches, actualizaciones y autenticaciones, entre muchas otras tareas: los usuarios pueden centrarse en crear la mejor experiencia de usuario posible (Salesforce). Muchas empresas tecnológicas en la nube ofrecen este tipo de servicios, para Microsoft, entorno de desarrollo e implementación completo en la nube,

con recursos que permiten entregar todo, desde aplicaciones sencillas basadas en la nube hasta aplicaciones empresariales sofisticadas habilitadas para la nube (Microsoft). El usuario solo adquiere lo que necesita y paga por el uso que hace de dichos recursos. En la actualidad es una de las maneras más eficientes y rápidas de implementar soluciones tecnológicas. Los diferentes tipos de servicios en la nube se presentan en la

Figura 4 Diferentes tipos de servicios Cloud Computig



Fuente: openwebinars.net

PaaS es utilizado principalmente por los desarrolladores de software realizando integraciones con desarrollos propios que apalancan las necesidades de la empresa utilizando la complejidad y robustez que ofrece un servicio PaaS. En este modelo, el proveedor garantiza el sistema operativo, los lenguajes de programación, las librerías y herramientas. Es una plataforma completa y escalable, donde los desarrolladores solo tienen que ocuparse por el código de la aplicación mediante la cual se integrarán al servicio PaaS teniendo control total sobre las aplicaciones propias implementadas y en algunos casos tendrás acceso a algunos ajustes de configuración del entorno PaaS.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación se define como una serie de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de fenómenos o problemas (Hernández Sampieri, 2014). Para poder definir el enfoque de la investigación se debe tener en cuenta desde la definición del tema y el planteamiento del problema de investigación, hasta el desarrollo de la perspectiva teórica, la definición de la estrategia metodológica, y la recolección, análisis e interpretación de los datos. Es así como de acuerdo con las corrientes de pensamiento la investigación que se pretende realizar tiene como meta describir, explicar y predecir fenómenos, así como generar y poner a prueba teorías. El enfoque que se le dé a la investigación permite aproximarse al objeto de estudio de manera que a partir de la descripción detallada de fenómenos, situaciones, contextos y sucesos su pueden especificar las propiedades o características de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno que se someta a análisis.

La presente investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo según (Hernández Sampieri, 2014) que indica: Una vez que se ha concebida la idea de investigación y el científico, estudiante o experto ha profundizado en el tema y ha elegido el enfoque cuantitativo, se encuentra en condiciones de plantear el problema de investigación. Seleccionar un tema o una idea no lo coloca inmediatamente en la posición de considerar qué información habrá de recolectar, con cuáles métodos y cómo analizará los datos que obtenga.

Formular - Se necesita formular el problema específico en términos concretos y explícitos, de manera que sea susceptible de investigarse con procedimientos científicos (Race, 2010; Selltiz et al., 1980).

Delimitar - El investigador debe ser capaz no sólo de conceptualizar el problema, sino también de escribirlo en forma clara, precisa y accesible. Los planteamientos cuantitativos se derivan de la literatura y corresponden a una extensa gama de propósitos de investigación, como: describir tendencias y patrones, evaluar variaciones, identificar diferencias, medir resultados y probar teorías.

6.1. Elementos del problema de Investigación cuantitativa

Los objetivos de la investigación contribuyen a resolver un problema en especial; en tal caso, debe mencionarse cuál es ese problema y de qué manera se piensa que el estudio ayudará a resolverlo, la pregunta de investigación plantea mediante una pregunta el problema que se estudiará. Esta pregunta orientará hacia las respuestas que se buscan con la investigación y la justificación de la investigación: Es necesario justificar el estudio mediante la exposición de las razones, el para qué del estudio o por qué debe efectuar. La investigación debe tener un propósito definido que debe ser suficientemente significativo. Para (Echevarría, 2016) los diseños descriptivos resultan de utilidad para conocer quiénes, cuántos, cuándo, cómo, qué cambios se producen con el tiempo o qué diferencias hay entre ciertos grupos en relación con determinadas variables, y están siempre referidos a una situación acotada y a un tiempo, determinado.

6.2. Instrumentos y técnicas para realizar la investigación

En primer lugar se hace necesario plantear un instrumento que permita realizar el levantamiento de información de las personas que participan en las diferentes etapas de proceso logístico de última milla de la startup DOWO. Es necesario conocer sus percepciones acerca de cómo se desarrolla el proceso actualmente, lo que permitirá contar con elementos de juicio para realizar el diagnóstico organizacional.

6.2.1. Instrumento de levantamiento de información Likert

Se utilizó un instrumento psicométrico llamado escala Likert donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2008). Básicamente es una escala de calificación que se puede utilizar para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con un postulado planteado que fue desarrollada por Rensis Likert (Lifeder) en 1932 (Hernández Sampieri, 2014), que está vigente hoy en día. Este instrumento presenta algunas afirmaciones o juicios y se le pide al encuestado que marque una de las opciones presentadas. Al responder la afirmación se obtiene una puntuación, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones, estas califican la actitud que se está midiendo. Las escalas Likert pueden ser planteadas con diferentes tipos de respuesta dependiendo del objeto de la investigación que se esté realizando, en la tabla 5 se presentan algunos ejemplos del tipo y respuestas que se pueden plantear al respecto.

Tabla 5 Tipos de escalas Likert

Acuerdo	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	Muy Frecuentemente
De acuerdo	Frecuentemente
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Ocasionalmente
En desacuerdo	Raramente
Totalmente en Desacuerdo	Nunca
Importancia	Probabilidad
Muy Importante	Casi siempre verdad
Importante	Usualmente verdad
Moderadamente Importante	Ocasionalmente verdad
De poca importancia	Usualmente no verdad

Sin Importancia	Casi nunca verdad
-----------------	-------------------

Fuente: QuestionPro³

Con esta herramienta se construyó un instrumento de recolección de información tipo encuesta, el cual permitió a partir de unas preguntas orientadoras obtener información por parte de las personas que participan en el proceso logístico de última milla de la startup DOWO, acerca del actual estado de su proceso, cada una de ellas desde su punto de vista particular. Para facilitar la recolección de información se sistematizó esta herramienta en Microsoft Forms, mediante la aplicación de tres diferentes formularios online que pueden ser respondidos fácilmente por parte de los encuestados. De acuerdo con el estudio de (Otzen & Manterola, 2017) al respecto de las técnicas de muestro sobre una población sobre la cual se aplique un estudio, una de las técnicas de muestro no probabilístico es el muestro por conveniencia el cual permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos, es decir se asocian a la conveniencia que se requiere por la accesibilidad, disponibilidad o proximidad de los sujetos a encuestar por parte del investigador. En este caso particular las personas objeto de la investigación pertenecen a la startup DOWO, a la cual tiene acceso uno de los integrantes de este trabajo de investigación quien puede solicitar la participación a las personas que se podrían abordar para realizar el levantamiento de la información.

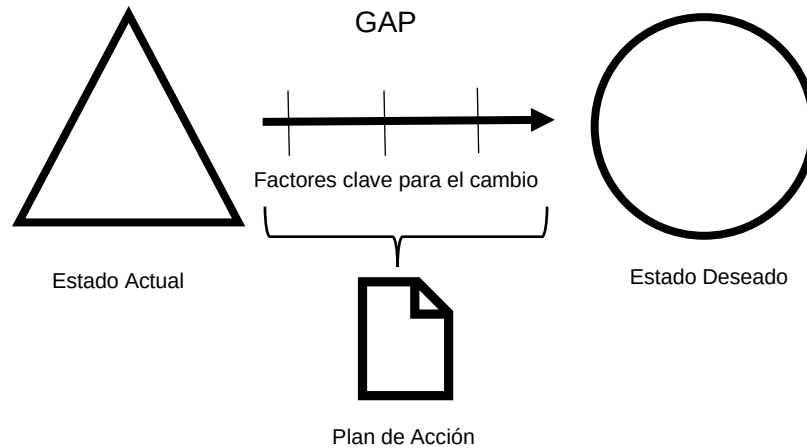
6.2.2. Análisis de brechas GAP

Una vez se obtiene la información de las respuestas de los usuarios es necesario proponer el tipo de análisis a realizar teniendo en cuenta que los encuestados respondieron

³ <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

a los cuestionamientos con cinco opciones de respuesta del cuestionario Likert del tipo “acuerdo” que se ilustra en la tabla 5. Con esta información se hace necesario realizar un estudio exploratorio a las entrevistas con el fin de analizar las percepciones de la prestación del servicio de última milla desde sus diferentes visiones. Para ello se utilizó el análisis de brechas GAP, que es una abreviatura de los términos (Good, Average y Poor), el cual es una metodología introducida en el año 1985 por los autores (Parasuraman et al., 1985) que consiste en un enfoque exploratorio a través de entrevistas con grupos focales y que permite determinar el nivel actual de una situación con respecto a un estado futuro. Las metodologías de análisis GAP se fundamentan en la detección de las diferencias existentes entre la situación actual en la que se encuentra un determinado elemento y la situación deseable a futuro. El análisis de brechas es una herramienta o una técnica que permite a una organización comparar su desempeño real con un estado deseado (Almayahi & Mansoor, 2012). De este modo, nos da una idea de cuál es el esfuerzo de adaptación de la realidad actual y qué es necesario poner en marcha para alcanzar ese ideal, según (Martin, 2017) el análisis Gap consiste en estudiar y examinar la situación actual en la que se encuentra una empresa, después se recopila la información para ser comparada con las expectativas que se pretendía de futuro en un corto o mediano plazo. El propósito de este tipo de análisis es identificar cuáles son los factores o elementos que causan el escenario presente de una organización, con lo cual se pueden determinar cuáles son las herramientas más adecuadas para revertir una situación adversa y retomar al negocio en la situación deseada (Añez, 2022). El concepto del análisis GAP es que se ve donde se está, a donde se quiere llegar y si hay una brecha se debe trabajar para lograr el objetivo, dicho proceso se representa en la figura 5.

Figura 5 Etapas de un análisis GAP



Fuente: (Calidad & Gestion, 2016)

El análisis de brechas en realidad analiza el nivel óptimo de asignación de recursos y el nivel actual de asignación de recursos, y esto puede revelar áreas que necesitan mejoras. Una vez se analice el estado actual y su distancia del estado deseado se plantea una matriz en la cual se relaciona dicho estado, el estado objetivo, las brechas identificadas y las soluciones a desarrollar para cerrar estas brechas. Mediante el uso de esta técnica se puede identificar y crear estructuras, estrategias, capacidades, prácticas, procesos, habilidades y tecnologías faltantes que ayudarán a alcanzar los objetivos de la investigación.

7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

Tal como se indicó en el capítulo anterior se utilizó un artefacto para realizar el levantamiento de la información mediante el uso de un cuestionario que utiliza la escala de Likert, posteriormente se realiza una valoración del estado actual y el estado deseado para identificar las brechas mediante un análisis GAP o de brechas y finalmente se propone un plan de acción para alcanzar la meta propuesta.

7.1. Aplicación de encuestas para recolección de la información

Para iniciar el diagnóstico se parte del análisis que se realizó en el marco teórico al proceso logístico de última milla para el cual se identificaron las dimensiones que lo componen, con respecto a la planificación, las tecnologías, el servicio de transporte y el servicio al cliente. Basado en esto se caracteriza el grupo de personas que serán objetivo de la encuesta desde tres diferentes visiones del negocio, a) las personas al interior de la empresa que manejan el proceso, b) las personas del aliado transportador encargadas de realizar las entregas y c) los clientes que han tomado servicios con la empresa, que se caracterizan como se presenta en la tabla 6.

