

BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE  
ÚLTIMA MILLA EN EL SECTOR DE SERVICIOS EN EL CENTRO VALLE DEL  
CAUCA

LUISA FERNANDA HENAO BERMÚDEZ  
JULIANA ZÚÑIGA MÁRQUEZ

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TULUÁ - VALLE DEL CAUCA  
2019

BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ÚLTIMA  
MILLA EN EL SECTOR DE SERVICIOS EN EL CENTRO VALLE DEL CAUCA

LUISA FERNANDA HENAO BERMÚDEZ

JULIANA ZÚÑIGA MÁRQUEZ

PROYECTO DE GRADO

DIRECTORA

Msc. GLORIA MILENA OSORNO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA INDUSTRIAL

TULUÁ - VALLE DEL CAUCA

2019

## CONTENIDO

1.	TITULO.....	10
2.	INTRODUCCIÓN .....	11
3.	PROBLEMA .....	12
4.	JUSTIFICACIÓN.....	15
5.	OBJETIVOS .....	16
5.1	OBJETIVO GENERAL .....	16
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
6.1	MARCO TEÓRICO.....	17
6.2	MARCO CONTEXTUAL.....	18
6.3	MARCO CONCEPTUAL .....	20
6.3.1	CADENA DE SUMINISTROS.....	20
6.3.2	DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA .....	20
6.3.3	BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS.....	20
6.4	ESTADO DEL ARTE .....	21
6.5	MARCO LEGAL.....	34
7.	METODOLOGÍA .....	35
8.	RESULTADOS.....	37
8.1	DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA EN EMPRESAS DEL SECTOR DE SERVICIOS .....	37
8.1.1	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: EMPRESAS DE SERVICIOS ....	39
8.1.1.1	Carácter jurídico y ubicación geográfica .....	39
8.1.1.2	Función principal y zona de actividad.....	39
8.1.1.3	Sedes y empleados .....	40
8.1.1.4	Funciones de la empresa, frecuencia del servicio y presupuesto para la operación	41
8.1.1.5	Vehículos.....	44
8.1.1.6	Horarios de servicio .....	46
8.1.1.7	Clientes y entregas .....	47
8.1.1.8	Zonas de cargue y descargue .....	49
8.1.1.9	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) .....	50

8.1.1.10	Planeación.....	50
8.1.1.12	Herramientas cuantitativas para la toma de decisiones .....	52
8.1.2	Principales hallazgos de la investigación a las empresas de paquetería y mensajería de la ciudad Tuluá tomada para el caso. ....	52
8.2	ANÁLISIS DE DIFERENTES HERRAMIENTAS EXISTENTES EN EL MERCADO DE BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS APLICADO A LA DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA.....	55
8.3	EVALUAR ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA APLICANDO HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E INTEGRANDO LAS BUENAS PRACTICAS ACTUALES CON LAS ENCONTRADAS EN LA LITERATURA.....	57
9.	CONCLUSIONES .....	64
10.	RECOMENDACIONES.....	65
11.	ANEXOS .....	66
11.1	BASE DE DATOS EMPRESAS DE SERVICIOS .....	66
11.2	ENCUESTA DE TIPO INVESTIGATIVO.....	66
12.	BIBLIOGRAFÍA .....	76

## LITA DE GRÁFICOS

<i>Grafica 1 Zona de actividad.....</i>	<i>39</i>
<i>Grafica 2 Sedes disponibles.....</i>	<i>40</i>
<i>Grafica 3 Número de empleados para la distribución de última milla.....</i>	<i>41</i>
<i>Grafica 4 Número total de empleados.....</i>	<i>41</i>
<i>Grafica 5 Funciones principales.....</i>	<i>43</i>
<i>Grafica 6 Frecuencia del servicio.....</i>	<i>43</i>
<i>Grafica 7 Causas alteración del presupuesto.....</i>	<i>44</i>
<i>Grafica 8 Vehículos propios o subcontratados.....</i>	<i>44</i>
<i>Grafica 9 Numero de vehículos utilizados.....</i>	<i>45</i>
<i>Grafica 10 Compartimiento de vehículos.....</i>	<i>45</i>
<i>Grafica 11 Vehículos eléctricos.....</i>	<i>46</i>
<i>Grafica 12 Horarios de servicio.....</i>	<i>46</i>
<i>Grafica 13 Horarios nocturnos.....</i>	<i>47</i>
<i>Grafica 14 Clientes potenciales.....</i>	<i>47</i>
<i>Grafica 15 Entregas frecuentes.....</i>	<i>48</i>
<i>Grafica 16 Planificación de entregas.....</i>	<i>48</i>
<i>Grafica 17 Contratiempos para realizar entregas.....</i>	<i>49</i>
<i>Grafica 18 Zonas de cargue y descargue.....</i>	<i>49</i>
<i>Grafica 19 Uso de software y apps.....</i>	<i>50</i>
<i>Grafica 20 Exactitud de entregas.....</i>	<i>51</i>
<i>Grafica 21 Plan de acción.....</i>	<i>51</i>
<i>Grafica 22 Indicadores utilizados.....</i>	<i>52</i>
<i>Grafica 23 Herramientas cuantitativas.....</i>	<i>52</i>

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Actores logísticos</i>	29
<i>Tabla 2 Matriz DOFA</i>	55
<i>Tabla 3 Aspectos relevantes de la encuesta</i>	56
<i>Tabla 4 Costos de distribución de última milla empresa base</i>	59
<i>Tabla 5 Costos de distribución de última milla aplicando buenas practicas logísticas</i>	60
<i>Tabla 6 Base de datos empresas de servicios</i>	66

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 Distribución de última milla en la cadena de suministro.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 2 Cadena de suministro .....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 3 Variables de la distribución de última milla .....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 4 Proceso externo e interno de la distribución de última milla ...</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 5 Niveles de decisión en la distribución de última milla .....</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 6 Indicadores en la Distribución de última milla .....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 7 Ubicación geográfica empresas de la investigación 1 .....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 8 Ubicación geográfica empresas de la investigación 2 .....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 9 Proceso de distribución de última milla.....</i>	<i>42</i>

## GLOSARIO

**COSTOS:** el costo, también llamado coste, es el gasto económico ocasionado por la producción de algún bien o la oferta de algún servicio. Este concepto incluye la compra de insumos, el pago de la mano de trabajo, los gastos en las producción y administrativos, entre otras actividades.

**DISTRIBUCIÓN:** la distribución es el instrumento de marketing que relaciona la producción con el consumo. Su misión es poner el producto a disposición del consumidor final en la cantidad demandada, en el momento en que lo necesite y en el lugar donde desea adquirirlo.

**LOGÍSTICA:** el proceso de planificar, ejecutar y controlar de una manera efectiva y eficiente el flujo de materias primas, inventario en curso y producto terminado, así como la información relativa a estos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las necesidades de los consumidores.

**MENSAJERÍA:** servicio de transporte y reparto de cartas, documentos, etc. Generalmente dentro de una misma población o sector.

**OUTSOURCING** es el proceso por el cual una firma identifica una porción de su proceso de negocio que podría ser desempeñada más eficientemente y/o más efectivamente por otra corporación, la cual es contratada para desarrollar esa porción de negocio.

**PAQUETERÍA:** servicio de transporte y reparto de artículos u objetos, generalmente empacados en cajas individuales dentro de una misma población o sector.

**PICKING:** también conocida como preparación de pedidos, es la tarea de recoger unidades de uno o varios artículos, almacenados en distintas ubicaciones, que deben destinarse a la preparación de uno varios pedidos, lo que conocemos como sistema de almacenaje.

**SERVICIO:** planifica y dirige las acciones del equipo de servicio al cliente a fin de satisfacer sus necesidades y sustentar las operaciones de la compañía. Desarrolla procedimientos, establece estándares y administra actividades para asegurar la precisión de la toma de pedidos, la eficiencia del seguimiento de los envíos y la entrega a tiempo de los productos a los clientes. También se responsabiliza por la respuesta efectiva a los requerimientos, los problemas y las necesidades especiales de los clientes.

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC):** son aquellas cuya base se centra en los campos de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, para dar paso a la creación de nuevas formas de comunicación.



**TRANSPORTE:** se define el transporte de mercancías como toda actividad encaminada a trasladar productos desde un punto de origen hasta un punto de destino.

**ÚLTIMA MILLA:** es el último eslabón de la cadena de suministros donde se le hace entrega al cliente final

## 1. TITULO

BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ÚLTIMA MILLA  
EN EL SECTOR DE SERVICIOS EN EL CENTRO VALLE DEL CAUCA

## 2. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como principal propósito de estudio conocer y presentar el proceso de distribución de última milla, tomando diferentes artículos y proyectos relacionados con el fin de ampliar los conocimientos de dichos procesos y sus aplicaciones, donde se debe tener en cuenta que la distribución de última milla hace parte de la cadena de suministro de la empresa y su área logística, ubicándose en el último eslabón de la cadena, la cual hace parte de la distribución y además hace referencia a el último tramo del proceso, donde se realiza la entrega al cliente final. Se realizará investigación del concepto y sus prácticas, únicamente en las empresas que prestan el servicio de entrega de paquetería y mensajería en el Municipio de Tuluá, con el fin de obtener propuestas de mejora por medio de buenas prácticas logísticas encontradas en la literatura.

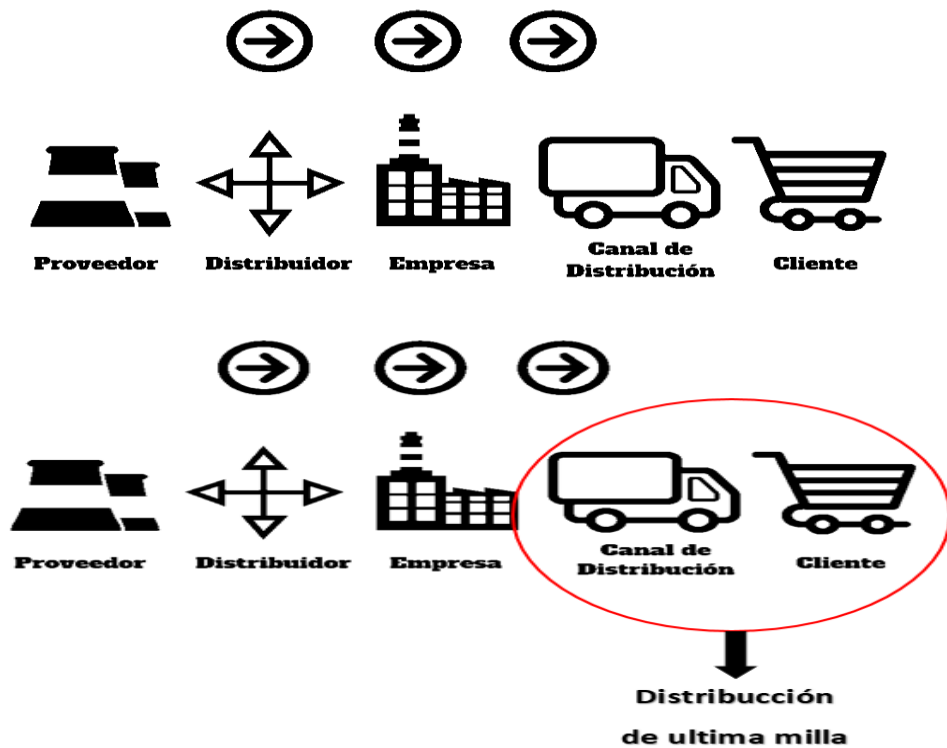
De este modo, se utilizaran herramientas de ingeniería industrial como: análisis cuantitativo, matriz DOFA y análisis de costo/beneficio, para conocer el estado actual sobre distribución de última milla en las empresas de servicios de paquetería y manejaría del Municipio de Tuluá, las cuales fueron escogidas teniendo en cuenta que, estas son las que crean mayor congestión vehicular, ya que su servicio se centra básicamente en realizar entregas diarias en donde se debe tener en cuenta aspectos de normas o restricciones de la ciudad, medio ambiente, bienestar de ciudadanos y además cumplir con el cliente final.

Es importante realizar ese tipo de estudio ya que es un tema de impacto actual en las empresas, el cual permite obtener satisfacción y mejor servicio hacia el cliente final, debido a que es un proceso donde se tiene contacto directo con este y además, se convierte en el desafío de las empresa en el momento de cumplir con las normas estipuladas, cuidados hacia el medio ambiente, sin dejar atrás la importancia de cumplir al cliente en el momento, la forma correcta y estipular las buenas prácticas logísticas aunque son muchas se tomarán aquellas que puedan ser aplicadas en el sector según su tecnología, presupuesto y demás, las cuales se mostrarán en el desarrollo de la investigación.

### 3. PROBLEMA

Una cadena de suministro “es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor”<sup>1</sup>. Está compuesta por diferentes eslabones donde se presentan actividades clave que permiten el desarrollo de cada uno de estos las cuales son: “servicio al cliente, transporte, manejo de inventarios y flujo de información” y actividades de apoyo que contribuyen a la cadena, las cuales son: “almacenamiento, manejo de materiales, compras, etc.”<sup>2</sup>, la cadena de suministro está compuesta como se muestra en la ilustración 1:

*Ilustración 1 Distribución de última milla en la cadena de suministro*



*Fuente: Propia*

<sup>1</sup> Libro Logística, Administración de la cadena de suministro de Ronald H. Ballou pag.7

<sup>2</sup> Ibid., pag.8

La probabilidad de falla de una cadena de suministro es mayor debido a múltiples factores dado que, las empresas actuales tienen mercados y proveedores más globalizados. Una de las actividades de esta, es la distribución de última milla el cuál es el último eslabón de la cadena de suministro al consumidor como se muestra en la ilustración 1, forma un componente importante en la distribución física y es la etapa más costosa ya que, presenta grandes dificultades como lo son, encontrar zonas de carga y descarga adecuadas para realizar el reparto de las mercancías, alta congestión de tráfico dentro y fuera de la ciudad, incumplimiento de plazos de entrega con el cliente, alto consumo de combustible, entre otros.

La última milla busca siempre cumplir con sus entregas en menor tiempo posible el producto final a su cliente, ofreciéndole varias opciones de despacho que sean económicas para ellos. La distribución de última milla presenta un impacto ambiental, puesto que en su distribución los vehículos emiten alto grado de CO2 en medio de sus rutas, también influye económicamente ya que se presentan restricciones económicas para la implementación de un sistema que permita una excelente distribución de pedidos, generando altos costos logísticos “El 28 % de los costos totales del transporte de un producto son atribuidos al tramo final de la red de suministro”<sup>3</sup> y finalmente en lo urbano puesto que se generan alta congestión vehicular, reducción en la capacidad de las vías por operaciones de carga o descarga, impactos visuales, sonoros, ambientales e incremento del riesgo de accidentes por la presencia de medios de transporte pesados.

Ahora bien, también se evidencian ciertas dificultades empezando con la planeación de rutas y las consecuencias que traen estas, como los costos de contaminación y problemas ambientales, la congestión por tráfico, accidentes, crímenes, fallas en el proceso de logística inversa para que se entregue un producto de manera óptima al cliente y externalidades de la actividad logística. Todo interfiriendo directamente en los altos costos del producto final y/o servicio, encontrando ineficiencias en la cadena y poca resiliencia para enfrentar todo tipo de problemáticas.

La logística urbana es una problemática la cual hace parte de la distribución de última milla teniendo en cuenta las limitaciones de transporte y restricciones de las ciudades para realizar estos trabajos de forma adecuada, logrando obtener una mejora en el sector, se logrará mejorar el proceso de distribución de última milla, de tal forma que se pueda obtener disponibilidad de espacios y menos tiempos de entrega totales en esta etapa de la cadena de suministro.

En el Valle del Cauca, donde los estudios de distribución de última milla son escasos, pero aun así las empresas requieren a diario tomar decisiones sobre la localización de sus centros de distribución, cantidades y tipos de flota, la determinación de sus rutas para su distribución entre otros.

---

<sup>3</sup> Comportamientos logísticos en la distribución de última milla de productos alimenticios en Villavicencio, Colombia. Wilson A Jaimes, Martín Darío Arango Serna, Iván Darío Cárdenas.

La mayoría de las veces se toman decisiones basados en la experiencia, de una manera muy empírica teniendo en cuenta modelos que siempre se han utilizado, dejando de ser competitivos y no aprovechando la ubicación geográfica y la posibilidad de obtener mejores resultados puesto que, “el Valle del Cauca está catalogado según el observatorio socioeconómico de la cámara de comercio de Tuluá quien hizo una descripción sobre la actividad empresarial de la región, proyectando un concepto favorable sobre su localización y cercanía a los puertos, destacando el corredor regional de Buga-Tuluá-La paila como potencial para la inversión empresarial y la conectividad vial con otros departamentos”<sup>4</sup>.

De esta manera también se evidencia según la “cámara de comercio de Tuluá que en el año 2017 hubo un crecimiento del 30% en cuanto la creación de nuevas empresas frente al año 2016, y en particular se observa que el total de unidades productivas nuevas se concentra en el centro del Valle del Cauca, Tuluá con el 74,2% y el 73,8% de nuevos empleos, seguido de Zarzal con el 10,7% de las empresas y el 10,4% de nuevos empleos”<sup>5</sup>. Teniendo en cuenta que, “el conjunto de nuevas unidades productivas está constituido principalmente por las microempresas con el 99.2% de participación”<sup>6</sup>.

Lo que amerita generar la necesidad de identificar las operaciones logísticas actuales en distribución de última milla utilizadas en empresas que desconocen esta realidad y analizar el sector de servicios de mensajería y paquetería de paquetería del Valle del Cauca en cuanto a su estructura en buenas prácticas logísticas puesto que, “el Valle del Cauca lleva tres años creciendo por encima del promedio nacional, disminuyendo el desempleo”<sup>7</sup> y según revelo el DANE, “el sector de servicios continuó desacelerándose hacia expansiones moderadas de 2,3% real anual durante el primer semestre de 2017, cifra inferior al 3,2% registrado el año 2016 pero aun así, logró superar el desempeño de la economía, que se expandió 1,2% en el mismo período”<sup>8</sup>.

---

4 Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3547) Republica de Colombia.

5 Informe de comportamiento empresarial 2017, Cámara de comercio de Tuluá pág. 4. Disponible en <https://www.yumpu.com/es/document/view/59903796/informe-comportamiento-empresarial-cct-2017>

6 Ibid., pág. 6

7 Presidente de la cámara de comercio de Cali. Disponible en <http://www.portafolio.co/economia/crecimiento-economico-valle-del-cauca-503704>

8 Sector servicios: desempeño reciente y perspectivas 2017. Disponible en <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-clavijo-500041/sector-servicios-desempeno-reciente-y-perspectivas-2017-2544638>

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de investigación es importante puesto que se ha evidenciado la problemática que el sector de los servicios presenta dentro de su cadena de suministro específicamente en la distribución de última milla. Puesto que “La logística puede ser entendida como el factor de articulación entre la infraestructura física y los servicios asociados a está, y al ser elemento de facilitación del uso óptimo de dicha infraestructura, la definición de estrategias para la adopción de mejores prácticas en logística y transporte de mercancías, se enmarca a su vez en las políticas para mejorar la provisión de capital físico establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario: Desarrollo para Todos”<sup>9</sup> es por esto que, es a partir de la distribución de última milla que se podrá entender más afondo el porqué de esta situación.

Además, este es un tema que no ha sido estudiado dentro del Valle del Cauca, siendo este un corredor logístico tan importante, con un porcentaje tan alto de empresas que desarrollan su actividad social empíricamente y del cual no se registra la suficiente información respecto a la distribución de última milla.

Con relación a lo anterior, según CONPES (3547)<sup>10</sup>, logístico de Colombia se encuentra en el puesto 82 de una muestra de 150 países dentro del panorama general de la situación logística. Es por esto que se evidencia la necesidad del estudio, ya que a nivel interno del país se “ha identificado una gran segmentación, dispersión y/o ausencia de información específica en logística, situación que limita considerablemente la formulación de políticas públicas y planes de acción específicos enfocados a la optimización del sector logístico del país, desde una visión integral de la cadena de suministro, y como apoyo al incremento de competitividad y productividad”<sup>11</sup>.

---

9 Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), pag.7

10 Ibid., pag.21.

11 Ibid., pág.25

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar estrategias de buenas prácticas logísticas que mejoren la distribución de última milla en empresas de servicios del centro del Valle del Cauca

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de distribución de última milla en empresas del sector de servicios.
- Analizar diferentes herramientas existentes en el mercado de las buenas prácticas logísticas aplicadas en distribución de última milla a empresas de servicios.
- Evaluar estrategias de distribución de última milla aplicando herramientas de Ingeniería industrial e integrando las buenas prácticas actuales con las encontradas en la literatura.



## 6. MARCO REFERENCIAL

En esta sección se presenta, información relacionada con los diferentes conceptos aplicados a la distribución de última milla y las buenas prácticas logísticas empleadas en el sector de servicios de mensajería y paquetería.

### 6.1 MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de este estudio es importante entender lo relevante que es “la cadena de suministro ya que, es una cadena de proveedores, fábricas, almacenes, centros de distribución y detallistas a través de los cuales se adquieren las materias primas, se transforman y se envían al cliente”<sup>12</sup> y es por medio de la de administración de la cadena de suministro que se puede llevar a cabo el buen funcionamiento puesto que, es una “filosofía administrativa continua y evolutiva que busca unificar los recursos productivos totales de las funciones de negocio de la empresa y sus socios aliados a lo largo de toda la cadena de suministro, buscando un sistema altamente competitivo enfocado a desarrollar soluciones innovadoras y a sincronizar el flujo de los productos, servicios e información hacia el mercado, creando un valor único e individualizado para el cliente”<sup>13</sup>.

Ahora bien, se encuentra la distribución de última milla la cual es una de las partes claves dentro de la cadena de suministro y uno de las más costosas para que opere de manera eficiente y efectiva. Está directamente relacionado con el cliente final, es el último eslabón y el más importante donde se recorren en ocasiones muchos o en otros, pocos kilómetros para llegar al destinatario final en donde ocurren cantidad de restricciones de todo tipo impidiendo una buena actividad logística.

En consecuencia, de esto, se ve directamente relacionada la logística urbana ya que es conocida como logística de última milla porque abarca todas las actividades y movimientos relacionados con el suministro y distribución de bienes dentro y fuera de la ciudad y uno de los principales causantes de congestión vehicular y contaminación ambiental por la emisión de contaminante.

Para la realización de mejoras en la distribución de última milla, se tiene en cuenta las buenas prácticas logísticas que pueden ser aplicadas para obtener resultados, las cuales son aquellas que gestionan la codificación de productos, automatización de procesos, alinea las bases de datos, intercambio electrónico de documentos, entregas certificadas, paletización, trazabilidad de productos y también identifica y elimina causales de agotados, mejora los indicadores de gestión y la auto-evaluación comparativa permitiendo diagnosticar procesos susceptibles de mejoramiento, asegurando una buena identificación de productos y embalajes,

---

<sup>12</sup> Ganeshan y Harrinson, 1997, Pag.1

<sup>13</sup> Ross, 1996, Pag.62

disminuyendo los documentos que se utilizan en los procesos logísticos, aumenta la confiabilidad y exactitud de inventarios reduciendo los tiempos totales de servicio y aumentando la productividad y eficiencia operacional.<sup>14</sup>

## 6.2 MARCO CONTEXTUAL

La distribución de última milla sigue siendo uno de los puntos menos eficientes dentro de la cadena de suministro, siendo este uno de los eslabones más importantes, pues es aquel momento en que la mercancía en cualquiera de sus presentaciones sale de sus instalaciones y llega al destinatario final, bien sea un cliente u otra organización y para que esta funcione de manera correcta y eficiente se debe contar con una buena gestión en el transporte puesto que este es el elemento más importante para que este proceso funcione de mejor manera, y que toda su cadena logística funcione sin ningún inconveniente ya que, este es uno de los eslabones más importantes que pueden detener la dinámica de la distribución o generar pérdidas económicas.

Para que este proceso funcione se debe tener una buena gestión logística, considerar aspectos como los tipos de transporte, características de los vehículos a utilizar, estrategias de distribución, zonas de entregas ya que, pueden ser rurales o urbanas donde se manejan procesos distintos, congestión vehicular, contaminación ambiental y nuevas formas de comercio entre otros; trabajando hacia un mismo fin que es entregar el producto final a su cliente.

“Un buen sistema de organización, gestión y control del transporte es el que combina los costos con la rapidez y calidad del servicio. Para conseguirlo hay que tener en cuenta que el vehículo empleado debe moverse sin problemas en el núcleo urbano y consumir poco combustible”<sup>15</sup>, este es un claro ejemplo de la alta importancia que tiene este dentro de la cadena de suministro. Factores como el costo son uno de los impedimentos más grandes dentro de la logística de este proceso puesto que, son costos elevados que no se pueden omitir pues son estrictamente necesarios para generar buenos resultados, invirtiendo en acciones como: romper las barreras con el cliente, rediseño de redes de transporte, automatizar los datos y operaciones de almacenes, ajustes en los niveles de stock.

Se enfocará la distribución de última milla específicamente en las empresas de servicios que tienen una labor fundamental en el acompañamiento y aprovisionamiento de sectores de la industria y el desarrollo. Se puede clasificar los servicios, en aquellos tangibles, intangibles, públicos, privados, domicilio, mantenimiento. Pero, aun así, dentro de esta categoría de empresas existen diferencias, donde se clasifican de la siguiente manera:

---

<sup>14</sup> Buenas prácticas logísticas. Disponible en: [http://www.openmarket.com.co/servicios-y-soluciones/servicios\\_y\\_soluciones-buenas-practicas-logisticas?es](http://www.openmarket.com.co/servicios-y-soluciones/servicios_y_soluciones-buenas-practicas-logisticas?es)

<sup>15</sup> <https://meetlogistics.com/operadorlogistico-transporte/la-ultima-milla-la-cadena-suministros/>, MeetLogistic, Operador Logístico & Transporte, 2016.

a) Empresas de actividades uniformes: aquellas que mantienen estables los valores esenciales del negocio. Por ejemplo, los gastos en mano de obra, los costes de producción, las vías de ejecución del servicio y, sobre todo, la actividad en sí misma. Los ejemplos más destacados de este tipo de empresas los encontramos en sectores como la limpieza, la reparación y mantenimiento de ascensores, las consultorías, la asesoría o la entrega de paquetería, entre otros.

b) Empresas de gestión de proyectos: Además de prestar un servicio puntual y definido, se trata de empresas que desarrollan proyectos de duración media o corta, es decir, con unas actividades y fases definidas de antemano, como por ejemplo la programación web, la consultoría especializada o los procesos de selección de personal, entre otros.

La diferencia de las primeras, estas empresas no necesariamente mantienen sus costes de producción; como se trata de proyectos, sus perspectivas iniciales pueden variar, al igual que su presupuesto e inversión. Y aunque pueden operar en diversos campos, su línea de servicios no se modifica en absoluto.

c) Empresas de servicios combinadas: Aquellas empresas que combinan la oferta de un servicio con la venta de productos. Es bastante habitual encontrarlas en sectores como la hostelería, los servicios de reparación del hogar o las funerarias, entre otros.”<sup>16</sup>

Es importante aclarar que las empresas de servicios no son lo mismo que el outsourcing, ya que este, es un proceso mediante el cual una organización o empresa contrata empresas externas para que hagan parte de su actividad económica en alguna parte de su producción o servicio.

El contexto está direccionado a las empresas de actividades uniformes enfocadas a los servicios de entrega de paquetería o mensajería, en donde estas auxilian a las empresas y personas a transportar documentos importantes, paquetes y otros artículos, conocido también como distribución de última milla donde su servicio de mensajería y entrega de paquetes se caracteriza por la entrega rápida, el rastreo y la seguridad de los artículos que son entregados.

“La distribución de última milla en dichas empresas es el desafío actual y el punto crucial para lograr un buen servicio y satisfacción hacia el cliente, teniendo en cuenta los nuevos hábitos de consumo, referidos al comercio electrónico y que se han hecho habitual es en los últimos años, convierten a cualquier usuario (no solo a comerciantes) en destino potencial para la distribución de última milla, lo que se denomina B2C”<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Empresas de servicios: tipos y característica, 9 diciembre, 2017 por Irene Vila / <https://retos-directivos.eae.es/empresas-de-servicios-tipos-y-caracteristicas/>

<sup>17</sup> ANTUN, Juan Pablo. Distribución urbana de mercancías: estrategias con centros logísticos, 2013.

### 6.3 . MARCO CONCEPTUAL

En esta sección se presentan las definiciones de aquellos conceptos clave y fundamentales que son necesarios para el desarrollo de este proyecto.

#### 6.3.1 CADENA DE SUMINISTROS

“Una cadena de suministro es una red de empresas que cooperan en la entrega de productos, o prestaciones de servicios a los clientes”<sup>18</sup>. La cual permite la integración de los diferentes eslabones que la componen, desde fabricantes hasta el cliente final, con el fin de generar valor agregado en el momento de dar entrega del producto al consumidor, de tal forma que se logre mejorar la estrategia competitiva y respuesta oportuna de las necesidades de los clientes.

#### 6.3.2 DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA

La última milla es el nombre que recibe el proceso final de entregar el pedido a su comprador. Este paso, que transcurre desde que el paquete sale del último punto de distribución (almacén, tienda, centro de distribución, etc.) hasta que llega al lugar de entrega, es el último de toda la cadena de distribución y el más fundamental.”<sup>19</sup>

Este es el último proceso que se realiza para que el producto sea entregado al cliente, el cual se dice que debería ser el más efectivo y oportuno dentro de la cadena, ya que este influye directamente la confiabilidad y satisfacción del cliente final. “El proceso requiere ser completado en un corto espacio de tiempo, a fin de cumplir con los compromisos de tiempo y entrega prometidos al cliente. Sabiendo esto, no es de extrañar que éste sea el proceso de toda la cadena logística que resulte más costoso, ineficiente y de mayor impacto medioambiental: se estima que el transporte causa alrededor del 20% de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) acumuladas en la atmósfera”<sup>20</sup>

#### 6.3.3 BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS

Las buenas prácticas logísticas son aquellas que se encargan del manejo adecuado del producto o servicio desde el momento de su distribución hasta que llega al cliente final, teniendo en cuenta la logística de retorno, logística inversa entre otras. Donde se deben de tener en cuenta varios factores para que este funcione de manera correcta, como lo es la consolidación y seguridad de la carga, la distinción del producto o servicio, definición del tipo de transporte, optimización de inventarios, cumplimiento de tiempos de entrega, capacidad de respuesta a los inconvenientes que puedan ocurrir. Las buenas practicas logísticas están encaminadas en hacer ingeniería todo el tiempo, donde se pueda seguir pautas y actividades que permitan encontrar mejores maneras para llevar a cabo sus actividades, ofreciendo excelente

---

18 ANDINO, Ramón Martín, Operaciones y logísticas, mba-edicion 2006

19 Luis Aníbal Mora García, Revista digital: high logistics review, Edición N°13, marzo 2016

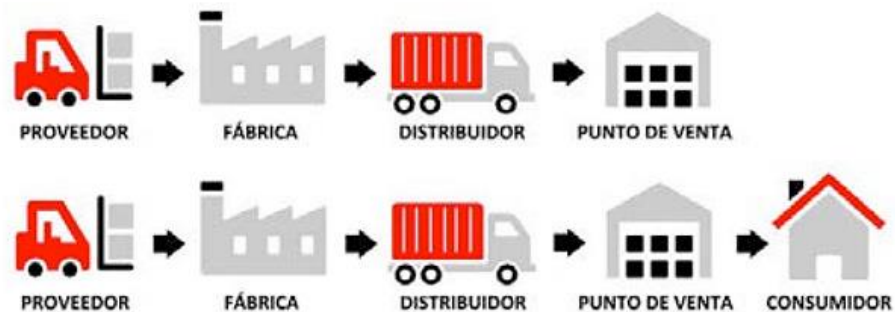
20 Ibid.

servicio al cliente, donde se obtengan mejores resultados y se puedan eliminar errores encontrados

#### 6.4 ESTADO DEL ARTE

La cadena de suministro está compuesta por diferentes eslabones, los cuales se comunican entre sí para cumplir con la entrega efectiva al cliente o consumidor final, como se muestra en la ilustración 2:

*Ilustración 2 Cadena de suministro*



*Fuente: Propia*

“La teoría logística argumenta que una empresa debe entregar sus productos en el momento adecuado, en el lugar adecuado, en la cantidad adecuada y con el costo adecuado; sin embargo, estos factores en muchas ocasiones se ven limitados por causas externas a las empresas, como es el caso de la política, la sociedad, la ciudad, un país, entre otros”<sup>21</sup>. La logística es primordial para el comercio y los negocios puesto que, construye un enlace entre el sistema productivo y el mercado, o el producto final y el cliente, teniendo en cuenta tiempos, costos y distancias.

La logística tiene varias actividades, una de ellas es la distribución y específicamente la distribución urbana de mercancías o distribución de última milla, “se define como la distribución dentro de las ciudades, es el último eslabón de la cadena que lleva el producto al cliente final o al punto de venta, constituye un importante eslabón que puede hacer frenar la dinámica de la distribución, puede ocasionar pérdidas económicas a causa de ineficiencias o problemas externos”<sup>22</sup>.

“El incremento en la necesidad de satisfacer a los clientes y la competencia entre transportadores y empresas, son factores críticos que conllevan a que el elemento

<sup>21</sup> ZAPATA Julián Andrés, Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes: Universidad nacional de Colombia, 2016.