Tabla 6 Personas que componen el grupo focal de encuestados

Perfil	Características
Colaborador interno de la empresa	Persona con un año en el cargo de líder de operaciones con conocimiento detallado de cada una de las actividades que componen el flujo de valor del servicio de lavado de tapetes.
Aliado transportador	Persona con el 100% de la etapa de capacitación cubierta, con al menos 3 meses desarrollando las actividades propias de la logística de última milla.

Cliente	Persona que adquiere el servicio de forma habitual o esporádica dispuesta a participar en la aplicación de la encuesta de percepción del servicio.
---------	--

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, de acuerdo con el manejo que empresas expertas en la temática de transportes logísticos tales como Beetrack (<https://www.beetrack.com>), Gotraxe (<https://www.gotraxe.com>), Quadminds (<https://www.quadminds.com>) o mensajeros urbanos (<https://mensajerosurbanos.com>) entre otras, se pudo establecer cuáles son las preguntas orientadoras que se puede realizar al grupo focal de encuestados para comprender efectivamente la situación actual AS-IS⁴ que describe el momento actual en el que se encuentra la empresa. Para cada una de las dimensiones se plantearon las siguientes inquietudes basado en las mejores prácticas de las empresas reconocidas en el sector del transporte logístico acerca del proceso logístico de última milla, como se presentan en los cuestionarios de las tablas 7, 8, 9 y 10.

Tabla 7 Preguntas orientadoras dimensión Planificación

Dimensión	Variables	Preguntas diagnóstico
Planificación	Planificación de rutas de recogida y entrega	Considera que la empresa tiene definida una metodología formal para planificar las rutas de recogida y entrega?
		Considera que la cantidad de las entregas y recogidas hace necesario contar con una planificación de rutas?
		La planificación de las rutas es utilizada para todos los servicios?
	Ocupación de los vehículos	Los vehículos realizan la ruta de acuerdo con la planificación?
	Cronogramas de entregas	Los vehículos siempre salen a cubrir sus rutas de entregas totalmente llenos?
		Se define un cronograma con horas de recogida y entrega exactas?
		Existe algún tipo de control sobre el cumplimiento del cronograma de recogida y entrega?

⁴ <https://www.actioglobal.com/es/as-is-vs-to-be/>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Preguntas orientadoras dimensión Tecnologías

Tecnologías	Herramientas tecnológicas de planificación de rutas	La empresa utiliza alguna herramienta tecnológica con la cual se planifiquen las rutas de entrega y recogida?
		Considera que contar con una herramienta tecnológica optimiza el proceso de planificación de las rutas de recogida y entrega?
		La actual solución de planificación de rutas considera los elementos que pueden afectar las recogidas y entregas, como vías cerradas, trancones o accidentes?
		Se cuenta con algún sistema tecnológico en el cual se conozca la ubicación del domicilio de los clientes?
		Se mide la efectividad de las entregas?
	Sistema de monitoreo y seguimiento de entregas	La empresa actualmente puede realizar monitoreo del estado de las recogidas y entregas?
		La empresa actualmente puede realizar seguimiento a la ubicación de los vehículos de recogida y entregas?
		La empresa puede determinar el tiempo exacto que tomó realizar las recogidas y entregas?
	Sistema de notificaciones de las entregas al cliente	La empresa contacta al cliente para notificar el estado de su servicio?
		La empresa le informa en tiempo real de la ubicación y estado de su servicio?
Herramientas TI de seguimiento postventa	Se está midiendo la satisfacción de los clientes con el servicio de entrega y recogida?	
	Existen datos históricos del rendimiento del proceso?	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 Preguntas orientadoras dimensión Transporte

Transporte	Definición de rutas	Tiene claramente definidas las rutas que debe tomar para la recogida y entrega?
		Contempla el uso de rutas alternas en caso de presentarse contratiempos con la ruta original?
		Cuenta con algún tipo de mapa mediante el cual pueda ver el estado de las rutas?
		Cuando se desplaza en su ruta tiene en cuenta recorrer menos kilómetros en las operaciones de recogida y entrega?
	Carga en los vehículos	Considera que una ruta bien planificada le ayudará a economizar combustible?
		El vehículo en el cual realizan las entregas siempre se carga a su máxima capacidad?

Eficiencia en el proceso	Tiene definidos plazos de tiempo para realizar las recogidas o entregas?
	Conoce alguna medición de la cantidad de entregas o recogidas que logra en el primer intento? (Efectividad)
	Establece comunicación constante con el centro logístico para reportar sus avances?
	Se comunica con anticipación con el cliente para anunciar su llegada al domicilio?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Preguntas orientadoras dimensión atención del cliente

Servicio al cliente	Contacto con el cliente	La empresa le dio la posibilidad de definir el horario en el que podría presentarse en su domicilio para realizar la recogida o entrega?
		El conductor se comunicó para avisarle con anticipación que pasaría por su domicilio permitiéndole prepararse para su visita?
		Pudo hacer el seguimiento a través de internet de la ubicación y el estado de su servicio de entrega o recogida?
		Pudo calificar que tan satisfecho estuvo con el servicio?
		Se cuenta con un sistema para indicar PQRS para servicio postventa?

Fuente: Elaboración propia

7.2. Valoración del estado actual

Las preguntas orientadoras tienen cinco posibles respuestas y en total se realizan 34 preguntas enfocadas en diagnosticar el estado actual de las dimensiones identificadas como importantes para tener en cuenta para el proceso logístico de última milla. Las encuestas que se utilizaron son cuestionarios tipo Likert que se valoran entre 1 y 5 dependiendo de la respuesta de la escala de acuerdo/desacuerdo que se presenta en la tabla 11.

Tabla 11 Valoración escala Likert aplicado al instrumento

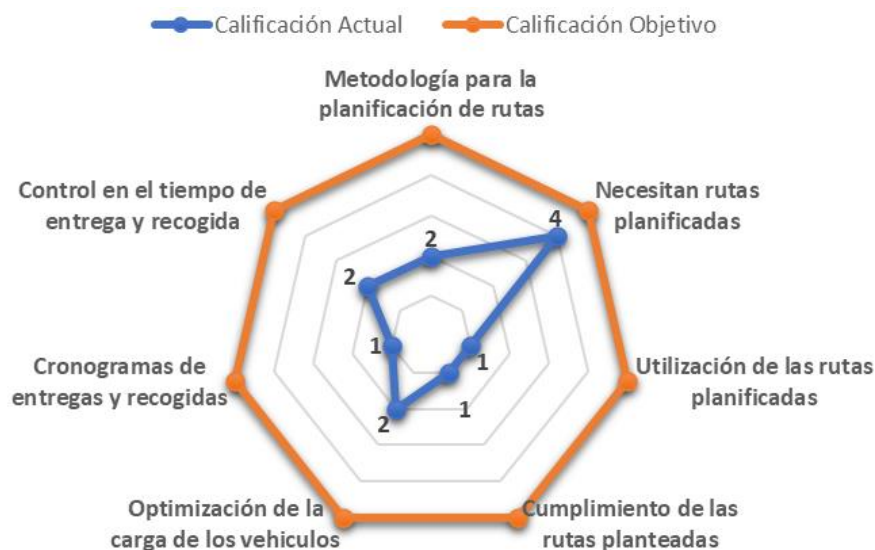
Totalmente en Desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia

7.3. Valoración del estado actual dimensión planificación

Para la dimensión de planificación se estima cual es el valor actual de las preguntas orientadoras presentadas en la tabla 7 las cuales se representan mediante una gráfica radial que permite asignar una calificación de la situación actual AS-IS vs la calificación deseada TO-BE⁵ como situación futura, la cual se presenta en la figura 6.

Figura 6 Brechas en la Dimensión Planificación



Fuente: Elaboración propia

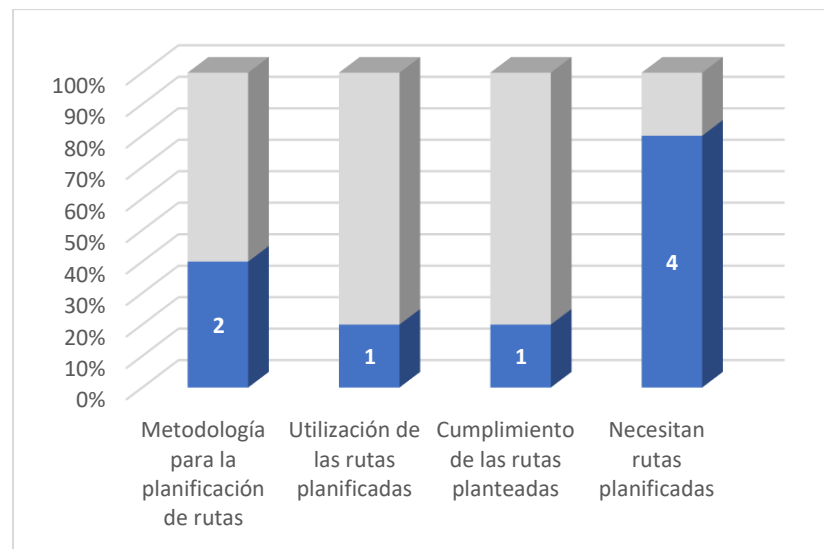
7.3.1. Planificación de rutas

Para analizar las preguntas se procede a agruparlas de acuerdo con una relación común, la primera agrupación tiene que ver con: la existencia de la planificación de rutas, utilización de rutas, cumplimiento de las rutas, muestran una calificación muy baja en la escala de percepción, por el contrario respecto a la pregunta de la necesidad de planificación de rutas la calificación es bastante alta, tal como se muestra en la figura 6, con lo cual se puede concluir que existe una necesidad de planificación de rutas para

⁵ <https://www.actioglob.com/es/as-is-vs-to-be/>

realizar las entregas en la operación de última milla logística. En la figura 7 se presentan las gráficas da cada una de las preguntas orientadoras de esta dimensión.

Figura 7 Valoración de preguntas orientadoras planificación rutas

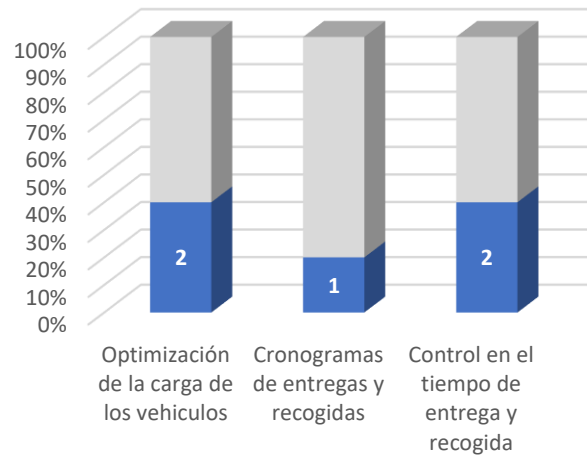


Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Cronogramas de entregas, control de tiempo y carga en los vehículos

A las preguntas sobre la existencia de cronogramas, control en los tiempos de entregas y recogidas y optimización de la carga de los vehículos al interior de la organización los resultados obtenidos en la cuantificación se presentan en la figura 8. En primer lugar se puede observar que las procesos sobre el control de tiempo son incipientes pues las dos preguntas orientadas a la medición de tiempo y a su cumplimiento son de baja calificación no alcanzan ni la mitad del valor de la categoría, se concluye que tanto la medición como su control son aspectos con una necesidad de mejora. Así mismo se puede concluir que no se está teniendo en cuenta la optimización de cargas, por lo tanto los vehículos hacen recorridos de entregas con menor número de servicios generando una ineficiencia logística.