<sup>22</sup> <https://meetlogistics.com/operadorlogistico-transporte/la-ultima-milla-la-cadena-suministros/>

económico de la distribución urbana sea un factor determinante para su funcionamiento”<sup>23</sup>.

La actividad de distribución es la más importante actualmente dentro de las empresas ya que indica el cumplimiento en tiempo y forma adecuado para obtener un cliente satisfecho, sea cliente final o minoristas, los cuales también requieren de los mismos aspectos de cumplimiento de satisfacción en la entrega de sus pedidos.

Dentro de la última milla pueden distinguirse diversos tipos de envío, en función de que las mercancías vayan destinadas a los comercios minoristas o directamente a los consumidores finales, así como entregas locales comerciales (volumen alto), entregas comerciales (volumen bajo-medio), compras realizadas por internet.

La distribución de última milla, no genera solo impacto en las empresas, sino que además se tienen impactos negativos para las ciudades ya que por medio de las entregas realizadas se congestiona la ciudad, disminuye el tránsito fluido de vehículos y aumenta la contaminación dentro de la ciudad. Existen aspectos importantes que determinan las problemáticas y que caracterizan un buen proceso para la empresa, como lo son:

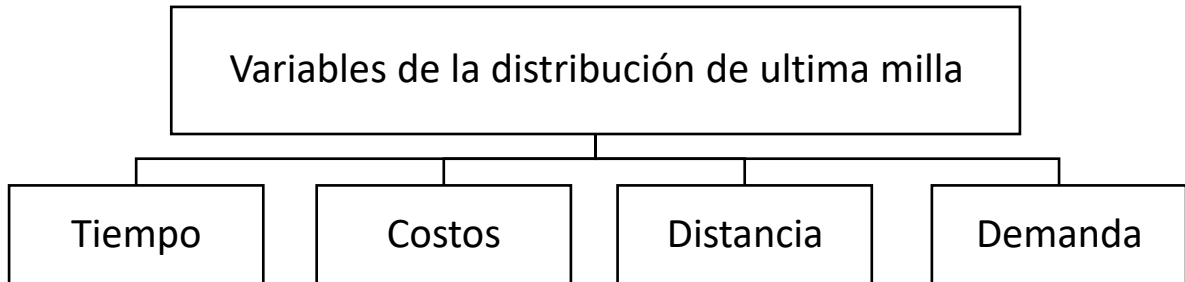
- Infraestructura de la ciudad: se refiere a la organización de las calles, tamaños, semáforos y composición de tránsito de la ciudad.
- Administración de distribución de última milla de la empresa: número de rutas, tiempos de entrega, sitios de cargue y descargue, personal encargado del proceso, tecnologías utilizadas para optimización de las entregas en tiempo real.
- Características de vehículos: tipos de vehículos según las necesidades de los pedidos a entregar y que además se adapten a las condiciones de la ciudad y cumplimientos de restricciones de contaminación y tránsito de este.

---

<sup>23</sup> ZAPATA Julián Andrés, Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes: Universidad nacional de Colombia, 2016.

Estos aspectos influyentes en el proceso generan variables a medir como se puede ver en la ilustración 3:

*Ilustración 3 Variables de la distribución de última milla*



*Fuente: propia*

De dichas variables se tendrá en cuenta para el análisis del estudio, la variable costos en el sector del Municipio de Tuluá, estas variables se generan de diferentes formas:

**El tiempo**, es una variable importante en el proceso y que se debe de tener en cuenta para obtener un servicio eficiente de forma general esta variable es afectada en cuanto a los tiempos de entrega a los clientes, los tiempos de alistamiento de las mercancías y planeación de rutas, este se presenta de dos formas: interna, ocasionado por la administración de la empresa, por estrategias utilizadas para lograr la disminución de tiempos de entrega, tiempos de espera y de recorrido total del transporte. Si es de forma externa, se tiene presente aquellos aspectos que no son controlados por la misma empresa o incluso por cualquier persona, tales como: el clima según la ubicación geográfica o simplemente incertidumbre de este, la congestión y tráficos de las ciudades en distintas horas del día según el tamaño de la ciudad.

**Los costos** asociados al proceso, es un punto clave para las empresas obtener un proceso más eficiente y rentable, estos se ven asociados a todas las actividades y aquello que genere más costos, como puede ser el precio del vehículo a utilizar, sea propio o alquilado, se debe de tener en cuenta el tipo de vehículo, eléctrico o de combustible, también el tamaño y su categorización además de su funcionamiento y todo aquello que se pueda necesitar para este, el personal necesario para manejar el vehículo y además administrar el proceso, si el proceso es subcontratado se tiene en cuenta el precio de este servicio y que otros costos se pueden generar haciéndose de dicha forma, se debe de tener en cuenta las zonas demarcadas por

la empresa, para realización de carga y descarga de forma adecuada y cumplimiento de las normas.

**La distancia** de las entregas también se tiene en cuenta como un costo del proceso ya que influye según la cercanía de las entregas o la forma en que se realicen, donde se ve afectado por la programación de las rutas de la empresa de forma eficiente, que el vehículo sea el adecuado para dichas distancias, evitando tener vehículos que no cumplan con las especificaciones que generen más costos para la empresa y además los kilómetros recorridos al día contra el número de entregas efectuadas de forma correcta.

**La demanda**, la cual es aquella que genera finalmente el número de pedidos a entregar ya sea para empresas comerciales de la zona o a clientes finales como, personas que realizan pedidos de otras empresas para ser entregados a ellos, los cuales se generan de forma constante, teniendo un comportamiento diferente a las entregas a empresas industriales las cuales se hace en volúmenes grandes y de forma periódica, finalmente se tiene en la actualidad uno de los aspectos más influyentes el cual es, el comercio electrónico, que hace que las empresas de paquetería y mensajería sean aún más ofertadas.

Según las variables dichas anteriormente la literatura afirma: El costo del transporte asociado la distribución de última milla influye directamente sobre el costo final del producto y, en consecuencia, afecta la competitividad de las empresas y la economía en general. El costo operacional varía según la franja horaria en la que se realiza el reparto de mercancías, y así mismo las velocidades que genera la congestión afectadas por la DUM repercuten en la productividad y las emisiones de contaminantes urbanos, por lo que el tratamiento de la DUM es un elemento clave dentro de la política general de la movilidad en las ciudades.<sup>24</sup>

Además, la tendencia de la demanda de transporte de mercancías en el ámbito urbano es creciente. “El motivo del aumento de viajes de transporte de mercancías en las ciudades se debe a: la ampliación del mercado, diseminación de puntos de venta desde más tiendas por departamentos y de autoservicio, hasta más negocios en la economía informal, aparición de nuevos modelos de negocio que requieren un transporte de mercancías con vehículos flexibles, rutas regulares, pero también adaptables y la tendencia a la reducción de stock”<sup>25</sup>.

Los agentes que intervienen en la distribución de última milla:

- Los productores, que son los encargados de producir la mercancía.
- Los cargadores o distribuidores (que en ocasiones pueden ser también productores), que se ocupan de preparar y organizar el envío de las mercancías. Por lo general, son los responsables de contratar

---

24 ANTÚN, Juan Pablo. Distribución Urbana de Mercancías: Estrategias con Centros Logísticos. Banco Interamericano de Desarrollo. Feb, 2013.

25 Ibid. Pág. 10.



los servicios de transporte, gestionándolo de forma tal que minimicen sus costes logísticos.

- Los receptores de la carga (clientes o consignatarios), que pueden ser tanto el usuario final como un eslabón intermedio en la cadena logística.
- Los centros de distribución, que son los lugares en los cuales tienen lugar los procesos de consolidación y des consolidación de carga, y que en ocasiones también aportan servicios añadidos (empaquetado de la mercancía, etc.).
- Las terminales intermodales, en las que llegan diversos modos de transporte con el fin de que las mercancías puedan cambiar fácilmente de un modo de transporte a otro (puertos, aeropuertos, terminales con acceso viario y ferroviario, etc.).
- Los transportistas, que son las empresas que se encargan del transporte físico de la mercancía, pudiendo realizar el mismo mediante cualquier modo de transporte (camión, ferrocarril, barco o avión):.

Uno de los principales problemas que los agentes atribuyen a la última milla es el hecho de que constituye una parte muy importante del coste total de toda la cadena de suministro. Dicho coste suele estar comprendido entre el 13% y el 75% del coste logístico total en función del tipo de ciudad en el que se realice el reparto. Estos costes tan elevados son debidos a las ineficacias existentes en el reparto y a la mala gestión medioambiental.

A este respecto, las principales incidencias ocurren en el reparto directo a los consumidores finales, ya que la mayor parte de las veces no se ha establecido un horario de entrega específico y por tanto las tasas de fallo en la entrega por el hecho de que el cliente no se encuentra en casa son considerablemente elevadas. Consecuentemente, es necesario presentarse en el domicilio al menos dos o tres veces antes de poder completar la entrega con éxito. Si por el contrario se establecen unos horarios predeterminados con el cliente, se compromete la eficacia de la ruta de entrega de las mercancías, puesto que el hecho de disponer de unas ventanas temporales de entrega menores implica que los vehículos de reparto deban cubrir mayores distancias para realizar el mismo número de entregas.

En lo referente a la contaminación causada por los vehículos de reparto, es preciso considerar tanto la contaminación atmosférica como otros aspectos (ruido, contaminación visual, intimidación física de peatones y ciclistas, accidentes de tráfico, etc.), que son causantes de molestias a los ciudadanos.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> DOMÍNGUEZ Alberto, Modelización del comportamiento de los comerciantes ante nuevas políticas de reparto urbano de mercancías, Universidad de Cantabria; España, Jul 2013

La distribución de última milla cuenta con una parte interna y externa para su realización, tal como se muestra en la ilustración 4, donde según las empresas que se tienen en cuenta para la investigación cuentan con vehículos subcontratados o alquilados para cumplir con su servicio, pero no cuentan con las demás estrategias nombradas en la ilustración 4 para su servicio en el sector del Municipio de Tuluá, además se pudo identificar que las partes del proceso externo en el sector si son variables que afectan al proceso.

Ilustración 4 Proceso externo e interno de la distribución de última milla



Fuente: Propia

Cabe resaltar que la logística tiene diferentes ramas, una de ellas es la logística urbana y/o distribución de última milla, que busca reducir los problemas de tráfico de vehículos de carga a través de procesos que conlleven a la reducción del número de viajes de camiones en las ciudades, el cual tiene como fin asegurar la competitividad de las empresas y de la ciudad, permitiendo además la reducción de costos.

Ahora bien, centrándose en “la logística de Colombia se debe tener en cuenta que, para un proceso logístico el tráfico terrestre de carreteras de Colombia, se sustenta en una infraestructura vial conformada por 203.392 kilómetros; de este total 27.577

km están a cargo de la nación, y de ellos (de los que han sido evaluados) solo 6.327,9 km se encuentran pavimentados, mientras que 2.425,7 km están sin pavimentar (de los 8.829,9 km de red primaria que han sido evaluados)”<sup>27</sup>, factores que se deben tener presentes para el diseño de un proceso logístico eficiente y es allí donde empieza a ser cada vez más importante la hoy en día conocida como: distribución de última milla puesto que, la reducción de costos y la mejora de los niveles de servicio no dependen exclusivamente de las empresas, ya que el entorno geográfico que las rodea juega un papel determinante para dicho propósito. “La configuración particular de cada ciudad tiene un impacto en los niveles de competitividad de las empresas, ya que la infraestructura y los planes de movilidad de carga al interior de estas afectan directamente los costos de distribución, rapidez, confiabilidad de entregas, así como otros factores asociados al servicio”<sup>28</sup>.

En la distribución de última milla, se encuentran restricciones y problemas que no permiten la eficiencia adecuada de este proceso o la buena realización de sus actividades, como pueden ser, desde políticas de cada una de las ciudades, políticas de la empresa o falta de vehículos que permitan el mejoramiento del proceso, en los estudios encontrados en la literatura, se pueden resaltar las siguientes dificultades:

La estructura física, la red vial y las restricciones de movimientos de camiones establecidas condicionan el movimiento de los vehículos al interior de las ciudades.

Los procesos de transporte realizados por las empresas no son lo suficientemente eficientes, debido a que estas no son especialistas en los procesos de transporte y además cuentan con vehículos grandes y pesados para el sector lo cual no permite agilizar el servicio y/o proceso.

Debido a la falta de coordinación entre transportadores y clientes, es normal que sea necesario visitar más de una vez un cliente para poder completar las entregas exitosamente. Esta descoordinación se debe a ambas partes: los clientes acortan cada vez más las ventanas de tiempo para recibir las mercancías y los transportadores para responder a esto necesitan intensificar el transporte para cumplir con los pedidos, lo que hace que en ocasiones y por razones de falta de gestión del tiempo, no logren cumplir con las entregas en los tiempos establecidos.

Los transportadores no conocen bien la ubicación de sus clientes, dificultando llegar fácilmente a los puntos de destino, lo que perturba el cumplimiento de entregas a tiempo y el tráfico en las ciudades.

---

27 OSPINA DÍAZ Milton, SANABRIA RANGEL Pedro, Marco general de análisis de formación logística en Colombia, agosto 2016

28 ZAPATA Julián Andrés, Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes: Universidad nacional de Colombia, 2016.

Existe una gran variedad en tamaño y tipo de mercancías a distribuir, lo que hace que en ocasiones no se puedan combinar envíos y por tanto se produce una baja utilización de las capacidades de los vehículos y un aumento en el número de viajes.

Existen ineficacias en el reparto y en la gestión medioambiental por parte de los transportadores, lo que ocasiona un aumento en los costos de distribución en ciudades.

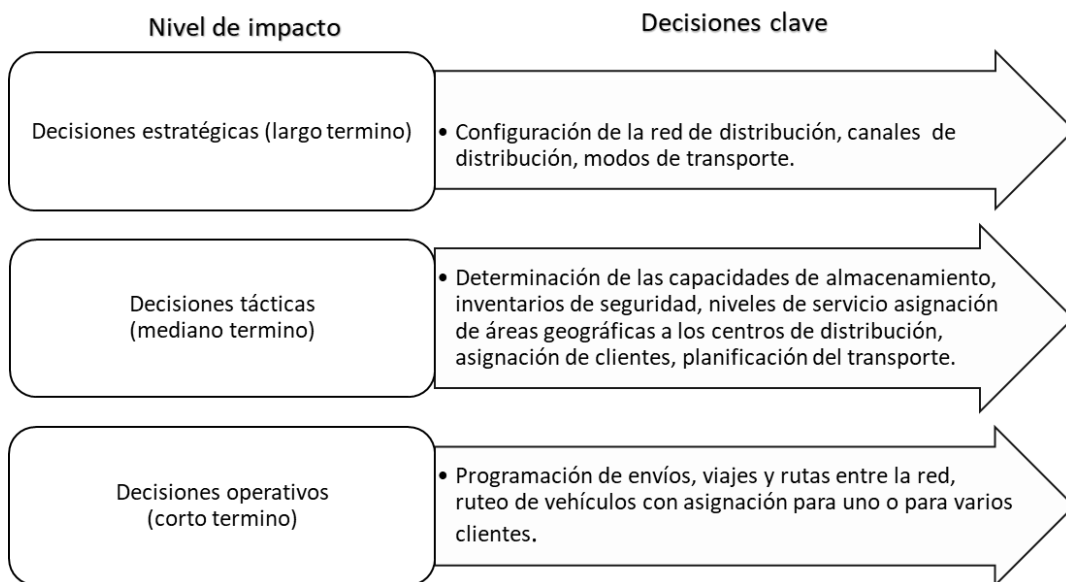
El reparto en las ciudades se realiza e mayor parte en vehículos como furgonetas o camiones con ocupaciones inferiores al 80%.

Muchas ciudades no disponen en cantidad y calidad de zonas adecuadas para la carga y descarga, lo que es necesario para el correcto funcionamiento de la operación de distribución de mercancías.

Aunque existe una buena proporción de viajes que recogen y reciben mercancía (round Trips), alrededor del 60% al 65% de los viajes presentan ocupaciones de los vehículos con tan solo el 25% o 30% de su capacidad.<sup>29</sup>

Teniendo en cuenta las dificultades mencionadas, existen tres tipos de decisiones, sean de nivel estratégico, operativo o táctico encontrados en la literatura, por el cual se ubica cada una de las dificultades en estos niveles de tal forma que se encuentre una solución, dando a entender que:

Ilustración 5 Niveles de decisión en la distribución de última milla



Fuente: Propia

<sup>29</sup> ZAPATA Julián Andrés, Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes: Universidad nacional de Colombia, 2016.

Los niveles presentados anteriormente presentan el tipo de decisiones a tomar para el mejoramiento del proceso, además que es útil para guiarse sobre las diferentes soluciones que se pueden tener para cada uno de los problemas ocurridos, es importante tener en cuenta el tipo de producto a distribuir, ya que no se utilizaría la misma metodología, si es un producto perecedero o de poca duración, que requiera de más cuidado y adecuaciones de temperatura para su mantenimiento hasta la entrega.

En este proyecto se tendrá en cuenta la distribución de última milla únicamente para empresas de mensajería y paquetería, lo cual no quiere decir que sean las únicas empresas que requieran manejo de esta.

*Tabla 1 Actores logísticos*

<b>GRUPO</b>	<b>ACTORES</b>
Prestadores de servicios logísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores logísticos</li> <li>• Distribuidores</li> <li>• Productores</li> <li>• Empresas de paquetería, correo, etc.</li> <li>• Minoristas que producen sus propios medios de transporte.</li> <li>• Agentes proveedores (comerciantes) que producen sus propios medios de transporte</li> </ul>
Demandantes de servicios logísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimientos comerciales</li> <li>• Establecimientos empresariales industriales</li> <li>• Empresas de comercio electrónico (incluyendo tele compras)</li> </ul>
Administradores locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administradores de la ciudad</li> <li>• Policía y otras fuerzas reguladores del tránsito</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juristas</li> <li>• Ciudadanía</li> <li>• Usuarios</li> </ul>

*Fuente: Propia*

Las empresas de mensajería o entrega de paquetería hacen parte de las empresas que se relacionan en la logística y distribución última milla, debido a que los servicios de estas empresas se centran principal o únicamente a entrega de productos, sea a consumidores finales o minoristas, dependiendo de cada pedido.

Las buenas prácticas logísticas son un elemento crucial para la distribución de última milla, se proponen estrategias como: evitar puntos calientes, planificar las rutas de entrega y reparto con antelación, evitando zonas de gran afluencia, donde se generen problemas de tráfico y que a su vez abarquen el mayor número de lugares de entrega en el menor tiempo posible, agilizar la flota, contar con vehículos ligeros aligerará los repartos y mejorará los tiempos de entrega. Motos, coches eléctricos o, incluso bicicletas. Probar métodos de entrega alternativos en lugar de esperar a que el mensajero entregue el paquete en casa, el cliente escoge la tienda física o el punto de recogida que más le convenga<sup>30</sup>.

Pero estas no son suficientes para llevar a cabo una buena distribución de última milla o DUM ya que, se presentan opciones que apuntan a la raíz del problema y pueden ser más eficientes, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos con propuestas como, peajes urbanos para cobrar una tasa por utilizar rutas urbanas o acceder a ciertas zonas de la ciudad, creando restricciones horarias de acceso, limitando el acceso a vehículos a zonas céntricas de la ciudad por periodos de tiempo o restricciones de acceso según el peso máximo autorizado, antigüedad del vehículo y restricciones por grado de carga.

Por otro lado, existen algunas propuestas de buenas prácticas logísticas enfocadas en la administración para mejorar la DUM, en donde esta es considerada como uno de los elementos esenciales en la actividad socioeconómica de cualquier país en general y de las ciudades en particular, permitiendo abastecer de bienes a las personas y/o al comercio.<sup>31</sup>

Estas prácticas son: El uso de espacios reservados, paradas de taxis, aparcamiento para discapacitados y motocicletas. Utilización de la zona azul, uso combinado de las zonas de carga y descarga, carril multiuso, reservas de las zonas de carga y descarga, vigilancia de zonas de carga y descarga y permisos para el bloqueo temporal de calles durante un breve periodo de tiempo para facilitar las operaciones de carga y descarga.

También, habilitar espacios físicos, apuntando a soluciones para crear infraestructuras que faciliten la DUM, con opciones como: terminales urbanas, centros de almacenaje de mercancías para depositar las entregas en uno o varios puntos estratégicos, plataformas logísticas urbana subterránea realizando operaciones de carga y descarga en superficie, y uso de aparcamientos públicos y

---

30 IRENE Lucas Enyd, Dic 2016

31 DOMÍNGUEZ Alberto, Modelización del comportamiento de los comerciantes ante nuevas políticas de reparto urbano de mercancías, Universidad de Cantabria; España, Jul 2013

privados. Otra de las opciones está enfocada en la adaptación de los equipos de reparto, soluciones que consisten en adecuar o cambiar los vehículos para: realizar última milla con vehículos eléctricos, metro para mercancías, infraestructuras mecánicas sobre las cuales se parquee el vehículo sin maniobrar, uso de contenedores logísticos fácilmente manejables, equipos apropiados para favorecer la rapidez de estas operaciones (Horquillas elevadoras y elevadores hidráulicos). Y una muy importante que es la aplicación de las tecnologías de la información, incorporando a los equipos sistemas de comunicación que permitan la gestión en tiempo real, permitiendo al conductor acceder a información como el estado del tráfico en cada momento, seguimiento de sus rutas y posibles alteraciones de la misma, o sistemas más avanzados como TMS (Sistemas avanzados de gestión del transporte) aplicaciones informáticas para mejorar la eficiencia del transporte de una organización y sistemas inteligentes de transporte (SIT) conjunto de aplicaciones que abarca un amplio espectro, pero incluye la utilización de tecnologías de información de posicionamiento por satélite (GPS) y sistemas de información geográfica (GIS) permitiendo localizar los vehículos y monitorizar su movimiento en tiempo real.

En este caso se enfocó en las empresas de servicios y específicamente su distribución es de paquetería o mensajería donde muchas de estas estrategias pueden ser de gran ayuda para mejorar sus servicios y dependiendo del tamaño de las mismas se podrá analizar cuáles serán las más apropiadas.

No obstante, no es solo el hecho de aplicar nuevas estrategias de buenas prácticas logísticas, existen soluciones que se han basado en métodos de programación, donde se pueden simular situaciones y hallar buenas alternativas de solución dependiendo de cada caso en particular. Uno de los estudios nos plantea que, a partir de encuestas, se elabora un modelo de predicción del comportamiento de los comerciantes frente a la posibilidad de elección de una nueva política de transporte de mercancías. Para elaborar estos modelos, se utiliza un modelo Logit mixto con parámetros aleatorios (random parameter Logit) con observaciones repetidas (panel data) y variaciones sistemáticas en los gustos de los diferentes sectores comerciales, así como también se ha considerado la aleatoriedad de los parámetros de las variaciones sistemáticas en los gustos. Los análisis realizados demuestran, con carácter general, que es posible introducir políticas de distribución urbana de mercancías diferentes de las actuales con las que se puede mejorar la última milla logística, así como detectar aquellos sectores comerciales más predeterminados al cambio.<sup>32</sup>

De modo similar, un estudio presenta un modelo basado en la optimización de la distribución de última milla, utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de  $m$  proveedores con  $n$  clientes, basado en la estrategia del inventario manejado por un vendedor, el cual permite optimizar de manera simultánea los costos de transporte e inventario, el nivel de servicio en los clientes y el número de

---

<sup>32</sup> DOMÍNGUEZ Alberto, Modelización del comportamiento de los comerciantes ante nuevas políticas de reparto urbano de mercancías: Universidad de Cantabria, España, Jul 2013.

viajes requeridos por el sistema de distribución entre múltiples proveedores y clientes.

El modelo se desarrolla para la mejora del proceso de distribución de alimentos en la zona centro de la ciudad de Medellín, con el cual se puede mejorar el desempeño del proceso de distribución en la ciudad. De esta forma, este modelo es pertinente tanto para las empresas como para la ciudad, ya que considera elementos que velan por la rentabilidad de las compañías que colaboran (Costos y satisfacción de clientes) y aporta a la disminución del tráfico debido a un menor número de viajes requeridos, respectivamente. El modelo genético multiobjetivo se basó en el algoritmo NonDominated Sorting Genetic Algorithm-II (NSGAI), el cual es exitoso en la solución de problemas con múltiples funciones objetivos y es innovador en cuanto a su aplicación en la solución de problemas de distribución urbana de mercancías.<sup>33</sup> Gracias a estos estudios se puede ampliar la visión de cómo desarrollar una buena distribución de última milla.

Es importante resaltar los altos costos que incurren a la hora de realizar una buena distribución de última milla ya que, los procesos asociados a su realización se dividen en dos tipos de costos: el primero son aquellos costos en los que incurre el vehículo y la empresa transportadora y que aportan a la estructura de costos del producto (costos privados) y el segundo tipo son los costos externos, los cuales son aquellos que se generan a la sociedad, por el uso de la infraestructura pública, la generación de accidentes, la congestión, la contaminación, la salud, etc., los cuales no son considerados por las empresas privadas en su estructura de costos.

Los costos externos de la distribución última milla son de vital importancia desde el punto de vista de los administradores locales y la sociedad, pero de menor consideración para las empresas, las cuales normalmente se concentran en reducir sus costos de operación. Los costos externos asociados a los procesos de distribución de última milla, han sido estudiados por varios autores como es el caso de Mayares(1996), Maibach (2007), Fernandez-Barcelo y Campos-Cacheda (2012) y Macharis (2014). Con respecto a los costos privados, los cuales son cuantificados para evaluar y controlar el desempeño de las empresas, al ser propios de cada organización no son ampliamente difundidos, por lo cual la información al respecto es escasa. Sin embargo, algunos autores han estudiado la generalidad del proceso de distribución última milla, presentando resultados globales, donde “los costos de transporte representan entre el 15% y 20% de los costos finales de un producto y son equivalentes a casi la mitad de los costos logísticos. Los costos variables para un transportador están relacionados con los tiempos de transporte y las distancias recorridas y son influenciados por la configuración de la red de carreteras, la naturaleza de la demanda y la calidad ofrecida por el servicio”<sup>34</sup>.

---

33 ZAPATA Julián Andrés, Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes: Universidad nacional de Colombia, 2016.

34 Ibid., p 35 y 36



De manera que, por medio de la revisión bibliográfica se conceptualizan conceptos importantes para este estudio, y se analiza que la distribución de última milla y la distribución urbana de mercancías son actividades con los mismos objetivos pero, existen diferentes formas de mencionarlos según cada autor y su país de origen, en Colombia aun no es muy reconocido el concepto de distribución de última milla y es de mayor entendimiento si se menciona como distribución urbana de mercancías, pero no existe diferencia alguna. También, se vio identificada la necesidad por implementar buenas prácticas logísticas ya que, por medio de estas estrategias se pueden solucionar varios problemas logísticos, sin dejar de lado sus restricciones, como lo son los costos altos que esto conlleva.

Por último, se debe de tener en cuenta los indicadores que se pueden observar en la ilustración 6, con los que se debe medir el desempeño con el fin de ir mejorando el proceso de última milla al incorporar buenas prácticas logísticas.

*Ilustración 6 Indicadores en la Distribución de última milla*

<b>INDICADORES</b>
Costos totales/envió
Costos de alquiler de vehículos/envió
Costo de transporte/ km recorridos
Tiempo de entrega/ pedido
Número de rutas de envíos utilizadas / número de rutas de envíos requeridas
Consumo de combustible
Disponibilidad de vehículos

*Fuente: Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes*

**Costos totales (CT):** es la suma de todos los costos fijos (CF) y costos variables (CV).

**Costo de transporte:** es el correspondiente al movimiento de las mercancías desde su lugar de origen hasta el cliente o destino final.

**Tiempo de entrega:** número de horas y/o días que se tarda en entregar un producto y/o servicio determinado, donde se tiene en cuenta tiempo de preparación, almacenaje y transporte.

**Consumo combustible:** número de galones requeridos para los vehículos cumplir con los recorridos diarios de entrega.

Ya que la distribución de última milla, es uno de los eslabones más importantes de la cadena de suministro es necesario medir y controlar los problemas y

contratiempos que esta pueda presentar, teniendo en cuenta que estos problemas afectan diferentes ámbitos: social, ambiental y económico.

## 6.5 MARCO LEGAL

Para la ejecución de la distribución de última milla es de vital importancia los medios de transporte en cualquiera de sus modalidades, los cuales deben ser regidos por normas que permitan su normal funcionamiento y movilidad dentro del territorio colombiano. Según el ministerio de transporte, la Ley 3336 de 1996 quien rige las disposiciones generales para los modos de transporte, en su capítulo segundo: PRINCIPIOS Y NATURALEZA, expone las condiciones bajo las cuales se debe realizar el transporte, bien sea del sector público o privado, en este caso empresas privadas de servicios para distribución de última milla, “El servicio privado de transporte es aquel que tiende a satisfacer necesidades de movilización de personas o cosas, dentro del ámbito de las actividades exclusivas de las personas naturales y/o jurídicas”<sup>35</sup>, se deberá de tener de manera explícita el manejo de estos vehículos, “Para ejecutar operaciones de Transporte Multimodal nacional o internacional, el Operador de Transporte Multimodal deberá citar previamente inscrito en el Registro que para el efecto establezca el Ministerio de Transporte. Para obtener este registro, el solicitante deberá acreditar el cumplimiento de los requisitos, relacionados con la calidad del modo de transporte, con el capital, agentes y representantes, cobertura de seguros de responsabilidad civil y demás que sean exigidos por las normas reglamentarias”<sup>36</sup>.

En el capítulo quinto: EQUIPOS, exige el registro de cada vehículo que se deba utilizar “Todo equipo destinado al transporte público deberá contar con los documentos exigidos por las disposiciones correspondientes para prestar el servicio de que se trate”<sup>37</sup> y de esta manera los operarios de los vehículos también hacen parte de la ley donde en el capitulo octavo: DE LA SEGURIDAD, “Las empresas de transporte público deberán desarrollar los programas de capacitación a través del SENA o de las entidades especializadas, autorizadas por el Ministerio de Transporte, a todos los operadores de los equipos destinados al servicio público, con el fin de garantizar la eficiencia y tecnificación de los operarios”<sup>38</sup>

Por otro lado de la Ley 105 del 30 de diciembre de 1993, rige los medios de transporte utilizados para las actividades realizadas en la distribución de última milla donde “Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones”<sup>39</sup> según los sectores de transporte a utilizar, tener en cuenta la

---

35 Ley 3336 de 1996, Art. 5

36 Ibid, Art. 7

37 Ibid, Art 26

38 Ibid., Art 35

39 Ley 105 de 1993

protección al medio ambiente, las sanciones a las que se está sometiendo por realizar estas actividades, y los perímetros de transporte en Colombia

## 7. METODOLOGÍA

El presente proyecto es un estudio de tipo descriptivo, donde se busca alcanzar los objetivos del proyecto mediante la utilización de diferentes herramientas de Ingeniería Industrial, el proyecto se llevará a cabo en el sector del Municipio de Tuluá para empresas de servicios de mensajería y paquetería en su proceso de distribución de última milla, para lo cual se ha definido el siguiente orden:

### 7.1 Diagnosticar el estado actual de distribución de última milla en empresas del sector de servicios.

Este objetivo se logró por medio de la revisión de la literatura encontrada en investigaciones relacionadas con el proyecto, como ANTUN, Juan Pablo (2013), ADARME, James; ARANGO, Darío y CÁRDENAS, Darío (2014), con artículos de temas relacionados con las buenas practicas logísticas en distribución de última milla. Esta revisión se realizó priorizando artículos de mayor importancia y similitud con el proyecto, que permitió obtener información para la realización de una encuesta a cada una de las empresas tomadas para el estudio, donde se dio un enfoque cuantitativo y cualitativo en las respuestas obtenidas por medio de la herramienta Excel (2016).

Con el fin enfocar de manera apropiada la investigación, se tomó un tamaño de muestra de toda la población de las empresas de servicios de mensajería y paquetería en el Municipio de Tuluá. Donde se muestra el comportamiento de cada pregunta, que permitió saber y analizar el estado actual de la distribución de última milla en estas empresas.

Se indago sobre el proceso de distribución de última milla el cual inicia desde la entrega de paquetes de otra ciudad o ciudades cercanas para ser distribuidas en el sector, donde se debe tener en cuenta las actividades que hacen parte del proceso, las cuales son el descargue de dichos paquetes, organización y planeación de entrega, el transporte de la mercancía y finalmente la entrega directa al cliente final y las nuevas prácticas logísticas utilizadas actualmente en otros sectores, como las nuevas tecnologías y demás.

### 7.2 Analizar las herramientas existentes en el mercado de las buenas prácticas logísticas aplicadas en distribución de última milla empresas de servicios

Por medio de la literatura sobre las buenas prácticas logísticas en distribución de última milla y proyectos relacionados, se revisaron alrededor de 20 artículos en

bases de datos como: Dialnet, SciELO, World Wide Science, y revistas logísticas como: Mundo Logístico, MeetLogistics, Zona Logística; con palabras clave como:

logística, transporte, centros logísticos, distribución urbana de mercancías, última milla, con los cuales fue posible realizar una comparación entre los procesos actuales de estas empresas y las nuevas tendencias y tecnologías relacionadas, lo que permitió identificar brechas entre lo real y lo encontrado en otras investigaciones para así realizar propuestas de mejoramiento del proceso, las cuales sean posibles de realizar según el sector y su ubicación.