Figura 8 Valoración de preguntas orientadoras Cronogramas, tiempos y cargas

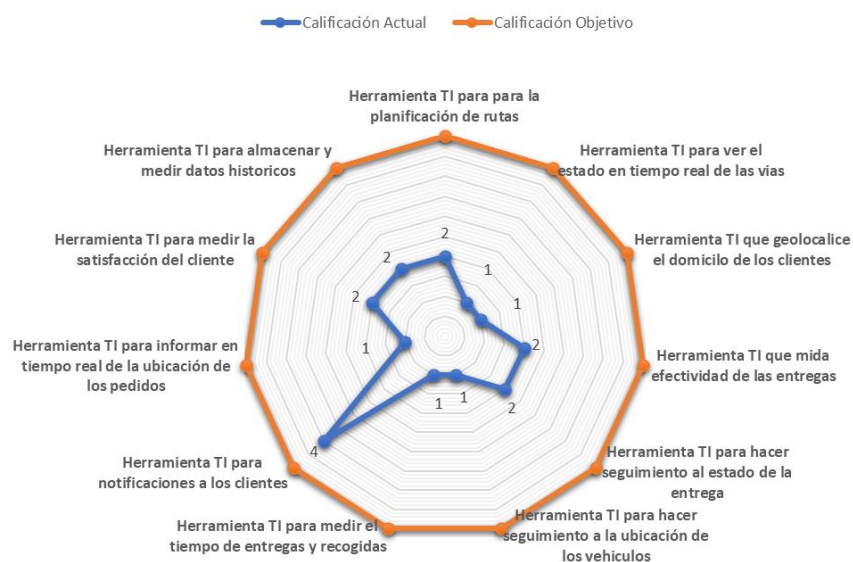


Fuente: Elaboración propia

7.4. Valoración del estado actual dimensión Tecnología

Para la dimensión de tecnología se estima cual es el valor actual de las preguntas orientadoras presentadas en la tabla 8 las cuales se representan mediante una gráfica radial que permite asignar una calificación de la situación actual AS-IS vs la calificación deseada TO-BE como situación futura, la cual se presenta en la figura 7.

Figura 9 Brechas en la Dimensión tecnología

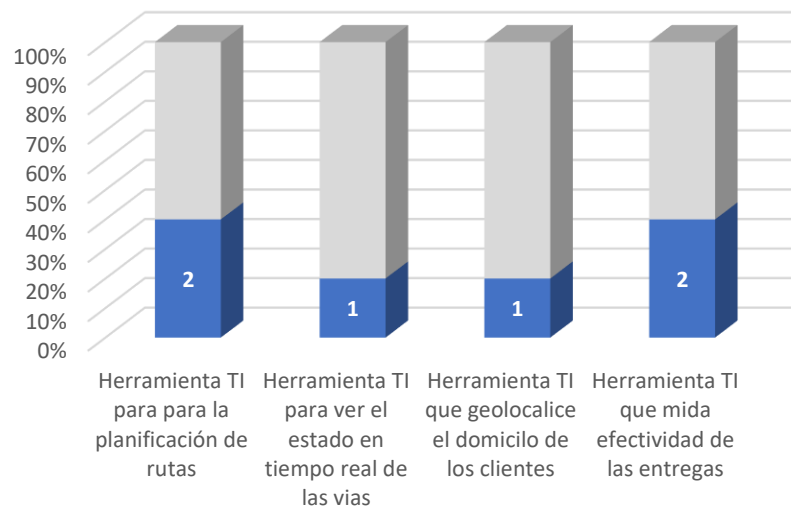


Fuente: Elaboración propia

7.4.1. Herramientas tecnológicas de planificación de rutas

A las preguntas sobre si la organización cuenta con herramientas tecnológicas para la planificación de rutas, la ubicación en tiempo real de los servicios en las vías y la geolocalización de los clientes el resultado que se obtiene es bastante bajo, indicando la ausencia de estas en apoyo al proceso logístico de última milla. Se concluye que es uno de los aspectos a fortalecer con la propuesta de mejora tecnológica. Respecto a la pregunta acerca de la medición de la efectividad de las entregas la calificación indica que no se cuenta con una herramienta que permita realizarlas, se pueden consultar estos resultados en la figura 10.

Figura 10 Valoración de preguntas orientadoras Herramientas TI para planificación de rutas



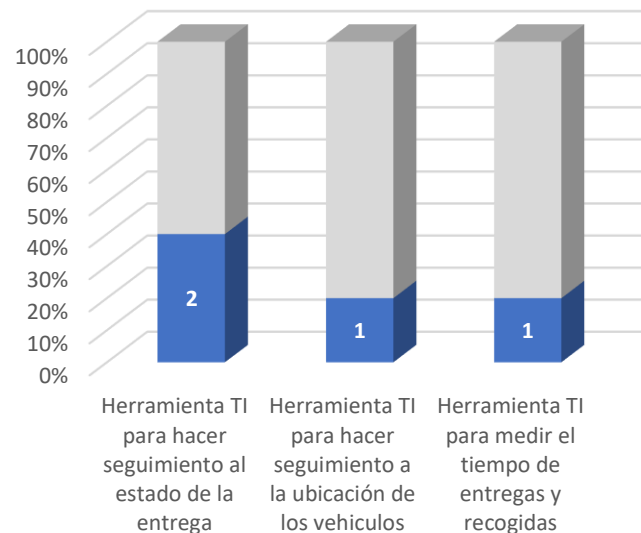
Fuente: Elaboración propia

7.4.2. Sistema de monitoreo y seguimiento de entregas

En este grupo de preguntas orientadoras se indaga por el seguimiento a las entregas, a los vehículos y al tiempo de entregas y recogidas. Para las tres inquietudes tal como se presenta en la figura 11, se concluye que es necesario integrarlas a la operación logística

de última milla pues sus puntuaciones son bajas indicando la falencia en estos aspectos de la operación logística de última milla.

Figura 11 Valoración de preguntas orientadoras Herramientas TI para monitoreo y seguimiento de entregas

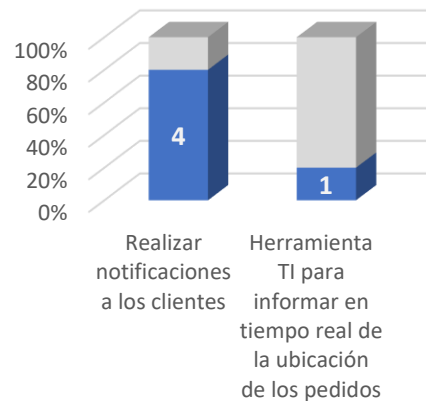


Fuente: Elaboración propia

7.4.3. Sistema de notificaciones y seguimiento de las entregas

A la pregunta acerca de que si la empresa realiza notificaciones a los clientes se obtuvo una calificación alta valorada como de acuerdo por los colaboradores internos de la organización pues actualmente si se realiza; sin embargo a la consulta sobre la información en tiempo real de los pedidos la valoración está marcada como en “totalmente desacuerdo” por los colaboradores de la empresa. Se concluye entonces que se notifica al usuario mediante sistemas manuales, pero no se cuenta con información en tiempo real del estado de esta, como se presenta en la figura 12.

Figura 12 Valoración de preguntas orientadoras herramientas TI para monitoreo y seguimiento de entregas

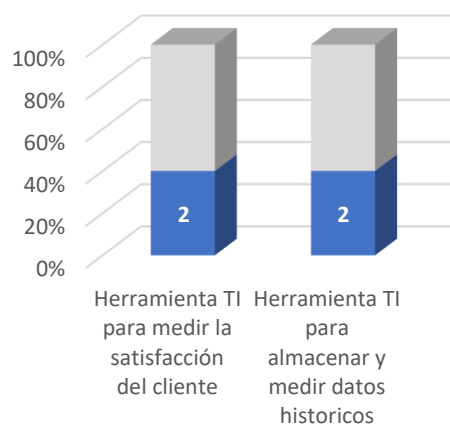


Fuente: Elaboración propia

7.4.4. Herramientas TI de seguimiento postventa

Se consulta a los encuestados acerca de la existencia de herramientas TI que permitan realizar un seguimiento postventa teniendo en cuenta la satisfacción del cliente con el servicio prestado y si se almacenan datos históricos que permitan almacenar conocer como ha sido el comportamiento de los diferentes KPI de la operación. Estas dos preguntas fueron valoradas como en desacuerdo, de manera que se concluye que no están presentes en la actual operación logística, tal como se presenta en la figura 13.

Figura 13 Valoración de preguntas orientadoras herramientas TI de seguimiento postventa

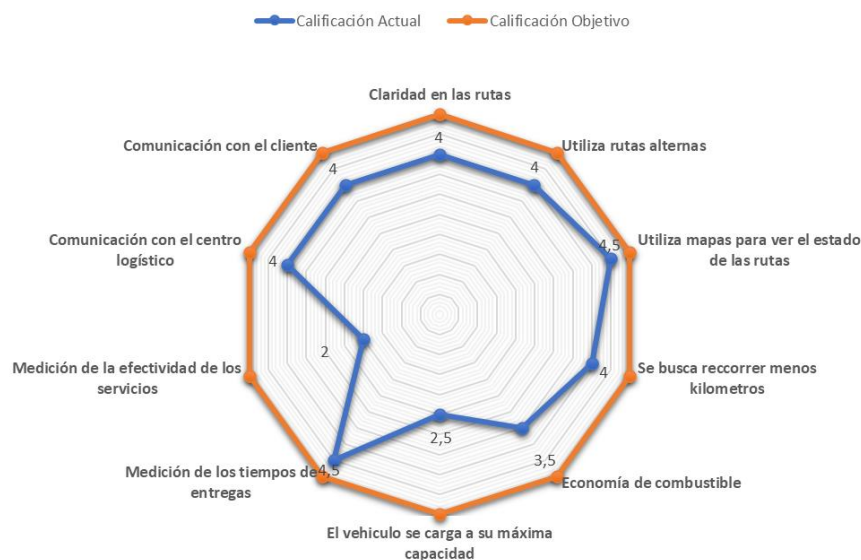


Fuente: Elaboración propia

7.5. Valoración del estado actual dimensión Transporte

Para la dimensión de transporte se estima cual es el valor actual de las preguntas orientadoras presentadas en la tabla 9 las cuales se representan mediante una gráfica radial que permite asignar una calificación de la situación actual AS-IS vs la calificación deseada TO-BE como situación futura, la cual se presenta en la figura 14. En esta dimensión se puede observar que los transportadores que participaron en la encuesta dan una valoración alta a la mayoría de las preguntas, indicando que a su parecer estas capacidades ya existen en la empresa. Sin embargo, en las otras dimensiones se ha indicado que no se cuenta con estas características pues al interior de la organización no se han establecido estas facilidades y controles sobre el proceso. En este caso se considera que la percepción de los transportadores indica que si utilizan estos recursos para realizar su trabajo tales como el establecimiento de rutas, el uso de mapas, comunicación con el cliente, comunicación con el centro logístico y evidentemente desean recorrer menos kilómetros y ahorrar combustible.

Figura 14 Brechas en la Dimensión transporte



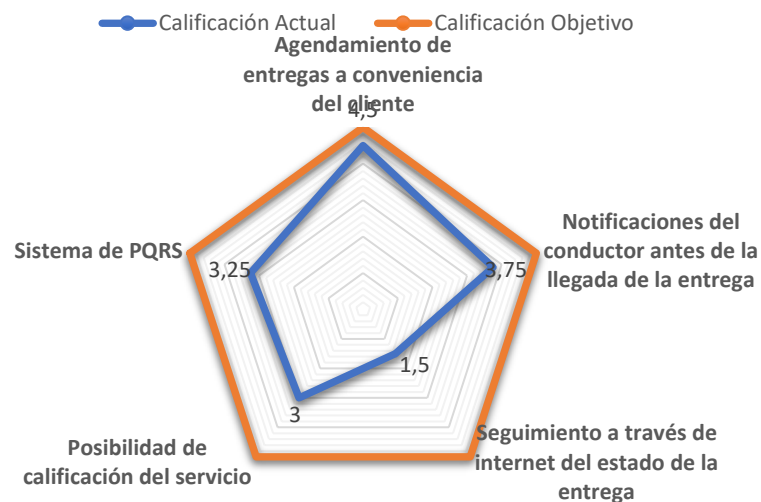
Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, se identifican dos de las preguntas en las que consideran que no se realiza la medición de la efectividad de los servicios de logística de última milla y la optimización de carga en los vehículos. Se puede concluir que los servicios se realizan y los conductores utilizan herramientas tecnológicas que les facilitan realizar su trabajo pero que no son herramientas propias de la startup que aporten información que permita medir el rendimiento del servicio. Esa es la brecha que se puede identificar en esta dimensión. Estas respuestas no resultaron muy valiosas pues desde el punto de vista de los conductores no hay problemas con esta operación. Es posible que no hayan comprendido el sentido de las preguntas las cuales buscaban investigar teniendo en cuenta un sistema unificado de rutas y herramientas para la logística de última milla y no el uso de recursos independientes para facilitar su trabajo. Estas respuestas no serán muy útiles para la investigación.

7.6. Valoración del estado actual dimensión atención del cliente

Para la dimensión de contacto con el cliente se estima cual es el valor actual de las preguntas orientadoras presentadas en la tabla 10 las cuales se representan mediante una gráfica radial que permite asignar una calificación de la situación actual AS-IS vs la calificación deseada TO-BE como situación futura, la cual se presenta en la figura 15.

Figura 15 Brechas en la Dimensión contacto con el cliente



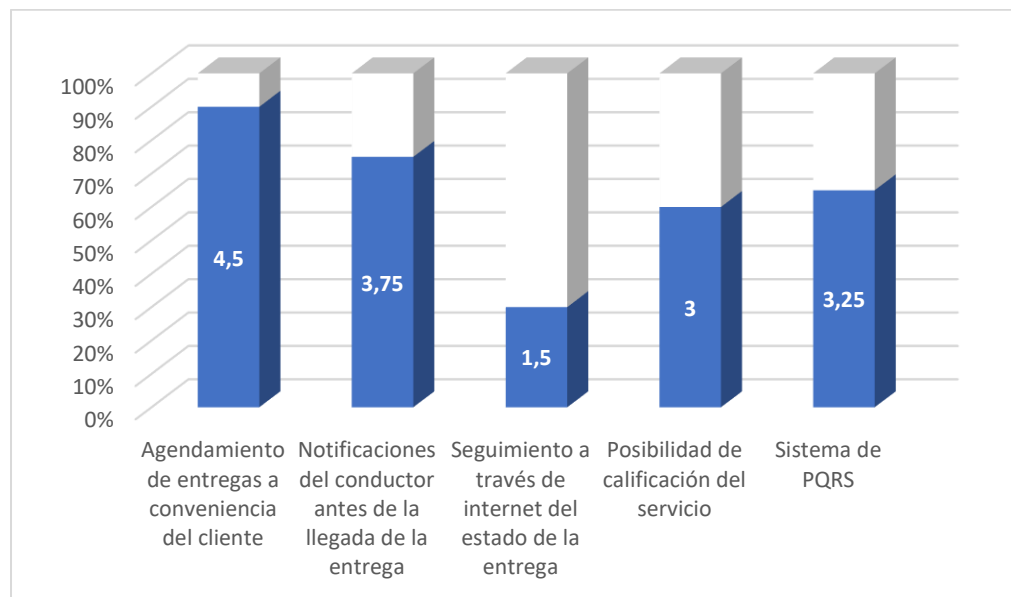
Fuente: Elaboración propia

7.6.1. Herramientas TI para contacto con el cliente

A las preguntas sobre si la organización cuenta con mecanismos para agendar las visitas a los clientes en los horarios que le convengan y notificaciones por parte del conductor antes de la llegada se puede determinar que se realiza actualmente, se deben mantener estos mecanismos de contacto con el cliente, al igual que un sistema de PQRS que permita a los usuarios presentar sus inquietudes y manifestaciones que para tener la oportunidad de fortalecer el servicio y seguir en el camino hacia la excelencia operativa.

También se observa que hay una brecha en las preguntas sobre el seguimiento del servicio a través de internet y sobre la calificación del servicio por parte de los clientes. Estos resultados se presentan en la figura 16.

Figura 16 Valoración de preguntas orientadoras contacto con el cliente



Fuente: Elaboración propia

7.7. Análisis de brechas estado actual, estado deseado y soluciones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones se realiza un ejercicio con una matriz que consolida el estado actual, el estado deseado y la propuesta de solución para lograr cubrir dicha brecha y que permitirá más adelante plantear un plan de acción que busca mejorar gracias a la solución planteada, en la tabla 12 se presenta el análisis realizado aplicando los principios de esta metodología (Roncancio).

Tabla 12 Análisis de brechas, estado actual y soluciones para operación logística de última milla DOWO

ID	DIMENSIÓN	CRITERIO	AS-IS	TO-BE	SOLUCIÓN A LA BRECHA
P1	Planificación	Reglas de negocio para la planificación de rutas	La startup DOWO no realiza la planificación de las rutas para los servicios de última milla logística	Lograr que la empresa cuente con una planificación de las rutas para el servicio de última milla de acuerdo con las reglas de negocio de la empresa	Contar con condiciones necesarias para la planificación de rutas para la operación logística de última milla tales como vehículos, reglas de parada, zonas de cobertura
P2	Planificación	Necesidad de rutas para la operación logística de última milla	No se utilizan rutas para realizar los servicios de última milla logística	Lograr que las entregas de los servicios de última milla se realicen utilizando las rutas planificadas	Establecer las rutas planificadas como herramienta necesaria para la ejecución de los servicios de última milla
P3	Planificación	Cumplimiento de las rutas planteadas	No se controla el cumplimiento de las rutas de última milla logística	Cumplir con las rutas establecidas de acuerdo con la planificación realizada	Establecer que la solución tecnológica para la última milla controle el cumplimiento de la ejecución de la ruta
P4	Planificación	Cronogramas de entregas y recogidas	No hay cronogramas para realizar las entregas de última milla logística	Cronogramas para ejecutar las entregas	Establecer que la solución tecnológica para la última milla defina el cronograma de las entregas de acuerdo con las necesidades del negocio
P5	Planificación	Control en el tiempo de entrega y recogida	No hay control en los tiempos de entrega y recogida de última milla logística	Control de tiempos en las operaciones logísticas de última milla	Establecer que la solución tecnológica para la última milla registre los horarios de las entregas y recogidas
T1	Tecnología	Herramienta TI para la planificación de rutas	No se cuenta con una herramienta TI para la planificación de rutas	Utilizar una herramienta TI que apoye el proceso de planificación de rutas	Proponer una solución tecnológica que permita realizar una planificación de rutas de acuerdo con las necesidades del negocio
T2	Tecnología	Herramienta TI para ver el estado en tiempo real de las vías	No se cuenta con una herramienta TI para ver el estado de vías en tiempo real	Contar con una herramienta TI para conocer el estado en tiempo real de las vías	Proponer una solución tecnológica que utilice tecnología de geolocalización donde se pueda ver el estado de las vías anticipando trancones o accidentes

ID	DIMENSIÓN	CRITERIO	AS-IS	TO-BE	SOLUCIÓN A LA BRECHA
T3	Tecnología	Herramienta TI que geocalice el domicilio de los clientes	No se conoce la geocalización del domicilio de los clientes	Contar con una herramienta que permita geocalizar los clientes	Proponer una solución tecnológica que mediante mapas de la ciudad permita conocer la geocalización del domicilio de los clientes facilitando su ubicación y posibles rutas de entrega
T4	Tecnología	Herramienta TI que mida efectividad de las entregas	No se sabe cuál es la efectividad de las entregas	Poder medir cual es la efectividad en las entregas realizadas	Proponer una solución tecnológica que permita registrar las entregas para poder medir la efectividad en el proceso de logística de última milla
T5	Tecnología	Herramienta TI para hacer seguimiento al estado de la entrega	No se hace seguimiento al estado de la entrega	Poder hacer el seguimiento al estado de las entregas	Proponer una solución tecnológica que permita hacer seguimiento al estado de las entregas (entregado/pendiente)
T6	Tecnología	Herramienta TI para hacer seguimiento a la ubicación de los vehículos	No se puede hacer seguimiento a la ubicación de los vehículos	Poder realizar seguimiento a la ubicación de los vehículos en los servicios de última milla	Proponer una solución tecnológica que permita hacer el seguimiento en tiempo real de los vehículos de entrega de última milla
T7	Tecnología	Herramienta TI para notificaciones a los clientes	Se hacen notificaciones de los envíos al cliente de forma manual	Notificaciones automatizadas de acuerdo con el cronograma de entregas	Proponer una solución tecnológica que con la información del cronograma de entregas notifique a los usuarios que va a ser visitado por el transportador para realizar su entrega
T8	Tecnología	Herramienta TI para informar en tiempo real de la ubicación de los pedidos	El cliente no sabe la ubicación en tiempo real del vehículo de entregas	Visibilidad vía internet del vehículo de las entregas	Proponer una solución tecnológica que geocalice los vehículos para que estos reporten su posición a medida que realizan sus rutas de entrega
T9	Tecnología	Herramienta TI para medir la satisfacción del cliente	No se mide la satisfacción del cliente en la prestación de servicios de la entregas de última milla	Que el cliente tenga un canal que le permita calificar la satisfacción con el servicio prestado	Proponer una solución tecnológica que le permita al cliente evaluar la satisfacción con el servicio recibido

ID	DIMENSIÓN	CRITERIO	AS-IS	TO-BE	SOLUCIÓN A LA BRECHA
T10	Tecnología	Herramienta TI para almacenar y medir datos históricos	No se guardan datos históricos del proceso logístico de última milla	Recolectar y almacenar datos históricos de los eventos de proceso de logística de última milla	Proponer una solución tecnológica que permita recolectar y almacenar la información que se produce en la ejecución de los procesos logísticos de última milla con la cual se pueda medir el desempeño de los servicios
C1	Contacto con el cliente	Agendamiento de entregas a conveniencia del cliente	El cliente no puede indicar cuando está disponible para recibir su entrega	Que el cliente agende el horario y fecha que más le conviene para recibir el servicio	Proponer una solución tecnológica a través de la cual el cliente agende la fecha y horario que más le convenga para realizarle la entrega del servicio

Fuente: Elaboración propia

8. PLAN DE INTERVENCIÓN

En esta sección se presentarán los hallazgos identificados con sus respectivas soluciones propuestas que comienzan a alinear las soluciones tecnológicas con los indicadores de desempeño que deben impactarse a través del uso de tecnologías.

A continuación se presentan los indicadores que deben ser tenidos en cuenta para la operación logística de última milla los cuales son una herramienta de gestión que permite la evaluación y medición del desempeño del proceso.

8.1. Indicadores clave de desempeño KPI

Los KPI son una guía para la empresa, consisten en una serie de métricas que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se lleven a cabo en un negocio con el fin de poder tomar decisiones y determinar aquellas que han sido más efectivas a la hora de cumplir con los objetivos determinados por la organización. La finalidad del uso de KPI en logística es mejorar la productividad, optimizar los costos, al mismo tiempo que se mantiene o incrementa la calidad del servicio. De acuerdo con (Beetrack, 2019) los indicadores logísticos deben ser diseñados teniendo en cuenta una serie de aspectos metodológicos que garanticen la veracidad y la exactitud de la información. Los KPI que se tienen en cuenta para la investigación realizada para la startup DOWO tiene que ver con el transporte logístico.