### 7.3 Evaluar estrategias de distribución de última milla aplicando herramientas de Ingeniería industrial e integrando las buenas prácticas actuales con las encontradas en la literatura.

Con las herramientas como la encuesta y su análisis, se analizó la situación actual y la forma de aplicación de buenas prácticas logísticas en el proceso de cada una de las empresas, lo cual permitió obtener propuestas de mejoras, las cuales serán evaluadas por medio de análisis de costo/beneficio y aplicación en el sector de cada una de las estrategias planteadas a las empresas para cambios positivos en la distribución de última milla, los cuales serán tanto para la empresa, clientes y ciudad, donde se tendrá en cuenta todo tipo de restricción, costo , ubicación y demás para la aplicación de cada estrategia.

## 8. RESULTADOS

En este capítulo, se presenta los principales resultados asociados al cumplimiento de los objetivos:

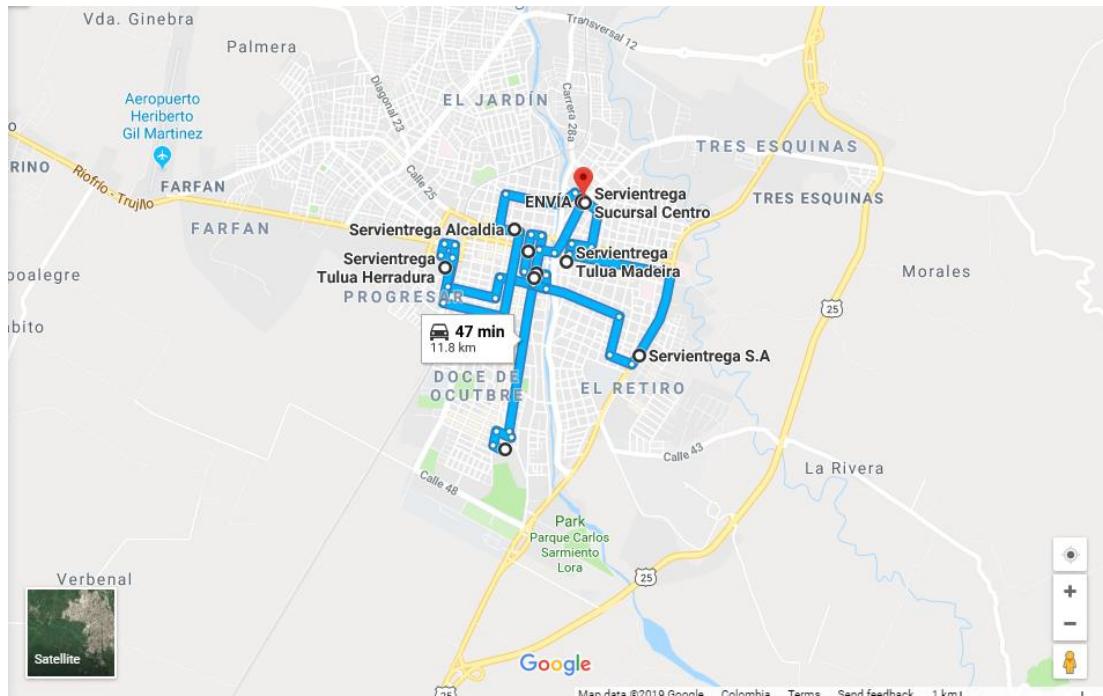
- Diagnóstico del estado actual de distribución de última milla en empresas del sector de servicios.
- Análisis de diferentes herramientas existentes en el mercado de las buenas prácticas logísticas aplicadas en distribución de última milla en las empresas de servicios
- Evaluar estrategias de distribución de última milla aplicando herramientas de Ingeniería industrial e integrando las buenas prácticas actuales con las encontradas en la literatura.

### 8.1 DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA EN EMPRESAS DEL SECTOR DE SERVICIOS

Para generar un diagnóstico del estado actual de la distribución de última milla, se realizó el estado del arte que se encuentra en el ítem (6.4), con el fin de diagnosticar el estado actual de la distribución de última milla en el sector de servicios, y tener claridad de las buenas prácticas logísticas existentes en el mercado.

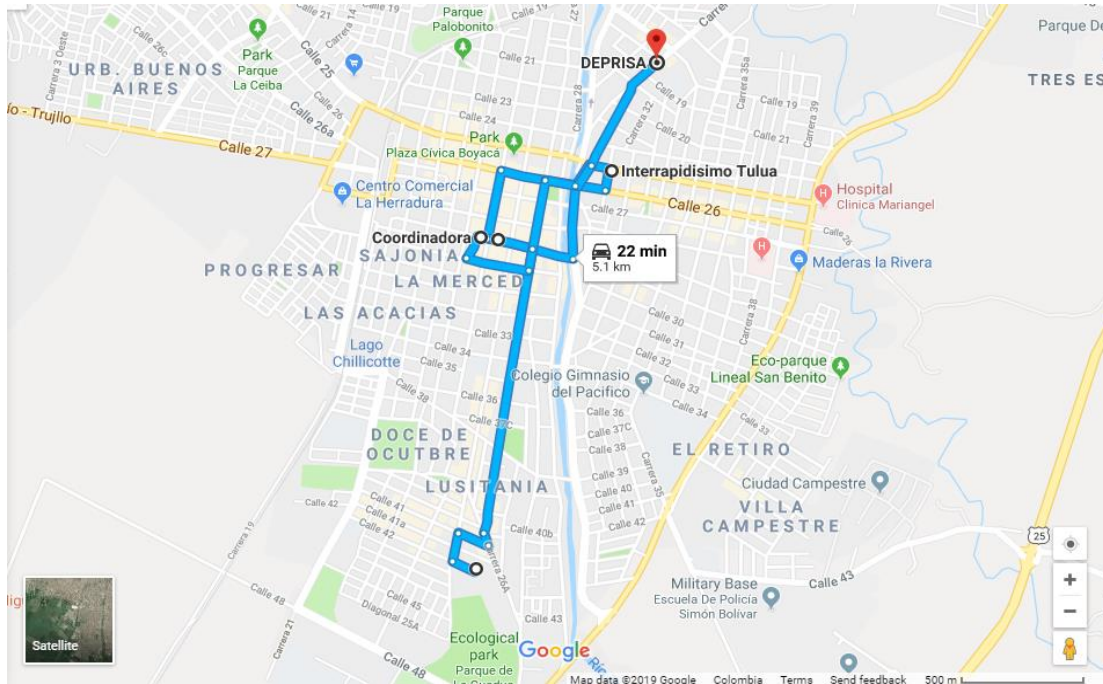
Con base en esto, se realiza el análisis del estado actual de la distribución de última milla en las empresas del sector de servicios de mensajería y paquetería mediante la realización de una encuesta a empresas de servicio de paquetería y mensajería en el Municipio de Tuluá, como se puede ver en la ilustración 7 y 8 se muestra la ubicación geográfica de cada una de las empresas. Encuesta con el fin de identificar sus buenas practicas logísticas en la distribución de última milla.

Ilustración 7 Ubicación geográfica empresas de la investigación 1



Fuente: Propia

Ilustración 8 Ubicación geográfica empresas de la investigación 2



Fuente: Propia

### 8.1.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: EMPRESAS DE SERVICIOS

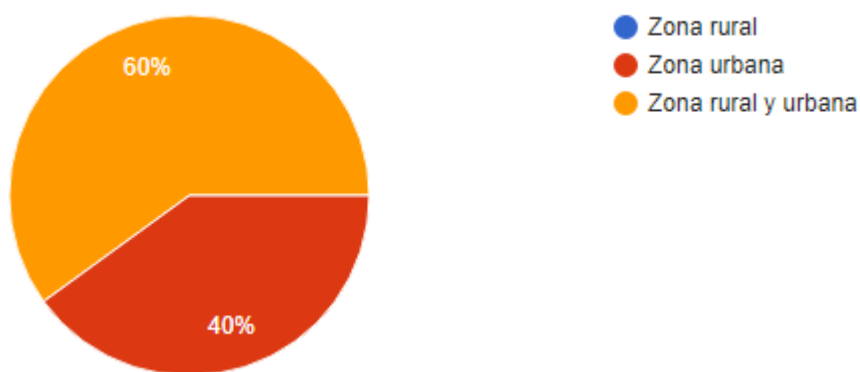
El municipio de Tuluá, está ubicado en la subregión centro: territorio de su vocación industrial, comercial y de servicios turísticos que se caracteriza por la presencia de dos ciudades intermedias: Tuluá y Buga. Esta subregión está conformada por 14 municipios: Buga, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Caicedonia, Calima-Darién, Ginebra, Guacarí, San Pedro, Sevilla, Trujillo, Restrepo, Riofrío y Yotoco, siendo este un corredor logístico importante del país. Para realizar el análisis se hizo uso de la herramienta Excel 2016.

#### 8.1.1.1 Carácter jurídico y ubicación geográfica

En primer lugar, de las cinco empresas encuestas siendo estas las sedes principales, el 100% de ellas son de carácter jurídico y su ubicación estratégica es la zona centro de la ciudad de Tuluá – Valle siendo este el centro del Valle de Cuaca.

#### 8.1.1.2 Función principal y zona de actividad

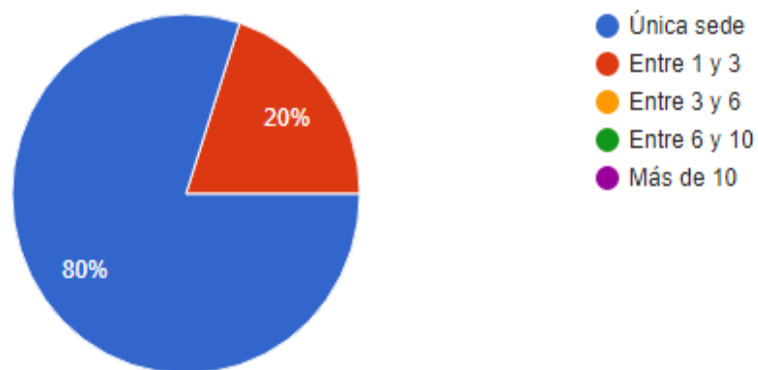
En relación con la función principal todas las empresas coinciden con prestar un servicio de mensajería y paquetería, pero como se observa en la gráfica 1, la zona donde desarrollan su actividad son las zonas urbanas y rurales (60%), aunque un 40% presenta desarrollo solo en la zona urbana del Municipio de Tuluá.



Gráfica 1 Zona de actividad

### 8.1.1.3 Sedes y empleados

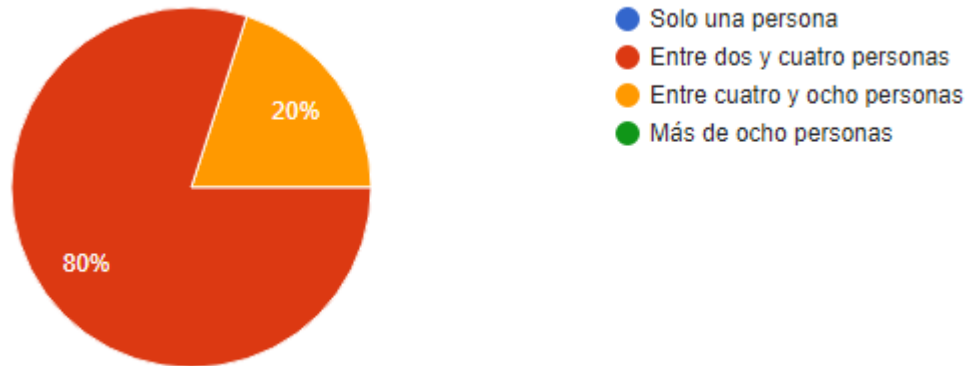
Se puede ver en la gráfica 2, que el 80% de las empresas cuentan con una sede dentro de la ciudad de Tuluá, y un 20% entre 1 y 3 sedes en la ciudad. El 60% tiene más de 15 empleados y el 40% restante tiene más de 1 y menos de 10 trabajadores.



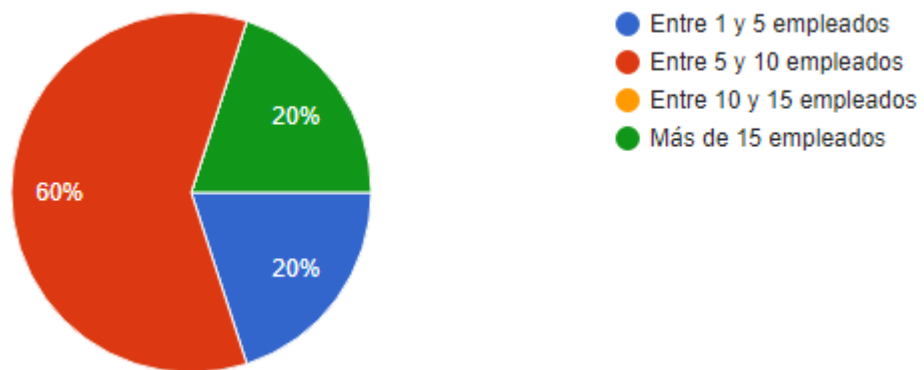
Gráfica 2 Sedes disponibles

En relación al número de empleados con los que cuentan las empresas, se pudo analizar en la gráfica 3, que un 80% de las empresas tienen entre 2 y 4 personas encargadas de la distribución de los pedidos, y como se ve en la gráfica 4, estas tienen entre 5 y 10 empleados en total (60%).





Grafica 3 Número de empleados para la distribución de última milla



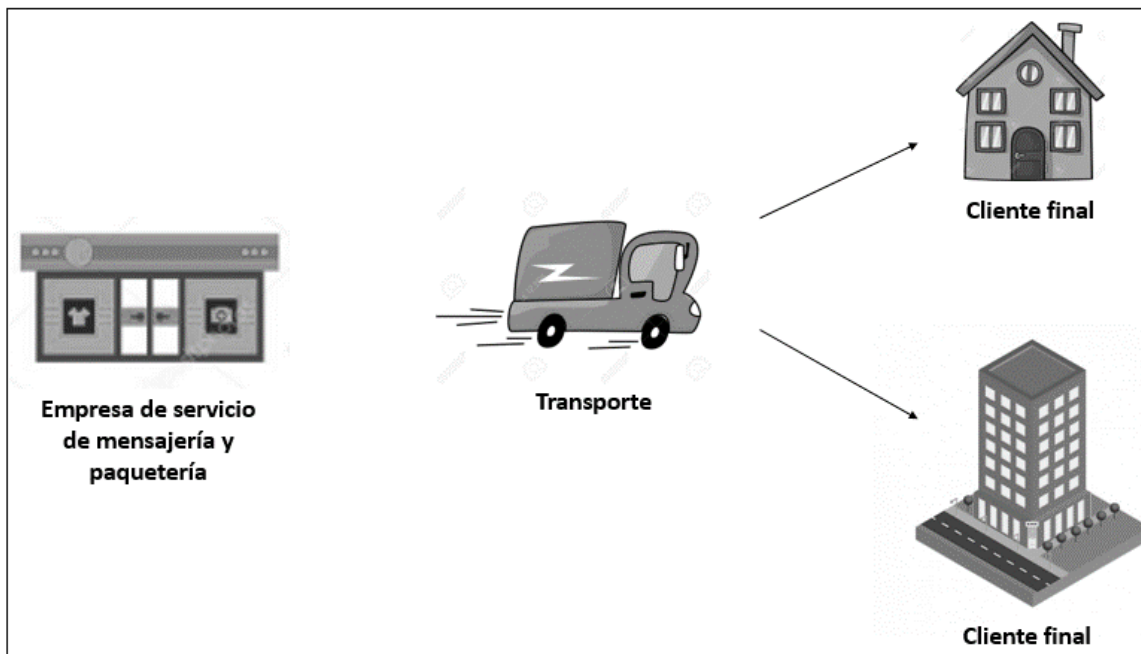
Grafica 4 Número total de empleados

#### 8.1.1.4 Funciones de la empresa, frecuencia del servicio y presupuesto para la operación

Las empresas encuestadas, hace parte del proceso de distribución de última milla ya que, son el último eslabón de la cadena de suministro, pues son las encargadas de entregar el paquete al cliente final como se puede ver en la ilustración 9, están tienen una importante labor y no es solo llevarlo, debe ser en el tiempo y hora estimada. Dentro de sus actividades esta:

- Almacenamiento
- Transporte
- Empaque
- Cargue y descargue

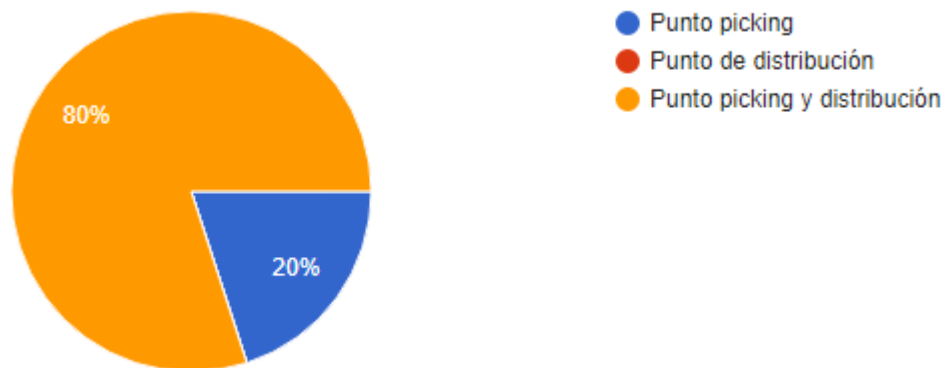
Ilustración 9 Proceso de distribución de última milla



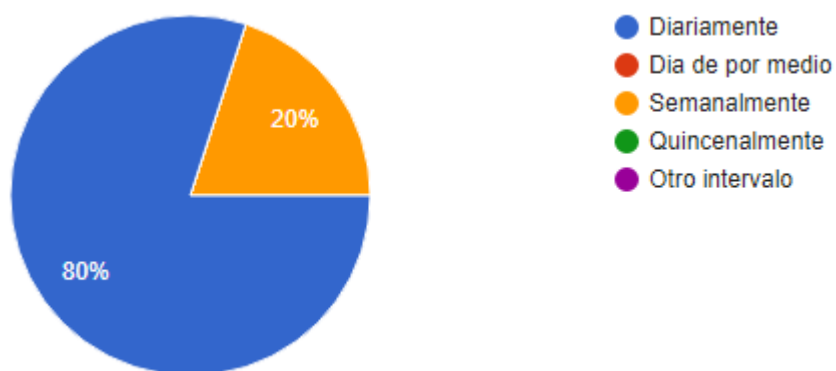
Fuente: Propia

Dentro del sector estudiado actualmente se cuenta con siete empresas dedicadas al servicio de mensajería y paquetería como se puede ver en el Anexo 1, con sedes alrededor del centro del Valle de Cauca, lo cual es una cantidad relevante para ser este solo un municipio, y disponer de varias empresas que realizan las mismas actividades.