Tabla 13 Definición de KPI's (Indicadores claves de desempeño)

KPI	OBJETIVO	FORMULA
OTD (ON TIME DELIVERY)	Asegurar el cumplimiento de la promesa de entrega al cliente, a través de un pedido entregado dentro de la ventana horaria	$OTD = \frac{\sum \text{Pedidos Entregados dentro de la ventana horaria}}{\text{Total pedidos}}$

OTIF (ON TIME IN FULL)	Asegurar el cumplimiento de la promesa de entrega al cliente, a través de un pedido perfecto en cantidad y ventana horaria	$OTIF = \frac{\sum \text{Pedidos perfectos en cantidad y en ventana horaria}}{\text{Total pedidos}}$
IS (INDICADOR DE SECUENCIA)	Cumplir la Secuencia de Ruta que fue asignada para optimizar el costo de distribución a través de una planificación y ejecución eficaz que permita reducir las desviaciones tanto en secuencia como en distancia recorrida	$IS = \left[1 - \left(\frac{\sum \text{Saltos}}{(\text{No. clientes})^2} \right) + \frac{\sum \text{Secuencias}}{\text{No. Clientes} (\text{No. Cleintes} - 1)} \right]$
NPS ULTIMA MILLA (NET PROMOTER SCORE)	Asegurar la probabilidad de recomendación del servicio por parte del cliente final, enfocado en la experiencia de este con la etapa de última milla logística	$eNPS = \frac{\text{Promotores} - \text{Detractores}}{\text{Total}}$
RPH (RECORRIDOS PROMEDIO HORA)	Monitorear la evolución de la productividad promedio por hora del recurso destinado a desarrollar las actividades de última milla	$RPH = \frac{\text{Total Recorridos Realizados}}{\text{Total Horas Vehiculo Causadas}}$
%EE (PORCENTAJE DE ENTREGAS EFECTIVAS)	Medir el porcentaje de entregas que son efectivas pues se logran en el primer intento	$\%EE = \left(\frac{\text{Entregas que se logran en el primer intento}}{\text{Total de entregas}} \right) * 100$

CSAT (COSTUMER SATISFACTION SCORE)	Medir qué tan satisfecho está el cliente con tu producto, servicio, atención y otros procesos de su viaje de compra	$CSAT = \left(\frac{\sum(\text{Respuestas recopiladas})}{\text{Total de respuestas}} \right) * 100$
CTV (COSTO DEL TRANSPORTE SOBRE LAS VENTAS)	Muestra la proporción entre el coste que acarrea el transporte respecto a las ventas conseguidas	$CTV = \left(\frac{\text{Costo total del transporte}}{\text{Ventas}} \right) * 100$
EAT (ENTREGAS A TIEMPO)	Revela la agilidad del transporte en la última milla en forma de porcentaje	$EAT = \left(\frac{\text{No. Entregas a tiempo}}{\text{No. entregas realizadas}} \right) * 100$
TMS (TIEMPO MEDIO DE SERVICIO)	Esta métrica es útil para entender si hay tiempos “muertos” por optimizar y si hay un margen para incrementar la productividad de los mensajeros, agilizando las entregas	$TMS = \left(\frac{\text{tiempo transcurrido en el tiempo de recogida}}{\text{No. de entregas que deben completarse}} \right)$
%ER (PORCENTAJE DE ENTREGAS REALIZADAS)	El objetivo es medir cuantas entregas se realizan	$\%ER = \left(\frac{\text{Cantidad de Entregas realizadas}}{\text{Total de entregas}} \right) * 100$
# DE PARADAS	El objetivo es comprender el seguimiento de la cantidad total de paradas que hace un vehículo mientras entrega una	$\# \text{ paradas} = \sum \text{Cantidad de paradas}$

	cierta cantidad de pedidos	
% RR	Su objetivo es calcular el	
RECLAMACIONES	número de quejas	
RECIBIDAS	recibidas, un índice de satisfacción del cliente	
		$\% RR = \left(\frac{\text{No. de quejas recibidas}}{\text{No. de entregas totales}} \right) * 100$

Fuente: Elaboración propia

Las empresas requieren cada vez más contar con una medición de la prestación de sus servicios de transporte en cuanto al desempeño de la flota de transporte, dado el impacto que esta tiene en todo el resto de la operación en la cadena de suministro. A continuación en la tala 14 se relacionarán los KPIs identificados con las brechas que se encontraron en el diagnóstico de la startup DOWO para la operación logística de última milla y las tecnologías que se proponen como soluciones para mejorar el proceso.

Tabla 14 Relaciones entre hallazgos, tecnologías y KPIs

HALLAZGO	DIMENSIONES RELACIONADAS	KPI IMPACTADO	TECNOLOGÍA ASOCIADA
Falta una herramienta que permita planificar rutas de entrega que se apoyen en tecnología que optimice las entregas realizadas por los vehículos de entrega	Tecnología	RPH (RECORRIDOS PROMEDIO HORA)	Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización Seguimiento GPS
Se requiere una solución tecnológica para la última milla que controle el cumplimiento de la ejecución de la ruta	Tecnología	IS (INDICADOR DE SECUENCIA)	Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización Seguimiento GPS
Existe cronograma de recogidas y entregas pero tanto su diligenciamiento como el seguimiento al cumplimiento se realiza de forma manual	Planificación Tecnología	OTD (ON TIME DELIVERY)	Módulo de agendamiento en página web Tecnología de mapas y planificación de rutas
Falta registro formal de la horas en que se realizó la recogida o la entrega lo cual dificulta la consolidación y seguimiento del indicador de entregas a tiempo	Planificación Tecnología	OTD (ON TIME DELIVERY)	App para el conductor Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización Seguimiento GPS
Falta una herramienta que permita planificar rutas de entrega que se apoyen en tecnología que optimice las entregas realizadas por los vehículos de entrega	Tecnología	EAT (ENTREGAS A TIEMPO) %EE (PORCENTAJE DE ENTREGAS EFECTIVAS)	Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización GPS
Falta una herramienta de geolocalización mediante que permita consultar el estado de vías y tráfico para optimizar el	Tecnología	TMS (TIEMPO MEDIO DE SERVICIO)	Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización Seguimiento GPS

HALLAZGO	DIMENSIONES RELACIONADAS	KPI IMPACTADO	TECNOLOGÍA ASOCIADA
desplazamiento de vehículos de entregas			
Falta una herramienta de geolocalización mediante tecnología de mapas en la cual se pueda geolocalizar el domicilio de los clientes facilitando su ubicación	Tecnología Servicio al cliente	% ER (PORCENTAJE DE ENTREGAS EFECTIVAS)	Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización Seguimiento GPS App cliente para captura de datos Bigdata
Se requiere poder medir la efectividad de las entregas realizadas en el proceso logístico de última milla de la startup DOWO	Tecnología Planificación	%ER (PORCENTAJE DE ENTREGAS REALIZADAS) %EE (PORCENTAJE DE ENTREGAS EFECTIVAS)	App del conductor para reporte de entregas Captura de fotografías Analítica Bigdata Base de datos
Falta visualización en el estado actual de las entregas (entregado/pendiente). Por lo tanto la administración de las entregas diariamente se dificulta.	Tecnología Planificación	TET (TASA DE ENTREGA A TIEMPO)	App conductor última milla Bigdata Seguimiento GPS Base de datos
Falta contar con una herramienta que permita hacer seguimiento a los vehículos que realizan las entregas	Tecnología Planificación	TMS TIEMPO MEDIO DE SERVICIO # DE PARADAS	App conductor última milla Tecnología de mapas y planificación de rutas Geolocalización Seguimiento GPS
No hay una estandarización las notificaciones que recibe el cliente de la fecha y horario en que se realizara la recogida o la entrega de su orden	Experiencia del Cliente	NPS ULTIMA MILLA (NET PROMOTER SCORE)	Envío automatizado de email de notificación Mensajes SMS Llamadas telefónicas
Falta contar con una herramienta que les permita a los usuarios conocer la posición del vehículo de entregas a través de internet y que el mismo pueda ser ubicado en un mapa mediante georreferenciación.	Tecnología Experiencia del cliente	RPH (RECORRIDOS PROMEDIO POR HORA)	

HALLAZGO	DIMENSIONES RELACIONADAS	KPI IMPACTADO	TECNOLOGÍA ASOCIADA
Solución tecnológica que le permita al cliente evaluar la satisfacción con el servicio recibido. Falta el control de los niveles de satisfacción del cliente. Esto provoca desinformación sobre el estado de los procesos que afectan directamente al cliente (producto, entrega, postventa).	Tecnología Experiencia del cliente	(CUSTOMER SATISFACTION SCORE)	Encuestas de satisfacción E-mail, SMS mensajes de texto, WhatsApp BigData
Se requiere una solución tecnológica que permita recolectar y almacenar la información que se produce en la ejecución de los procesos logísticos de última milla con la cual se pueda medir el desempeño de los servicios	Tecnología Experiencia del cliente Planificación	TODOS LOS KPI	Base de datos Bigdata Analítica de datos
Se requiere una solución tecnológica a través de la cual el cliente agende la fecha y horario que más le convenga para realizarle la entrega del servicio	Tecnología Experiencia del cliente	EAT (ENTREGAS A TIEMPO)	Página web App del usuario

Fuente: Elaboración propia

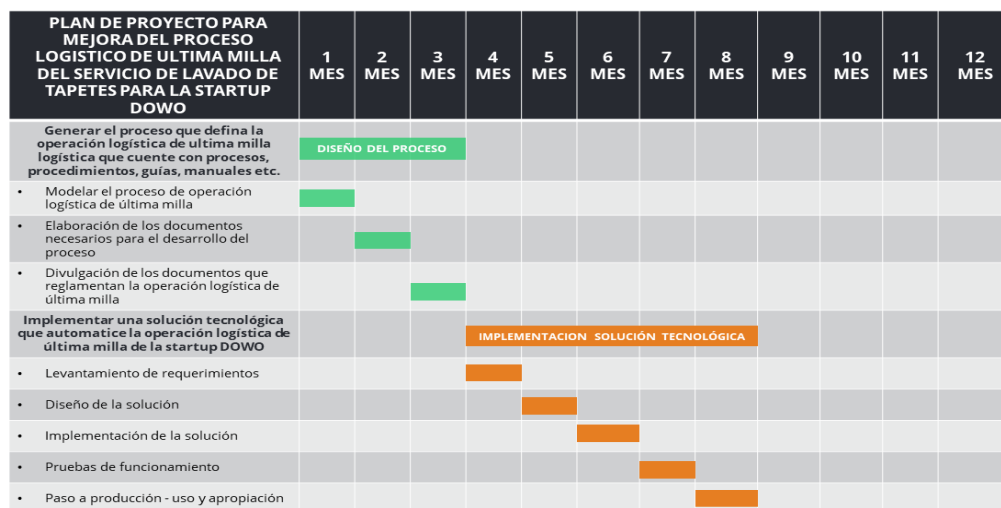
A partir de estos hallazgos se propone un plan de acción a seguir en el cual se presentan las diferentes actividades que se deben realizar para cerrar las brechas que deben ser mejoradas en torno al proceso logístico de última milla.

8.2. Plan de proyecto para la mejora de proceso logístico de última milla

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio, o resultado único (Lledó, 2013), sin importar la complejidad del proyecto o su magnitud. Es así como de acuerdo con la identificación de brechas que se ha realizado se plantean las etapas necesarias para que a futuro se logre la implementación de las soluciones que requiere la startup DOWO para fortalecer su proceso logístico de última milla. Para tal fin se plantea mediante un plan de acción, las etapas que se deben realizar para lograr una implementación exitosa tanto del mejoramiento del proceso como de la solución tecnológica que mejore la prestación del servicio logístico de última milla.

Para plantear el plan de trabajo se utiliza un diagrama de Gantt, que es una representación gráfica de barras horizontales que representa visualmente el progreso del progreso del plan a lo largo del tiempo representado en la figura 17.

Figura 17 Plan de proyecto para mejora del proceso logístico de última milla



Fuente: Elaboración propia

8.2.1. Modelar el proceso de operación de logística de última milla

La importancia de los procesos aclaran, permiten coordinar acciones y mostrar la manera cómo se logra producir de manera controlada un producto o servicio. El proceso es una ruta lógica o secuencia para la transformación de unos insumos en un propósito u objetivo propuesto (Monroy, 2019). Los procesos les permiten a las empresas de manera sistemática y ordenada, producir resultados esperados de manera que las empresas ordenen la manera como se opera y se producen dichos resultados independientemente de quien sea la persona que ejecute el proceso. De esta manera para el caso de DOWO se debe realizar modelar el proceso para la operación logística de última milla de manera que el mismo determine como operar por parte del personal de la empresa.

8.2.2. Elaboración de los documentos necesarios para el desarrollo del proceso

En alineación con la definición de un proceso de operación se requiere la generación de documentos estandarizados y adaptados a la realidad de la operación en el que se definan las funciones y que establezcan responsabilidades asociadas a las mismas. Estos documentos deben determinar cómo proceder en la operación de los empleados, de manera que tengan una guía que determine sus acciones y no actúen de acuerdo con interpretaciones particulares. En esta etapa se deben construir manuales, guías, procedimientos y formatos que apoyen la operación logística de última milla.

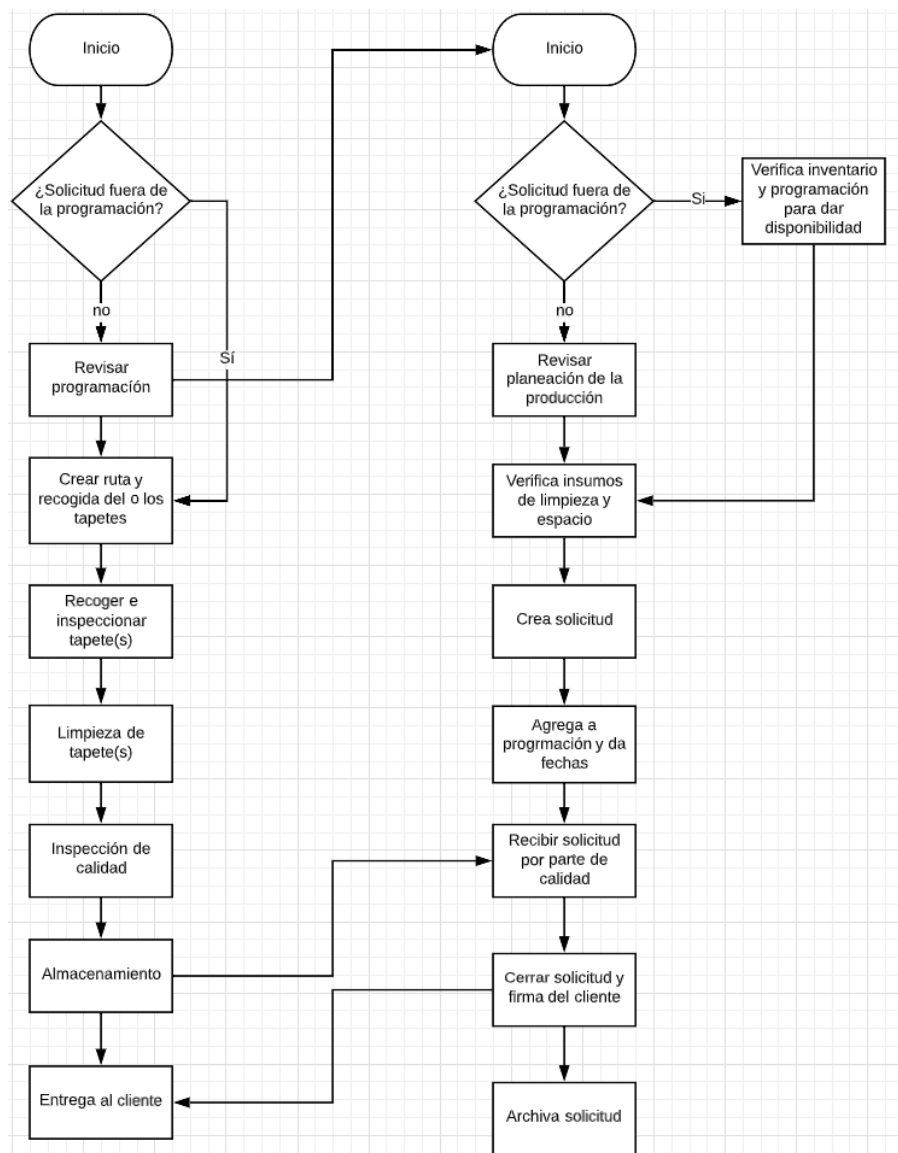
8.2.3. Divulgación de los documentos que reglamentan la operación logística de última milla

Se debe realizar la divulgación de los documentos generados de manera que sean conocidos por todos los empleados para que sean utilizados por los grupos de interés. Es necesario que en la medida que los documentos se generen o se actualicen sean

socializados de manera que los empleados se enteren oportunamente de la manera como se deben realizar los procedimientos operacionales.

A continuación se propone el proceso de seguimiento del estado de las entregas parte desde la programación de las solicitudes de cliente mostradas en el diagrama de flujo presentada en el figura 18.

Figura 18 Proceso de seguimiento del estado de las entregas



Fuente: Elaboración propia

8.2.4. Levantamiento de requerimientos

El levantamiento de requerimientos es la primera etapa en el ciclo de desarrollo de software, en esta etapa se aplican técnicas de levantamiento de requerimientos para culminar exitosamente los proyectos de desarrollo software en el tiempo estimado y cumpliendo con calidad con los requisitos del cliente.

8.2.5. Diseño de la solución

El diseño de software es el proceso de definición de la arquitectura, componentes, interfaces y otras características de un sistema o componente que resulta de este proceso. Este diseño se basa en los requerimientos funcionales que fueron identificados de acuerdo con las necesidades del cliente. En esta fase se estudian posibles opciones de implementación para el software que hay que construir, así como decidir la estructura general del mismo. El diseño es una etapa compleja y su proceso debe realizarse de manera iterativa logrando un mínimo producto viable.

8.2.6. Implementación de la solución

En esta fase hay que elegir las herramientas adecuadas, un entorno de desarrollo que facilite el trabajo y un lenguaje de programación apropiado para el tipo de software a construir. Esta elección dependerá tanto de las decisiones de diseño tomadas como del entorno en el que el software deba funcionar.

8.2.7. Pruebas de funcionamiento

La fase de pruebas del ciclo de vida del software busca detectar los fallos cometidos en las etapas anteriores para corregirlos. Lo ideal es hacerlo antes de que el usuario final los encuentre. Se dice que una prueba es un éxito si se detecta algún error. En desarrollo de software hay varios tipos de pruebas que podrán realizarse, pruebas unitarias compuestas de pruebas o módulos del software, pruebas de integración que verifican que los distintos módulos o servicios utilizados funcionan bien en conjunto, pruebas funcionales se centran

en los requisitos empresariales de la aplicación, pruebas integrales que replican el comportamiento de un usuario con el software en un entorno de aplicación completo, pruebas de aceptación que sirven para verificar si un sistema satisface los requisitos empresariales.

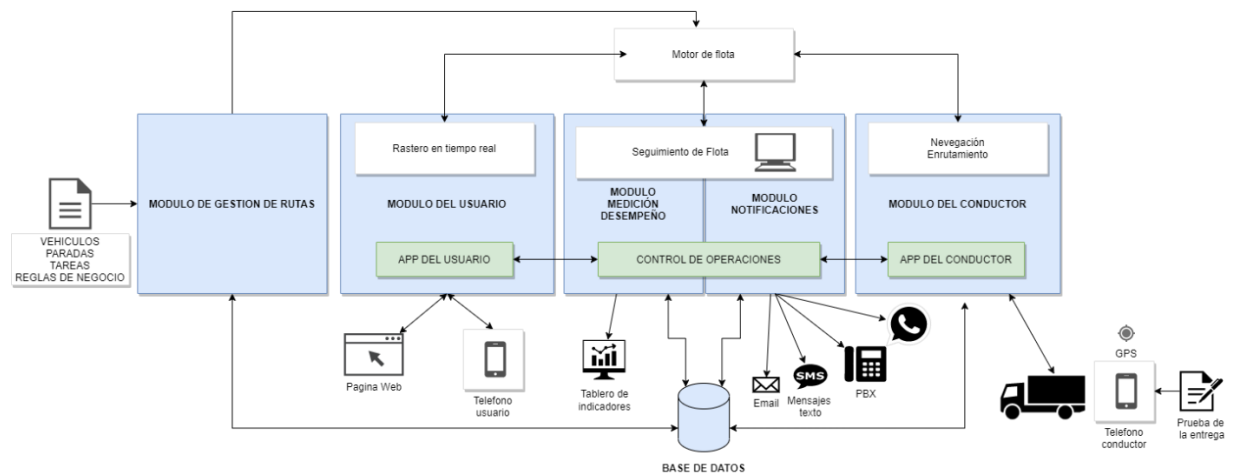
8.2.8. Paso a producción y uso y apropiación

El paso a producción tiene como objetivo establecer el punto de inicio en que el sistema pasa a un entorno productivo, se traspasa la responsabilidad al equipo de mantenimiento y soporte y se comienza la prestación del servicio de acuerdo con los niveles servicio establecidos. De la misma forma se requieren realizar estrategias para la optimización del uso, apropiación y aprovechamiento de las tecnologías implementadas, pues los colaboradores para facilitar la realización de las actividades, el desarrollo de los procesos y la productividad de los diferentes usuarios de la startup DOWO.

8.3. Solución tecnológica

De acuerdo con el análisis realizado en el cual se identificaron las brechas del proceso logístico de última milla de la startup DOWO, de acuerdo con lo definido en la tabla 12 se proponen las soluciones a las brechas que pueden atender estas falencias mediante la implementación de soluciones tecnológicas. Para tal fin se diseñó un modelo de los módulos tecnológicos para satisfacer estas necesidades, se presenta una visión general en la figura 19.

Figura 19 Visión general solución tecnológica para mejora proceso logística de última milla DOWO



Fuente: Elaboración propia basado en (Google Last Mile Solution, 2022)

A continuación se presenta una descripción de los módulos que componen la solución tecnológica planteada.

8.3.1. Módulo de gestión de rutas

Este módulo debe introducir en el sistema la reglas de negocio, las zonas de cobertura, los datos del usuario, direcciones, fechas, y toda aquella información que sea necesaria para realizar la entrega. Esto se puede realizar a través de una API o interfaz de programación de aplicaciones que se usa para integrarse con otras aplicaciones de software.

8.3.2. Motor de flota, rastreo en tiempo real, seguimiento de flota, navegación enrutamiento

Actualmente es posible utilizar servicios tecnológicos bajo un modelo de pago por uso de estos, que se prestan en un modelo PaaS o plataforma como servicio. Estos servicios que ofrecen APIs para integración de mapas y geolocalización ya ofrecen servicios de mapas, coordenadas, y publicación web. No es necesario crear una aplicación de geocodificación/ mapas propia, esto implica un desarrollo de mucho tiempo, resultar

mucho más caro e innecesario pues no es el propósito de la startup DOWO. En su lugar utilizar herramientas que están disponibles por varias plataformas en todo el mundo destinadas para brindar soluciones a todo tipo de organizaciones, que pueden ser utilizadas mediante integraciones para adaptarlas a las necesidades propias. Algunas de estas plataformas son las que se presentan en la tabla 15.