Un 60% de las empresas señala que su empresa funciona como punto picking y distribución como se ve reflejado en la gráfica 5, y realizan sus actividades diariamente (80%), solo un 20% se desempeña solo como punto picking desarrollando sus actividades a diario.

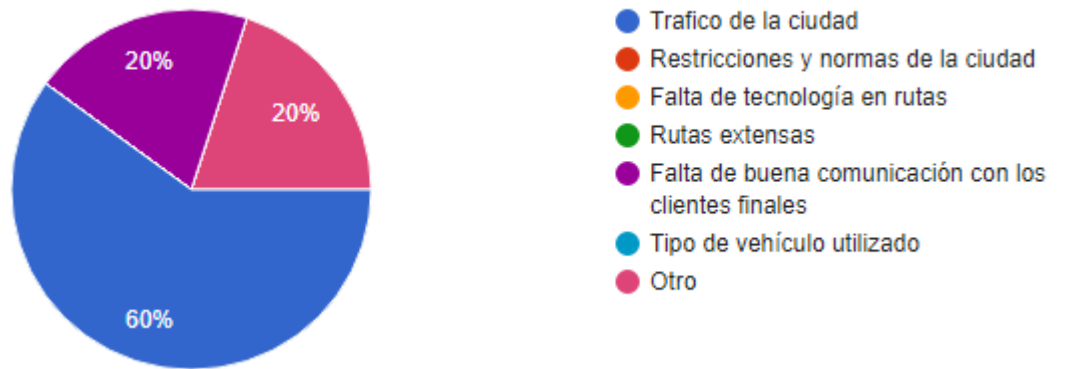


Grafica 5 Funciones principales



Grafica 6 Frecuencia del servicio

Para desarrollar sus actividades todas las empresas han presupuestado el dinero necesario para su funcionamiento (100%). Pero, como se observa en la gráfica 7, han visto alterado su presupuesto de diferentes maneras, bien sea por falta de comunicación o por el tráfico vehicular en su mayoría (60%). También según la grafuca 7, un 20% afirma que es una combinación de todas las opciones establecidas.



Grafica 7 Causas alteración del presupuesto

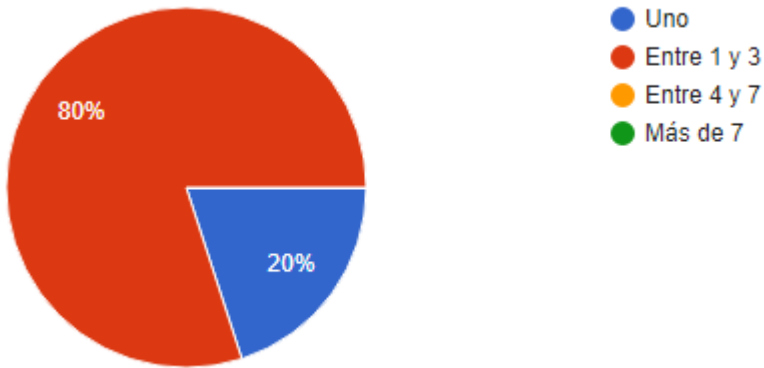
#### 8.1.1.5 Vehículos

Con respecto a los vehículos que se utilizan para realizar la distribución de mensajería o paquetería, todas las empresas cuentan con vehículos subcontratos (100%) como lo muestra el grafico 8.

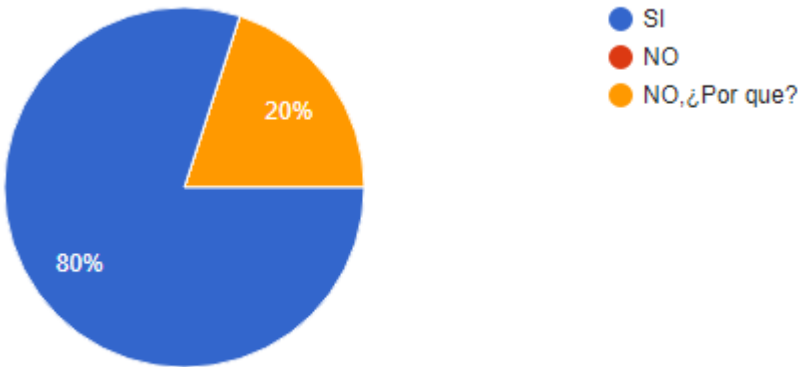


Grafica 8 Vehículos propios o subcontratados

Las empresas tienen entre 1 y 3 vehículos para desarrollar sus funciones (80%) como se ve en la gráfica 9, y están siendo utilizados al 100% de su capacidad. En la gráfica 10 se puede evidenciar que, afirman que es una buena estrategia compartir sus vehículos con empresas de su misma razón social para realizar sus entregas (80%).

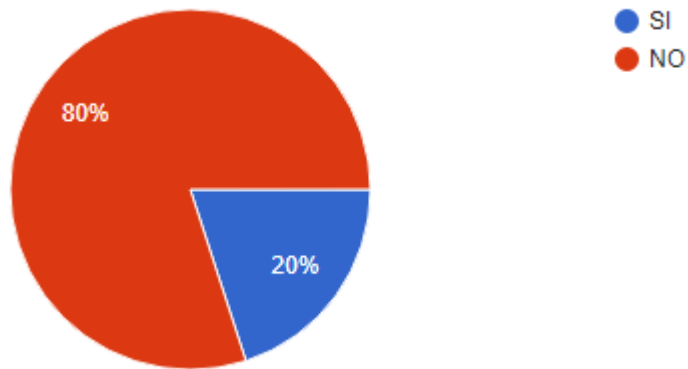


Gráfica 9 Número de vehículos utilizados



Gráfica 10 Compartimiento de vehículos

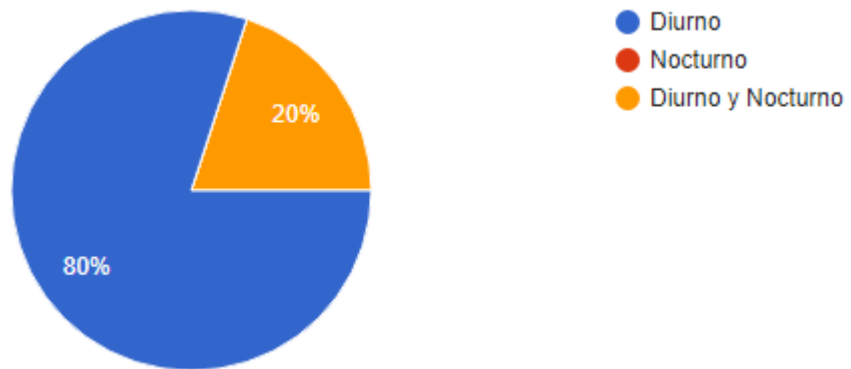
Como se puede ver en la gráfica 11, la mayoría de las empresas no han pensado en hacer uso de los vehículos eléctricos (80%), por diferentes razones como, aumento de costos (20%), rutas demoradas (60%) y desconocimiento de este tipo de vehículos (20%).



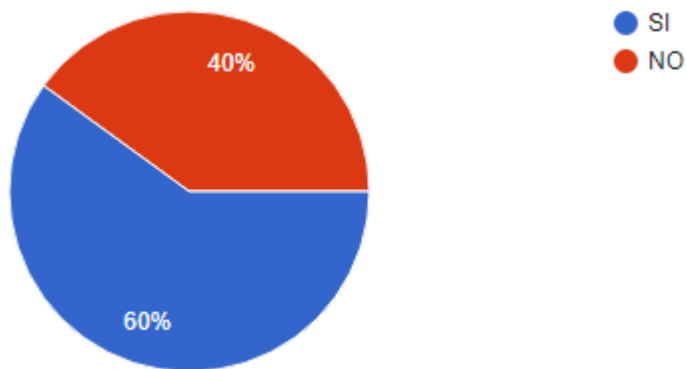
Gráfica 11 Vehículos eléctricos

#### 8.1.1.6 Horarios de servicio

Con respecto a la hora de hacer sus entregas, como se ve reflejado en la gráfica 12, el 80% de las empresas realiza sus entregas durante el día y solo en pocas ocasiones se hacen en las noches cuando no se alcanza a terminar lo programado para el día (20%).



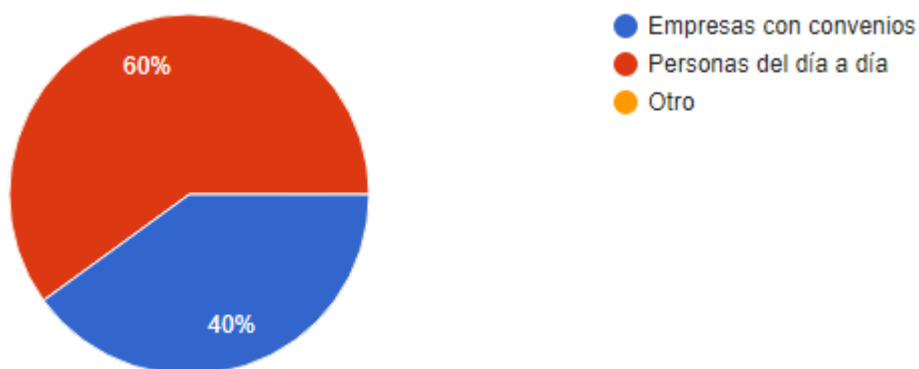
Gráfica 12 Horarios de servicio



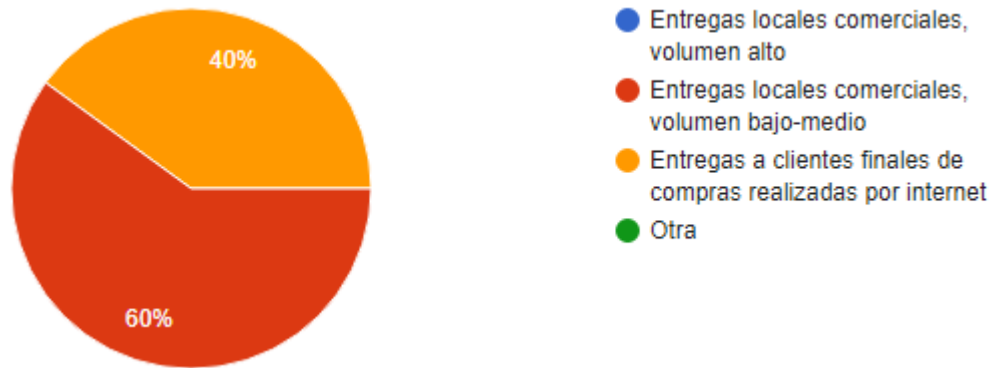
Grafica 13 Horarios nocturnos

#### 8.1.1.7 Clientes y entregas

Las empresas encuestadas como se ve en la gráfica 14, afirman que sus clientes potenciales en su mayoría son las personas del día a día (60%), pero el 40% restante hace parte de aquellos clientes con convenios para sus empresas y las entregas que realiza con mayor frecuencia, como se puede observar en la gráfica 15, son las locales comerciales ubicadas dentro de la ciudad (60%), seguidas de las compras realizadas por internet (40%).

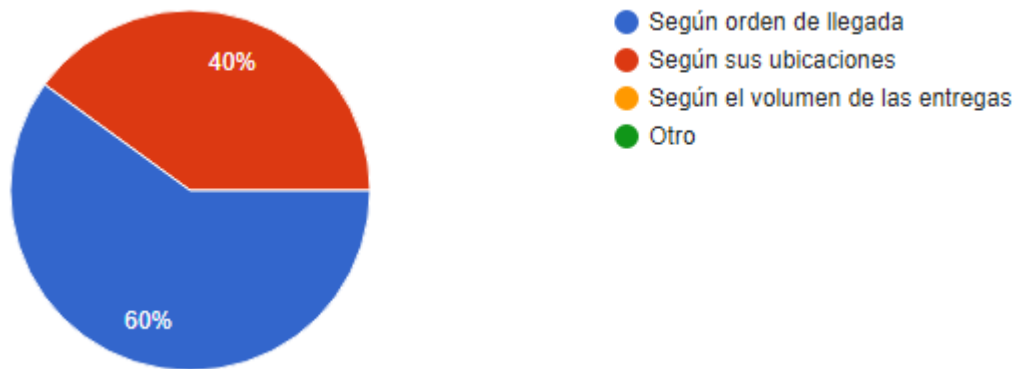


Grafica 14 Clientes potenciales



Grafica 15 Entregas frecuentes

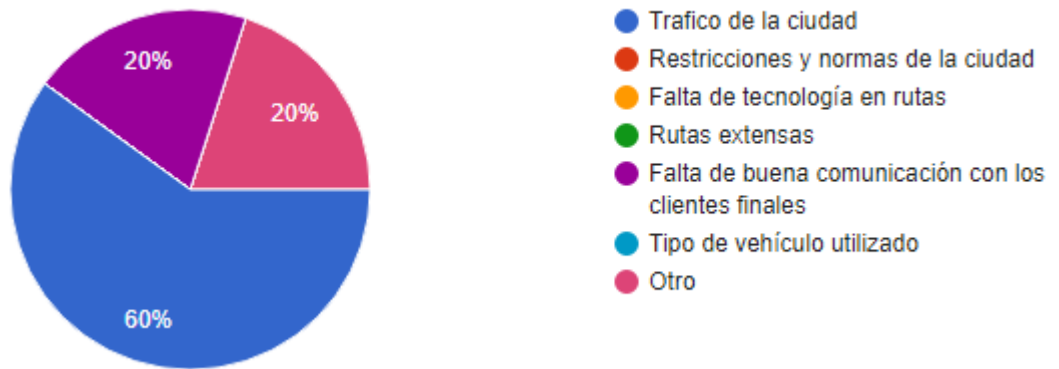
A la hora de realizar sus entrega, las empresas cuentan con una planificación; esta se hace en la mayoría de los casos como se ve reflejado en la grafica 16, según su orden de llegada con el 60%, pero tambien un porcentaje significativo (40%) las realiza según la ubicación donde deber ser entregadas.