Tabla 15 Plataformas que permiten integraciones mediante API de mapas y geolocalización

Plataforma como servicio PaaS	Características
Google Maps Last Mille Solution	Mapas Optimizador de rutas Lugares Integración con otras plataformas
PositionStack	Codificación geográfica en tiempo real Datos mundiales Actualizaciones frecuentes a diario
Here	Geocodificación 300 millones de direcciones en Presencia en 65 países
OpenCage Geocoder	Cubrimiento mundial Servicio de coordenadas
Mapbox	Mapas personalizados Carga de datos personalizados Integración con geocodificación Navegación con realidad aumentada
Mapquest Developer	Mapeo Geocodificación Instrucciones Búsqueda Mapas estáticos Tráfico
LocationIQ	Geocodificación mapas
TomTom	Mapas en tiempo real Datos de tráfico direcciones tráfico lugares rastreo
Smart Monkey	Optimizador de rutas Mapas Geolocalización Navegación Tráfico

Fuente: Elaboración basado en (Geekflare, 2022)

El motor de flota permite hacer seguimiento a los vehículos determinando los servicios que están en progreso, su estado, los tiempos de la operación y el avance de cada una de las entregas.

8.3.3. Módulo del usuario

El módulo del usuario consiste en una interfaz que presenta un mapa que le permite geolocalizar el estado de su entrega, podrá ver la ubicación exacta del vehículo de entregas, tiempo estimado de llegada, y rutas por las cuales se desplaza la entrega. El módulo debe permitir al usuario calificar la prestación del servicio para medir la satisfacción del servicio. La mayor ventaja es que el usuario accede a este servicio mediante su teléfono celular o un navegador web en el cual puede realizar el seguimiento de su servicio.

8.3.4. Módulo de medición del desempeño

Este módulo debe recopilar la información de todo el proceso y generar las métricas de todos los aspectos del proceso logístico de última milla, tales como tiempos de los servicios, calificaciones de los usuarios, cantidad de entregas efectivas, cantidad de servicios realizados, distancias recorridas, combustible consumido, entre otras mediciones que son necesarias para contar con un tablero de indicadores que midan el desempeño del proceso. En este módulo se pueden desplegar servicios de analítica descriptiva que permitan

8.3.5. Módulo de notificaciones

Este módulo debe realizar el control sobre las notificaciones, al acceder a la información del avance de las rutas puede anticipar el arribo de las entregas a los usuarios que reciben mensajes de email, mensajes de texto o llamadas telefónicas que contribuye a mejorar el servicio al usuario e incrementa la efectividad de los servicios.

8.3.6. Módulo del conductor

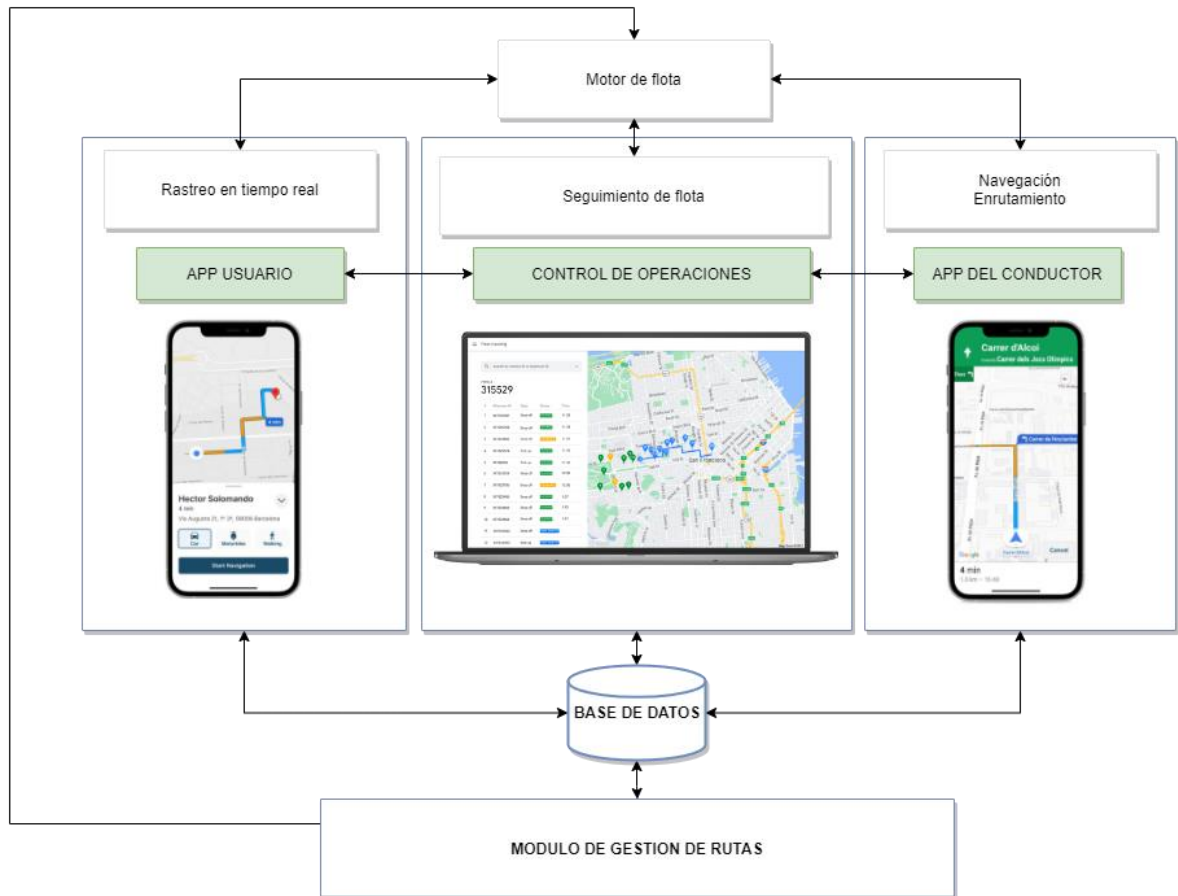
El módulo del conductor debe presentar una interfaz que le indique al conductor en un mapa que le permite conocer las vías disponibles y que determina cuales son las paradas que debe realizar en el tiempo establecido. El módulo del conductor deberá contar con la funcionalidad de tomar evidencia de la entrega mediante la firma del usuario y la captura de fotografías del evento. El conductor accede a esta herramienta mediante el uso de un teléfono celular en el cual realiza la gestión de su operación.

8.3.7. Base de datos

La base de datos es un elemento indispensable que debe incorporarse en la operación logística de última milla de DOWO, esta deberá almacenar toda la información de la prestación de los servicios, para datos estructurados y no estructurados. Su importancia radica en que se almacenará la información que se produce en el proceso y que es necesaria para preservar información de usuarios, información de los servicios, información de los vehículos y la información que obtenga de cada etapa de la operación.

En la figura 20 se presenta la vista general de la solución tecnológica propuesta para la mejora del proceso logístico de última milla del servicio de lavado de tapetes para la startup DOWO, que contempla las funcionalidades descritas para cada uno de los módulos y utiliza integración mediante APIs con servicios de plataformas de movilidad como las descritas en la tabla 15.

Figura 20 Vista general de la solución tecnológica



Fuente: Elaboración propia basado en (Google Last Mile Solution, 2022)

9. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la empresa, así como las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto.

Conclusiones

La investigación ha contribuido determinando cuales son la falencias que tiene actualmente la startup DOWO con relación a la optimización del proceso logístico de última milla. Se pudo determinar gracias al levantamiento de información que carecen de herramientas tecnológicas transformen el proceso en el camino de la digitalización y automatización. Teniendo en cuenta que el comercio electrónico seguirá aumentando y que las empresas deberán ajustarse a la omnicanalidad de las ventas se hace necesario que la startup comience a incorporar las tecnologías que le facilitan a este sector de la economía la prestación de un servicio que cada vez debe ser más eficiente, económico y ambientalmente responsable. Así mismo se pudo determinar que existen diversidad de tecnologías que pueden ser implementadas las cuales ya son de fácil adquisición e incorporación pues están al alcance de empresas pequeñas que apenas estén comenzando con estas innovaciones. Actualmente el acceso a las tecnologías facilita la incorporación de estas a las organizaciones que las requieren, las empresas no deben desarrollar sus propias herramientas, las plataformas tecnológicas se adaptan a las necesidades de los clientes las cuales pueden integrarse a estas tecnologías sin incurrir en demasiados gastos y sin necesidad de comenzar desde cero.

Al realizar la investigación se encontró gran cantidad de información relevante para el desarrollo de este trabajo en lo que respecta al mejoramiento de los procesos de última milla para la startup DOWO, permitiendo entablar un direccionamiento basado en estudios

nacionales e internacionales en la materia que ya han sido realizados y a los cuales esta investigación contribuye con un estudio particular de la situación de esta empresa.

En el trabajo de campo se utilizó una herramienta tipo encuesta que resultó ser práctica y que facilitó la realización de la investigación lo cual se puede evidenciar en el diagnóstico inicial, permitiéndonos dar una mirada rápida a los procesos involucrados en el proceso logístico de última milla, conocer las percepciones de los involucrados y plantear un plan de mejoramiento para la startup DOWO. Esta información recopilada permitió hacer un diagnóstico organizacional de la situación actual de la organización, cual es la situación deseada a futuro y cuál es el camino para lograr esta transición. Esta es la acción que realizaría una empresa consultora sobre la organización identificando las debilidades y resaltando las fortalezas que actualmente se tienen para lograr el estado deseado ideal. Este diagnóstico permitió analizar cuatro dimensiones y hacer un amplio cuestionario sobre los grupos de interés que participan en este proceso como son los clientes, transportadores y colaboradores internos de la startup. La implementación de nuevas herramientas tecnológicas para el mejoramiento de los procesos involucrados en la última milla demuestra la importancia que se tiene por obtener nuevos y mejores resultados en la entrega de productos o servicios hacia los clientes, la tecnología que actualmente facilita estas tareas facilita estos procesos y mejora los resultados y capacidades de la organización.

Por último y no menos importante, la importancia de la generación de indicadores claves de desempeño KPIs para la medición del proceso de última milla ha ido creciendo con la necesidad de evaluar y controlar los procesos para obtener una información valiosa en el estado actual de la organización, si se mide se puede entender y por consiguiente se puede mejorar, es una necesidad de toda organización que se proponga optimizar sus capacidades y servicios en beneficio del negocio y de sus clientes.

Finalmente se concluye que los análisis y propuestas resultado de esta investigación pueden ser el insumo inicial para que la empresa emprenda una implementación en su entorno productivo de las mejoras propuestas.

10. RECOMENDACIONES

El desarrollo de este proyecto permitió identificar una serie de acciones que se recomienda ser acogidas por la startup DOWO, tales como:

Con relación a utilizar a futuro métodos de entrega alternativos adquirir plataformas más robustas que permitan administrar mejor las horas y fechas de entrega y tener en cuenta o habilitar la recogida en la fábrica o recinto.

Se recomienda tratar de dejar de utilizar medios análogos para la recolección y tratamiento de información, tales como documentos físicos en papel. Si la organización digitaliza datos a futuro podrá integrar plataformas tecnológicas con mayor facilidad.

Es necesario que la empresa contemple comenzar a almacenar la información de su operación, si no se cuenta con una base de datos de los servicios prestados en el que pueda registrarse cantidades, tiempos, fechas o cualquier otra variable que surja de la operación no podrá comenzar a medir cuales son las métricas del servicio.

También se recomienda contar con la tecnología adecuada para recopilar la información de los clientes en tiempo real y registrar el estado de sus solicitudes y entregas, de ser posible adquirir una plataforma para la gestión de flotas para obtener información interna más exacta y proporcionar rutas más eficientes para rentabilizar el negocio, tratar de automatizar los envíos de mensajes de notificaciones a los usuarios.

De la misma manera se recomienda que la startup genere documentos tales como procedimientos, manuales o guías que determinen como se debe realizar la operación logística de última milla, de manera que no quede a la interpretación de los empleados su manera de realizar los procesos. La documentación garantiza estandarización y control sobre la operación.

Se recomienda gestionar el E-commerce, teniendo en cuenta que es uno de los canales a través de los cuales tendrán mayor crecimiento y en la medida que aumenten los clientes es posible que se superen las capacidades que actualmente posee la organización.

Es recomendable que se contrate un aliado que ayude a definir y fortalecer los procesos internos, no importa el tamaño de la organización se debería tener un mapa de procesos claramente definido y en el cual cada miembro de la organización conozca y entienda su rol y responsabilidades en el mismo.

Se recomienda analizar la integración de todos los canales de comunicación para mejorar el servicio al cliente y que se considere fortalecer el servicio postventa, debe tenerse en cuenta que a la organización le interesa que el cliente quede satisfecho y quiera volver a tomar un servicio con la startup, de manera que hay que tener canales para que el cliente retroalimente su percepción y opinión con el servicio prestado.

También se recomienda que la empresa comience a estudiar los aspectos ambientales de su operación, se hagan preguntas acerca de si se están teniendo en cuenta el ahorro de combustible, emisiones de sus vehículos, tipos de empaques utilizados, teniendo en cuenta que todas las empresas en la actualidad deben identificar cuál es su papel de cara un desarrollo sostenible de su labor.

REFERENCIAS

- Al-mayahi, I., & Mansoor, S. P. (2012). ISO 27001 Gap Analysis - Case Study. *Security and Management (SAM), 2012 Proceedings of the International Conference On*, 1–5.
<https://pdfs.semanticscholar.org/ee69/cc104cba13fcc0d0bc02f5232f73052cb04.pdf>
- Alerce. (2019). *La última milla: qué es y por qué es importante en logística* | Alerce.
<https://www.alerce-group.com/es/nuestras-noticias/somos-noticia/la-ultima-milla-que-es-y-por-que-es-importante-en-logistica>
- Añez, J. (2022). *Análisis de las Deficiencias – GAP Analysis: Definición, Qué es y Ejemplos* | 2022. <https://www.economia360.org/analisis-de-las-deficiencias-gap-analysis/>
- Beetrack. (n.d.). Retrieved May 7, 2022, from <https://www.beetrack.com/>
- Beetrack. (2019). *Indicadores logísticos en la era digital: ¿cómo deben medirse?*
<https://www.beetrack.com/es/blog/indicadores-logisticos>
- Bertram, D. (2008). *... are the meaning of life :*
- Calderón, C. (n.d.). *Objetivos de desarrollo sostenible: guía para emprendedores - Disruptivo.tv*. Retrieved April 23, 2022, from <https://disruptivo.tv/columnas-y-notas/objetivos-desarrollo-sostenible-guia-emprendedores/>
- Calidad & Gestion. (2016). *Gap Analisis – Calidad & Gestion – Consultoría para Empresas*. <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/gap-analisis/>
- COLCIENCIAS. (2007). *Las Empresas De Base Tecnológica E Innovadoras*.
- Distrito. (2021). *Colombia Tech Report 2021*.
<https://materiais.distrito.me/startup/colombiana-esp>
- EAN, U. (n.d.). *La Universidad | Universidad Ean*. Retrieved April 23, 2022, from

- <https://universidadean.edu.co/la-universidad>
- Echevarría, H. D. (2016). *Los diseños de investigación cuantitativa en psicología y educación*. /creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR
- Fazio, B. (2019). *Startups: la nueva manera de hacer negocios*. 1–126.
- Flota Logística, la nueva iniciativa de la startup Liftit para atender los servicios logísticos*. (n.d.). Retrieved April 23, 2022, from <https://www.larepublica.co/empresas/flota-logistica-la-nueva-iniciativa-de-la-startup-liftit-para-atender-los-servicios-logisticos-3021864>
- Forbes. (2020). *Rappi, el unicornio colombiano que impacta millones de vidas - Forbes Colombia*. <https://forbes.co/2020/02/18/red-forbes/rappi-el-unicornio-colombiano-que-impacta-millones-de-vidas/>
- Ford Motor Company. (2020). *Ford Study Shows Blockchain, Dynamic Geofencing and Plug-In Hybrid Vans Can Help Improve Urban Air Quality | Ford of Europe | Ford Media Center*. <https://media.ford.com/content/fordmedia/feu/en/news/2020/12/17/ford-study-shows-blockchain--dynamic-geofencing-and-plug-in-hybr.html>
- Garavito, W., & Bernal, N. (2020). *Motivaciones Para La Creación De Emprendimientos Digitales En Bogotá. Universidad EAFIT*, 1689–1699.
- Geekflare. (2022). *Las 12 mejores soluciones de API de mapas y geocodificación para sus aplicaciones*. <https://geekflare.com/es/geocoding-maps-api-solution/>
- Gigante Nestlé une fuerzas con IBM Food Trust con ayuda de la tecnología blockchain*. (n.d.). Retrieved April 23, 2022, from <https://guiabitcoin.co/gigante-nestle-une-fuerzas-con-ibm-food-trust-con-ayuda-de-la-tecnologia-blockchain>
- Gobierno de Colombia. (2020). *Ley 2069 de 2020 Por medio del cual se impulsa el emprendimiento en Colombia. Dapre.Presidencia.Gov.Co*, 42.

- [https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY 2069 DEL 31 DE DICIEMBRE DE 2020.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202069%20DEL%2031%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202020.pdf)
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. In *Mc Graw Hill* (Vol. 39, Issue 5).
- How the FDA is piloting blockchain for the pharmaceutical supply chain IBM Supply Chain and Blockchain Blog.* (n.d.). Retrieved April 23, 2022, from <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2020/05/how-the-fda-is-piloting-blockchain-for-the-pharmaceutical-supply-chain/>
- Huertos, E. (2019). Logística 4.0: importancia en el proceso logístico de distribución de última milla. *S. Jobs, Interviewee, Presentación Del Nuevo Iphone. [Entrevista].* 23 07 2007, 18. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/31727>
- Ignacio, E., & Kerguelen, S. (n.d.). Prospectiva para el comercio electrónico en Colombia Observatorio eCommerce Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Cámara Colombiana de Comercio Electrónico Equipo del Observatorio. 2019.
- Joyanes Aguilar, L. (2019). *INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y ANALÍTICA DE DATOS.*
- La Republica. (2022). *Entrega de mercancía de última milla: Guía Paso a Paso.* <https://www.larepublica.co/empresas/las-ventas-de-ecommerce-en-colombia-crecieron-40-y-llegaron-a-40-billones-3305200>
- Lifeder. (n.d.). *Rensis Likert: biografía, teorías, otros aportes, obras.* Retrieved May 30, 2022, from <https://www.lifeder.com/rensis-likert/>
- Lledó, P. (2013). Director de proyectos. In *Foreign Affairs* (Vol. 91, Issue 5). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Martin, J. (2017). *Análisis de breca: diferencias entre el debe y el haber en empresas.* <https://www.cerem.es/blog/analiza-tus-brechas-gap-analisis>

Medina, D. (n.d.). *La importancia de innovar en las Startups - Asesoría Legal Startups*.

Retrieved May 3, 2022, from <https://www.jlcasajuanaabogados.com/asesoria-legal-startups/la-importancia-innovar-las-startups/>

Mendez, I. (2021). *Última Milla Automatización para Reducción de Costos*.

<https://blog.driv.in/es/automatizacion-de-la-ultima-milla-reduccion-de-costos-inteligente/>

Mensajeros urbanos, la aplicación que revoluciona la mensajería | EL ESPECTADOR.

(n.d.). Retrieved April 23, 2022, from <https://www.elespectador.com/cromos/estilo-de-vida/mensajeros-urbanos-la-aplicacion-que-revoluciona-la-mensajeria/>

Merqueo: el primer supermercado online donde los colombianos pueden ahorrar hasta un 40%. (n.d.). Retrieved April 23, 2022, from

<https://marketing4ecommerce.co/merqueo-supermercado-online/>

Microsoft. (n.d.). *¿Qué es PaaS? Plataforma como servicio | Microsoft Azure*. Retrieved May 30, 2022, from <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-paas/>

MINTIC, M. de T. de la I. (2021). *Observatorio de Ecommerce, Estudio Sobre Logística Última Milla*.

Monroy, T. (2019). *La importancia de los procesos en el Sistema de Gestión SGC |*

KAWAK. https://blog.kawak.net/mejorando_sistemas_de_gestion_iso/la-importancia-de-los-procesos

Moreno Lázaro, P. L., & Vidalón Ríos, M. M. (2021). *Importancia de las Startups para el desarrollo económico de los países*.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio
Sampling Techniques on a Population Study. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227–232.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41.

<https://doi.org/10.2307/1251430>

Presidencia de Colombia. (2019). *'Para nuestro Gobierno, apostar por el emprendedor es apostar por la transformación de nuestro país': Presidente Iván Duque.*

<https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190528-Para-nuestro-Gobierno-apostar-emprendedor-transformacion-nuestro-pais-Presidente-Ivan-Duque.aspx>

Programa de las Naciones Unidas Desarrollo, para el. (n.d.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo.* Retrieved April 23, 2022, from <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Qué es una red logística y qué importancia tiene. (n.d.). Retrieved April 23, 2022, from <https://www.beetrack.com/es/blog/qué-es-una-red-logística-y-qué-importancia-tiene>

Ramírez, M. (2019). Las visiones estratégicas de los emprendedores aplicadas en el Business Model Social : propuesta de una tipología. *Universidad & Empresa*, 21(36), 196–227.

Rancic Moogk, D. (2012). Minimum Viable Product and the Importance of Experimentation in Technology Startups. *Technology Innovation Management Review*, 2(3), 23–26. <https://doi.org/10.22215/timreview/535>

Rodríguez Moreno, D. C. (2016). Emprendimiento sostenible, significado y dimensiones. *Katharsis*, 21, 449. <https://doi.org/10.25057/25005731.775>

Rojas González, D. (2012). *Logística Y Distribución Física Internacional Diplomado De Foment O a La Oferta Exportable Módulo 4 T Ema 14-Logíst Ica Int Ernacion....*

Roncancio, G. (n.d.). *¿Qué es la Planeación Estratégica y para qué sirve?* Retrieved May 28, 2022, from <https://gestion.pensemos.com/que-es-la-planeacion-estrategica-y-para-que-sirve>

Rouhiainen, L. (2008). Inteligencia artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. *Alienta Editorial*, 22.

https://planetadelibrosar0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39307_Inteligencia_artificial.pdf

Salas Valencia, A. (2021). *Última milla: 5 claves para resolver los problemas en 2022*.

<https://www.netlogistik.com/es/blog/5-maneras-de-resolver-los-problemas-de-ultima-milla-en-2022>

Salesforce. (n.d.). *¿Qué es la plataforma como servicio (PaaS) y por qué utilizarla?*

Retrieved May 30, 2022, from <https://www.salesforce.com/es/learning-centre/tech/paas/>

SÁNCHEZ HERRERA, O. C. (2018). *ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN PARA EL CEDI BOGOTÁ EN LA EMPRESA ALIMENTOS CÁRNICOS S.A.S.* 7(5), 1–2.

<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyMNLe80Sep7Q4y9f3OLCmr1Gep7JSsKy4Sa6WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGptk%2B3rLJNuePfgeyx43zx1%2B6B&T=P&P=AN&S=R&D=buh&K=134748798%0Ahttp://amg.um.dk/~media/amg/Documents/Policies and Strategies/S>

Solution, G. L. M. F. (2022). *Overview | Last Mile Fleet Solution | Google Developers*.

<https://developers.google.com/maps/documentation/transportation-logistics/last-mile-fleet-solution>

Sotres Sancho, J. (2014). *Aplicación de Tecnologías RFID para la mejora de procesos logísticos*. 1(1), 1–38.