Grafica 16 Planificación de entregas



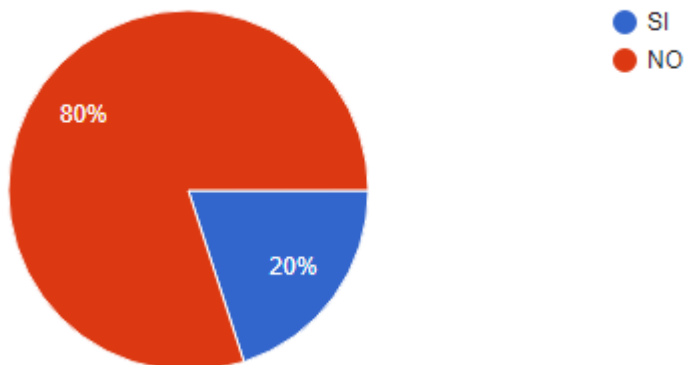
Al momento de sus entregas, las empresas afirman tener contratiempos en su proceso, y se puede observar en la gráfica 17, el mayor inconveniente se debe al tráfico vehicular (60%), pero también se despliegan problemas por la falta de comunicación entre la empresa y los clientes (20%), y otros como el clima (20%).



Gráfica 17 Contratiempos para realizar entregas

#### 8.1.1.8 Zonas de cargue y descargue

Según las encuestas y lo que se puede observar, en la gráfica 18 se observa, que solo un 20% de las empresas encuestadas cuentan con una zona de cargue y descargue, un 25% cuenta con zonas azules o zonas demarcadas y vigilancia, lo que nos indica que son muy pocas las empresas que cuentan con este factor tan importante para el desarrollo de sus servicios.



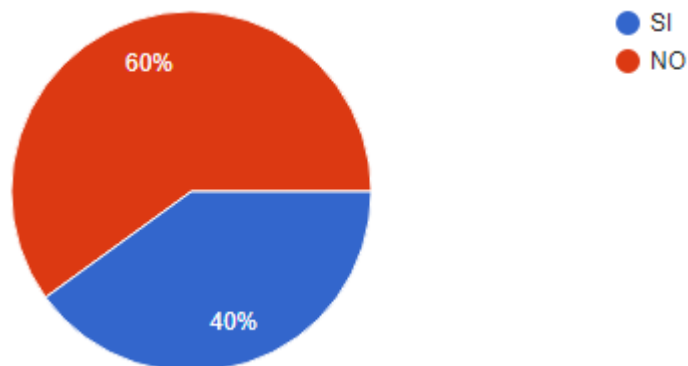
Gráfica 18 Zonas de cargue y descargue

#### 8.1.1.9 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Analizando los resultados como se observa en la gráfica 19, se obtuvo que solo un 40% de las empresas cuenta software y aplicaciones para el monitoreo y control de sus rutas, que les permita tener conocimiento del tráfico en la ciudad y ubicaciones exactas de las entregas a realizar, entre ellas:

- Waze
- Google Maps
- Here Wego

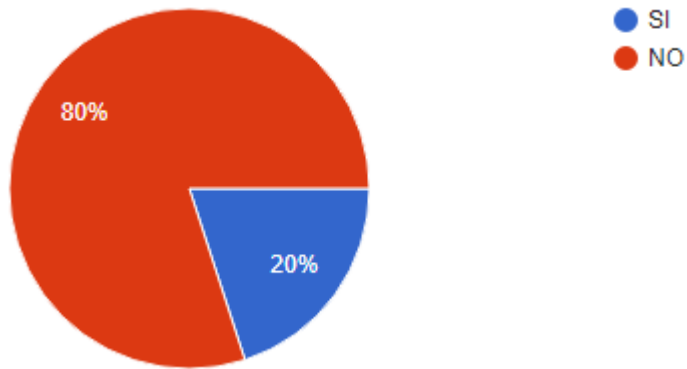
En general son aplicaciones que sirven para saber en tiempo real por medio del GPS, el estado del tráfico vehicular y el monitoreo de la ruta. Son aplicaciones para celulares, tablets, computadores y cualquier dispositivo con sistema Android, iOS o Windows, se pueden descargar de manera gratuita y algunas empresas cuentan con aplicaciones propias de la compañía.



Gráfica 19 Uso de software y apps

#### 8.1.1.10 Planeación

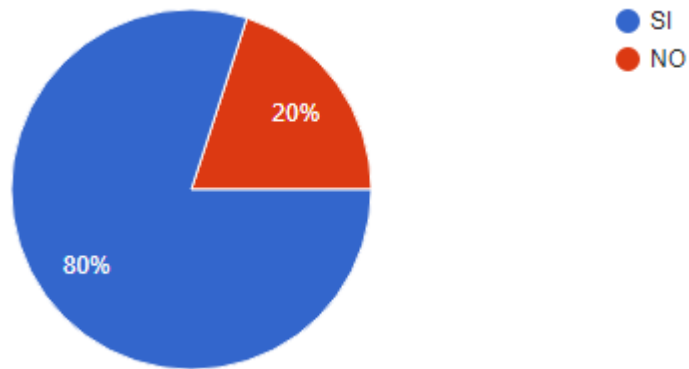
En general todas las empresas cuentan con planeación de rutas, con sus respectivos tiempos en el cual se deben realizar sus entregas (tiempo real de entrega) pero, como se observa en la gráfica 20 solo un 20% de sus clientes saben el día, más no la hora exacta o estipulada para recibir su servicio.



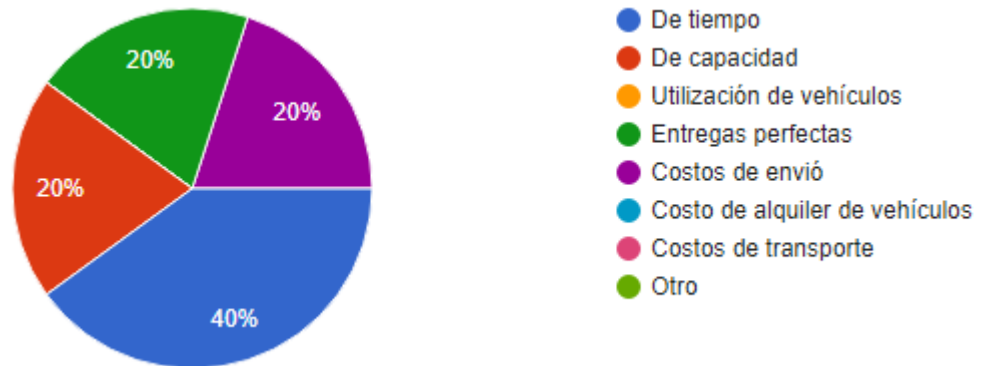
Gráfica 20 Exactitud de entregas

#### 8.1.1.11 Plan de acción e indicadores

Se observa en la gráfica 21, que más de la mitad de las empresas encuestadas cuentan con un plan de acción (80%), para aquellas situaciones que puedan prestarse en el desarrollo de su actividad y así mismo hacen uso de indicadores (80%), y como se evidencia en la gráfica 22, el indicador más utilizado es el del costo de alquiler de sus vehículos (40%), seguido de capacidad (20%), costos de transporte (20%) y manifiestan otros como: incumplimientos, frecuencias de llegada y velocidad de entrega.



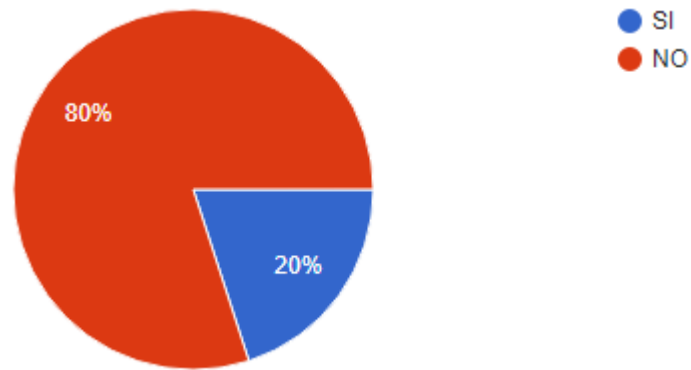
Gráfica 21 Plan de acción



Grafica 22 Indicadores utilizados

#### 8.1.1.12 Herramientas cuantitativas para la toma de decisiones

De las empresas encuestas, como se observa en la gráfica 23, solo un 20% de ellas cuenta con herramientas cuantitativas para llevar a cabo su actividad logística, dentro de ellos el Balance Escort Cam, siendo esta una herramienta de gestión para implementar estrategias para la empresa, controlar sus factores, interrelacionar sus objetivos y crear acciones específicas.



Grafica 23 Herramientas cuantitativas

#### 8.1.2 Principales hallazgos de la investigación a las empresas de paquetería y mensajería de la ciudad Tuluá tomada para el caso.

La investigación se enfocó en empresas del sector de servicios, más específicamente empresas de servicios de mensajería y paquetería en el centro del Valle de Cauca. Ahora bien, todas las empresas realizan la distribución de última milla, pero no conocen como tal su significado, los resultados obtenidos muestran, que su actividad económica se centra en servicios de mensajería y paquetería y son de carácter privado.

Su ubicación geográfica se encuentra en la zona centro estratégicamente para tener acceso a cualquier lugar de la ciudad, teniendo en cuenta que es este es un corredor logístico importante en Colombia. Sus clientes frecuentes son los locales

comerciales ubicados cerca a estos, permitiendo abarcar todo un sector ya que sus actividades se realizan en la zona urbana y rural del Municipio de Tuluá.

Cuentan con pocos empleados para realizar sus labores, puesto que funcionan como punto picking y distribución en la mayoría de los casos, realizando sus actividades diariamente.

Los vehículos utilizados son subcontratados y de tipo pesado (camionetas, turbos, etc.), y aun no se ha creado la cultura de los vehículos eléctricos por diferentes motivos, incluyendo el desconocimiento de estos, los altos costos y con la justificación de tiempos de entrega más largos. Según la información recolectada se encontró que las empresas aplican ciertas prácticas logísticas, como la utilización de la capacidad de cada vehículo, programación de rutas, análisis de presupuesto, pero no aplican algunas encontradas en la literatura y ya realizadas en otras zonas del país, como lo son: repartos nocturnos, entregas compartidas, utilización de nuevos vehículos, entre otras, ya sea por aumento de costos, tiempo o desconocimiento de estas.

Las empresas han tenido en cuenta las restricciones que la administración de la ciudad impone para la disminución de daños ambientales y sociales que genera la distribución de última milla, sin embargo no se realizan prácticas para disminuir los retrasos o complicaciones dadas por estas, lo cual permitiría realizar el proceso de una mejor forma, aquellas que generan mayor impacto son las de horarios dados para realizar las entregas dentro de diferentes zonas de la ciudad, y restricciones de algunos vehículos por su antigüedad, volumen o peso.

En general todas las empresas han contado con un presupuesto para realizar sus actividades, pero estos costos se han visto alterados en su mayoría por el tráfico vehicular y la falta de comunicación asertiva por parte de los clientes; Además que se encuentran algunas alteraciones en la planificación de entregas la cual en su mayoría se realiza según su orden de llegada, seguido de la ubicación en donde el mayor contratiempo ocurrido en el proceso de reparto, el tipo de vehículo utilizado y las demoras en las vías por tráfico.

Ahora bien, una de las buenas practicas logísticas más importantes es la zona de carga y descargue, pues de esta dependen muchos factores en el desarrollo de las actividades, y son muy pocas las empresas que cuentan con esta, generando más tráfico vehicular, lo cual se hace mayor teniendo en cuenta la ubicación de las empresas puesto que, su zona es una de las mas concurridas de la ciudad, con calles estrechas y poca concientización cultural, donde al no tener estas zonas hacen uso de las bahías públicas de la ciudad generando mayor congestión y poca vigilancia.

Por otro lado, no es muy utilizado el uso de TIC que ayuden a la eficiencia y eficacia de sus labores, y solo muy pocas son las que cuentan con TICS propias. No tienen en cuenta lo importante y productivo que pueden ser aplicar estas prácticas que

permiten mejores procesos, haciendo uso de la tecnología donde existen TICS muy fáciles de conseguir.

Si bien es cierto, hacen uso de pronósticos o planeación de tiempos (tiempo real de entrega) pero a nivel muy general, donde sus clientes no saben horas o rango de horas estipulado para la llegada de su paquete. En su mayoría, cuentan con un plan de acción que permite resolver esas situaciones que pueden presentarse en el desarrollo de sus actividades, haciendo uso de indicadores que permiten medir y saber cómo realmente está funcionando la empresa, son muy pocas las empresas que no hacen uso de estas, pero deberían ser el 100%.

Una práctica poco implementada es el uso de herramientas cuantitativas para llevar a cabo su actividad, no teniendo clara la importancia y lo productivo que puede llegar a ser este tipo de buenas prácticas logísticas en su organización.

En términos generales, las empresas desconocen aún la importancia de aplicar buenas practicas logísticas, y son muy pocas las que adoptan algunas, pero de manera más superficial. Su funcionamiento dentro de la ciudad es totalmente necesario, pero son ellos mismos quienes hacen parte de los problemas que los afectan, como lo son el tráfico vehicular al no contar con ciertas estrategias para ser más productivos y eficientes, como lo son las zonas de cargue y descargue, el uso de tecnologías, entre otros.

A manera de recomendación, las empresas encuestadas están de acuerdo en que hace falta más capacitación para concientizar a sus empleados y empleadores, y de esta manera poder implementar mejores prácticas logísticas donde no tengan problemas con errores tan simples como lo son: direcciones incorrectas, las personas con desconocimiento de donde deben pagar, entre otros. Para ello se podría hacer uso de base de datos digitales donde Microsoft tiene de manera gratuita herramientas para poder ayudar a organizar su información y variedad de programas que pueden ser de gran ayuda. Así mismo aplicaciones más novedosas donde sus clientes sepan la hora en que se recoge o entrega su paquete.

En conclusión, las empresas que fueron encuestadas en la zona del Municipio de Tuluá, no cuentan con un buen entendimiento y aplicación de buenas prácticas logísticas en distribución de última milla, lo cual permite a nuestra investigación recomendar y proponer desde la literatura encontrada algunas prácticas posibles de aplicar en esta zona, que permita el mejoramiento del proceso y optimización de la empresa, las cuales ya fueron dichas anteriormente. El estudio accede mostrar y analizar la importancia de comenzar a realizar cambios que permitan beneficios colectivos, de empresa, medio ambiente, infraestructura de ciudad y bienestar de ciudadanos.

## 8.2 ANÁLISIS DE DIFERENTES HERRAMIENTAS EXISTENTES EN EL MERCADO DE BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS APLICADO A LA DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA

Complementando el análisis cuantitativo, realizado a través de las encuestas y su tabulación, se logra identificar información cualitativa importante para el objetivo del estudio. De lo que se pudo encontrar en el trabajo de campo, se construyó una matriz DOFA, que se enuncia en la tabla 2.

Tabla 2 Matriz DOFA

<b>DEBILIDADES (INTERNA)</b>	<b>OPORTUNIDADES (EXTERNA)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No contar con TIC para facilitar sus envíos</li> <li>• Desconocimiento de ventajas de la utilización de vehículos eléctricos</li> <li>• Falta de zonas de cargue y descargue</li> <li>• Falta de control en tiempos de entrega</li> <li>• No utilización de horarios de mejor tráfico vehicular</li> <li>• No compartimiento de vehículos para su distribución con otras empresas del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidado con el medio ambiente con nuevos vehículos de menor contaminación</li> <li>• Nuevas tecnologías para realizar sistema de ubicación en tiempo real</li> <li>• Cambios en la ciudad para mejorar el tráfico vehicular</li> <li>• Horarios nocturnos para la distribución de paquetería</li> </ul>
<b>FORTALEZAS (INTERNA)</b>	<b>AMENAZAS (EXTERNA)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de atender más empresas o clientes en particular</li> <li>• Iniciativa por adoptar nuevas estrategias para ser más eficientes</li> <li>• Alta captación de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricciones de la ciudad para implementar nuevas estrategias de distribución</li> <li>• Falta de concientización del medio ambiente en el sector directamente tratado</li> <li>• Falta de espacios en la ciudad para aplicación de zonas de carga y descarga de mercancías</li> <li>• Falta de capacitaciones en la ciudad y/o entorno para cambiar hábitos de distribución y mejorar el tráfico urbano</li> </ul>

Fuente: Propia

De las preguntas que se realizaron, algunos de los aspectos más importantes que se encontraron se pueden resaltar, los que a continuación se identifican en la tabla 3.

*Tabla 3 Aspectos relevantes de la encuesta*

<b>CRITERIO EVALUADO</b>	<b>ASPECTO A RESALTAR</b>
<p>Información general: Se evaluó los aspectos generales de cada una de las empresas, de lo general a lo particular</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de las empresas encuestadas son de carácter jurídico</li> <li>• El 100% se encuentra ubicado en la zona centro de la ciudad de Tuluá – Valle</li> <li>• El 100% tiene como actividad económica el de servicio de mensajería y paquetería</li> </ul>
<p>Servicio: Se evaluó como funciona su servicio, respecto a número de sedes, trabajadores y vehículos utilizados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 80% de las empresas encuestadas cuentan con una sola sede</li> <li>• El 100% cuenta con vehículos subcontratados</li> <li>• El 80% de las empresas no ha pensado en utilizar vehículos eléctricos</li> </ul>
<p>Distribución de última milla: se evaluó el proceso que conlleva al servicio, es decir todo lo que implica llevarlo a cabo como, tecnologías de información, pronóstico de la demanda, plan de acción para llevar a cabo este, en caso de que este falle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 40% de las empresas no cuenta tecnologías de la información para el desarrollo de sus actividades</li> <li>• El 100% cuenta con los pronósticos para su demanda</li> <li>• El 80% cuenta con un plan de acción para el cumplimiento de su proceso.</li> <li>• Solo un 20% de las empresas hace uso de un modelo matemático para planear y programar sus rutas.</li> </ul>

*Fuente: Propia*

Las herramientas utilizadas anteriormente como el DOFA y resumen de hallazgos encontrados en la encuesta, fueron aplicadas con el fin de dar claridad al análisis cuantitativo realizado a través de la encuesta ya que, por medio de la matriz DOFA



tendremos estrategias a aplicar, y en la tabla de aspecto relevantes se evidencian los factores más importantes de la información recolectada.

### 8.3 EVALUAR ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN DE ULTIMA MILLA APLICANDO HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E INTEGRANDO LAS BUENAS PRACTICAS ACTUALES CON LAS ENCONTRADAS EN LA LITERATURA

En esta investigación, se analizaron las estrategias encontradas en la literatura e información recolectada a través de las encuestas aplicadas, donde no se tienen resultados esperados sino, que se analizó el comportamiento de estas en la actualidad y como mejoraría si se incorporaran en un futuro.

Para el proceso de distribución de última milla, se analizaron los costos mensuales de distribución de última milla de una de las empresas encuestadas, tomada como empresa base para obtener los datos, teniendo en cuenta que estos costos corresponden a una de las sedes de la ciudad. Los cuales pertenecen a un tamaño de operación diario de aproximadamente 1270 envíos, los cuales son puestos en cajas dentro de un camión tipo sencillo, que tiene un peso de carga hasta de 8.5 toneladas, entre 2,40 y 2,60 metros de alto, 6 y 7 metros de largo y 2,40 y 2,50 metros de ancho; cada caja no pesará más de 2 kilos cada una, puesto que tiene entre 35 y 45 metros cúbicos. El alcance de estos costos es, desde el momento en que se recibe el paquete, hasta que es entregado al cliente; se pueden ver reflejados en la tabla 4.

Para ello, se clasifican los costos según la asignación en costos directos e indirectos, y según su comportamiento en fijos y variables.

**Costos directos:** Costos de insumos o actividades que se pueden identificar y cuantificar en un objeto de costos, para el caso será el costo de mano de obra utilizada para el proceso de distribución de última milla, como se definen en la tabla 4.

**Costos indirectos:** Constituye el conjunto de gastos que no se pueden identificar y cuantificar en un objeto de costos, Son gastos generales que no se pueden aplicar particularmente, los cuales está compuesto por fijos y variables y para el caso son aquellos que se desglosan en a tabla 4.

**Costos fijos:** Son aquellos que se erogan independientemente de los volúmenes de producción o de las unidades vendidas, en el caso de estudio y la empresa tomada como referencia estos están compuestos por los que se muestran en la tabla 4.

**Costos variables:** Son aquellos que varían en proporción directa a los cambios experimentados en los volúmenes de producción o de las unidades vendidas, para el estudio estos costos son aquellos que se nombran en la tabla 4<sup>40</sup>.

Los costos directos están compuestos por materia prima y mano de obra, para el caso de la investigación la empresa base solo cuenta con la mano de obra la cual está compuesta por:

- Coordinador, el cual es el encargado de planear y controlar las rutas, y paquetes a entregar.
- Conductor, el cual es la persona encargada de conducir el vehículo a sus destinos.
- Auxiliar de conductor, es la persona que apoya y ayuda en el proceso de distribución y además en actividades de cargue y descargue de mercancía.
- Secretaria, es la persona encargada de atención al cliente, llamadas y recepción.
- Auxiliar de bodega, es la persona encargada de entregar y/o almacenar la mercancía.

En los costos fijos, se cuenta con mantenimiento de maquinaria y equipo hace referencia a los computadores, impresores y demás que se utilizan en la sede correspondiente para la realización del proceso.

Los costos variables, materiales y repuestos hacen referencia a la papelería utilizada en el proceso, tinta de impresoras, lapiceros y los demás insumos especificados en la tabla 4.

---

40 PADILLA Guadalupe, Costos y presupuestos, Universidad Nacional Autónoma de México.

Tabla 4 Costos de distribución de última milla empresa base

<b>COSTOS DE DISTRIBUCION DE ULTIMA MILLA</b>		
<b>Costos Directos</b>	<b>MANO DE OBRA</b>	
	Coordinador	\$ 1.218.116
	Conductor	\$ 1.500.000
	Auxiliar de conductor	\$ 818.116
	Secretaria	\$ 818.116
	Auxiliar de bodega	\$ 818.116
	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>\$ 5.172.464</b>
<b>Costos Indirecto</b>	<b>COSTOS FIJOS</b>	
	Alquiler de Vehiculo	\$ 3.900.000
	Alquiler de bodega	\$ 2.800.000
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	\$ 100.000
	Seguro de la carga	\$ 1.500.000
	<b>Total costos fijos</b>	<b>\$ 8.300.000</b>
	<b>COSTOS VARIABLES</b>	
	Materiales y repuestos	\$ 1.161.000
	Insumos	\$ 160.000
	Servicios publicos	\$ 630.000
	<b>Total costos variables</b>	<b>\$ 1.951.000</b>
	<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>\$ 10.251.000</b>
<b>TOTAL COSTOS MENSUALES</b>		<b>\$ 15.423.464</b>

Fuente: Propia

Se realizó un análisis de costo beneficio en donde se incorporan a los costos mensuales mostrados en la tabla, los costos de implementar algunas prácticas logísticas, como se puede observan en tabla 5.

Tabla 5 Costos de distribución de última milla aplicando buenas practicas logísticas

<b>COSTOS DE DISTRIBUCION DE ULTIMA MILLA APLICANDO BUENAS PRACTICAS LOSGISTICAS</b>		
<b>Costos Directos</b>	<b>MANO DE OBRA</b>	
	Coordinador	\$ 1.218.116
	Conductor	\$ 1.500.000
	Auxiliar de conductor	\$ 818.116
	Secretaria	\$ 818.116
	Auxiliar de bodega	\$ 818.116
	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>\$ 5.172.464</b>
<b>Costos Indirecto</b>	<b>COSTOS FIJOS</b>	
	Alquiler de Vehiculo	\$ 3.900.000
	Alquiler de bodega	\$ 2.800.000
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	\$ 100.000
	Seguro de la carga	\$ 1.500.000
	<b>Total costos fijos</b>	<b>\$ 8.300.000</b>
	<b>COSTOS VARIABLES</b>	
	Materiales y repuestos	\$ 1.161.000
	<b>Insumos</b>	
	Telefonia e internet	\$ 160.000
	Aplicaciones de Ruteo	\$ 8.000.000
	Servicios publicos	\$ 630.000
	Capacitacion	\$ 2.500.000
<b>Total costos variables</b>	<b>\$ 12.451.000</b>	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>\$ 20.751.000</b>	
<b>TOTAL COSTOS MENSUALES</b>		
<b>\$ 25.923.464</b>		

Fuente: Propia

Algunas de las buenas prácticas logísticas seleccionadas como sugerencia para mejorar el proceso de distribución de última milla a corto plazo son:

- ✓ Vehículos eléctricos: para disminuir la contaminación ambiental y además agilizar el proceso ya que son vehículos más ligeros.
- ✓ Uso de tecnologías de la información: aquellas que permitan mejorar el proceso y el control de entrega, ubicaciones, ruteo, etc.
- ✓ Capacitación: capacitación a los trabajadores sobre nuevas tendencias y aplicaciones de buenas prácticas logísticas para mejorar el proceso de distribución de última milla.

Por motivos de la investigación se analizaron tres de estos y se sugiere aplicar dos según la situación actual de la empresa y el sector en el que se encuentra actualmente, los cuales son: Uso de TICS y capacitación de personal. En el análisis

de costo se puede evidenciar que, al incorporar las buenas practicas logísticas de capacitación y TICS se genera un aumento del 75% de sus costos mensuales, pero es importante tener en cuenta los beneficios que estos traen no solo a la organización sino también al medio ambiente y a los ciudadanos, como lo son:

- Renovar sus procesos: Adaptar a sus procesos nuevas estrategias que permitan mejorar y actualizar sus actividades.
- Mejorar la calidad de sus servicios: Disminuir tiempos y brindarle al cliente un mejor servicio en el momento y forma adecuada.
- Disminución del costo de sus servicios: Renovar sus procesos e incorporar nuevas estrategias disminuyendo, los costos del servicio y futuros costos de daños ambientales y vehiculares.
- Disminuir tiempos de entrega: Haciendo uso de tecnologías de información como software de ruteo, permitiendo disminuir tiempos por congestión vehicular y rutas con mayores distancias.
- Mayor captación de clientes: Con servicios de mejor calidad se obtendrá aumentar el número de clientes que recomienden el servicio que se presta.
- Monitoreo y control de rutas: Haciendo uso de tecnologías de información como aplicaciones que permitan el control de estado del tráfico vehicular y demoras que se puedan presentar en el proceso de entrega.
- Mayor exactitud en pronósticos de demanda: Haciendo uso de tecnologías de información como software que permitan facilitar el pronóstico de la demanda para realizar uso eficiente de la capacidad de los vehículos y números de entregas diarias.
- Clientes satisfechos: Teniendo menores tiempos de entrega y mejor calidad del servicio, se tendrán clientes satisfechos.
- Disminución de la emisión de gases nocivos: Por medio de implementación de vehículos eléctrico

Según lo beneficios mencionados anteriormente, en la literatura se encuentra:

**Degradación urbana:** La disputa constante por el espacio urbano crea situaciones de conflictividad entre calidad de vida urbana y distribución física de mercancías. Los vehículos para la realización de los repartos no siempre son los más adecuados para los diferentes segmentos del tejido urbano.

**Congestión:** La distribución de última milla para las zonas urbanas, representan una fracción importante del tráfico urbano. Las operaciones de carga y descarga implican no solo un número elevado de vehículos, sino también de operaciones. Los costos derivados de la congestión son cada vez más elevados.

**Degradación medioambiental:** La distribución de última milla representa más del 40% del consumo energético de los vehículos urbanos. Los vehículos para la

distribución urbana de mercancías son responsables del 20% al 35% de las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero de las áreas metropolitanas<sup>41</sup>.

Ahora bien, es importante aclarar que los vehículos eléctricos no se incluyeron en el análisis de costos ya que, los camiones eléctricos que son los vehículos que se utilizarían en estas empresas aún se encuentran en pruebas piloto y su cultura no ha sido incorporada con gran fuerza actualmente en Colombia. Cabe resaltar, que los costos de inversión de capacitación son uno de los más importantes puesto que, es el que trae mayores beneficios para la organización ya que, los recursos humanos son vitales para obtener mejores resultados.

Para las buenas practicas logísticas sugeridas, se realiza un análisis de las ventajas y desventajas que estas conllevan:

### **VENTAJAS**

- Los vehículos eléctricos, tienen una eficiencia cerca al 90%, estos consumen menos en cuanto a costos ya que, se tendrá un mayor ahorro en combustible en su caso energía, comparado con el gasto de gasolina. No se incurre en la compra de tecno-mecánica para este tipo de vehículos y estos son más respetuosos con el medio ambiente, pues no emite gases nocivos.
- Los software y apps, permiten tener mejores alcances para mejorar sus procesos y así mismo tener más clientes satisfechos, por medio de herramientas que facilitan el pronóstico de sus servicios, el cálculo y evaluación sus rutas, y el control y monitoreo de sus repartos, tanto para la empresa como para los clientes, donde sus conductores podrán tener acceso en tiempo real al tráfico vehicular del lugar hacia donde se dirigen, o donde se encuentren, y sus clientes la hora y fecha de la llegada de su servicio.
- Las capacitaciones mejoran la eficiencia y productividad de la organización, permiten tener un capital humano motivado y actualizado para llevar a cabo sus labores, reflejado en la satisfacción de los clientes.

### **DESVENTAJAS**

- Alto nivel de inversión para adquirir vehículos eléctricos, y sus puntos de recarga de baterías no se encuentra fácilmente en las vías colombianas.
- Para adquirir software y apps se debe contar con una amplia inversión, y para obtener una mejora continua en sus procesos, se deben adquirir periódicamente las actualizaciones necesarias

---

41 ANTUN, Juan Pablo. Distribución urbana de mercancías: estrategias con centros logísticos, 2013.

- Las capacitaciones para las organizaciones son a costos muy elevados y más cuando son de temas de alto nivel como lo es la distribución de última milla, estas se deben hacer periódicamente para obtener resultados.

Las ventajas que se pueden obtener son mucho más importantes comparadas con el costo que se debe incurrir para obtenerlas ya que, en este tipo de empresas el factor más importante, es tener clientes que estén satisfechos con sus servicios y recurran a ellos con frecuencia. Este tipo de estrategias se pueden medir por medio de indicadores los cuales ya fueron mencionados en la ilustración 6, encontrados en el estado del arte. Para la implementación de dichas estrategias se debe tener acciones a seguir por medio de las empresas, desde el conocimiento de estas hasta la incorporación de aquellas que generen mayor beneficio y que además se puedan realizar teniendo en cuenta el sector estudiado, en donde para el caso, las estrategias utilizadas fueron inicialmente: la capacitación de personal y utilización de aplicaciones para ruteo y ubicación.

## 9. CONCLUSIONES

Se diagnosticó el estado actual de distribución de última milla en empresas del sector de servicios de mensajería y paquetería en el Municipio de Tuluá, se pudo evidenciar que a nivel general existe el desconocimiento de la palabra “distribución de última milla” en estas empresas, las cuales conocen y realizan sus actividades y funciones, pero no como tal con este nombre en su proceso. A partir de la investigación de la literatura mencionada en el estado del arte en el ítem (6.5), se evidencia el alto desarrollo de la distribución de última milla en algunas ciudades de Colombia como Bogotá y Medellín, grandes ciudades que proporcionan ejemplo de avances logísticos, también investigaciones internacionales que mencionan aquellas buenas prácticas logísticas que dependiendo de las condiciones de cada empresa en particular pueden ser aplicadas.

Se logró analizar las diferentes herramientas como diagnóstico por medio de la encuesta, matriz DOFA de la empresa referencia y análisis costo/beneficio y permitieron obtener información a fondo de su proceso y cómo se realiza sin tener en cuenta las buenas prácticas logísticas para este, a partir de las encuestas realizadas, se concluye que las empresas del centro de Valle del Cauca, realizan muchas de sus actividades empíricamente pero aun así generan buenos resultados, lo que permite analizar que incorporando algunas buenas prácticas logísticas se aumentarán significativamente estos resultados. Los costos asociados a implementar estas buenas prácticas son elevados, pero los beneficios que proporcionan son mucho más significativos puesto que, estos permitirán tener mejor planeación de actividades, disminución costos, control y monitoreo de sus rutas, disminución en tiempos de entrega, lo que conlleva a clientes satisfechos y felices.

Finalmente se obtuvo una evaluación de las estrategias de distribución de última milla aplicando herramientas de Ingeniería industrial e integrando las buenas prácticas logísticas actuales con las encontradas en la literatura, teniendo en cuenta el sector estudiado y sus condiciones, para lo cual se pudo evidenciar según el análisis que se obtiene un mayor beneficio frente al costo incorporando dichas prácticas en el proceso y además se podrá concientizar a las empresas para aplicar nuevas tendencias, mejores y nuevas estrategias por medio de las investigaciones y las capacitaciones al personal y dar a conocer nuevas estrategias como las encontradas en la literatura.



## 10. RECOMENDACIONES

Es recomendable que las empresas se concienticen de lo importante que son las buenas practicas logísticas y estén en constante actualización de sus funciones, o capacitando en temas logísticos como lo es, la distribución de última milla ya que, el factor humano es uno de los pilares más importantes de la organización, y son estos los que aportan ideas novedosas que permiten el mejoramiento continuo, donde de la mano de investigaciones de empresas de la misma actividad económica, y de buenas prácticas logísticas aplicadas, se pueden generar excelentes resultados, es por ello que esta investigación es de gran ayuda para identificar y analizar el estado actual de las empresas de servicios, e ir incorporando aquellas estrategias que apliquen según sus condiciones, lo que conlleva a un trabajo futuro en donde se analice y evalúe las practicas logísticas aplicadas en un corto plazo, y reflejar que mejoras se obtuvo a través de ellas.

## 11. ANEXOS

### 11.1 BASE DE DATOS EMPRESAS DE SERVICIOS

Para el desarrollo del trabajo de campo se creó una base de datos, de aquellas empresas que podrían hacer parte de la investigación, en la tabla 3.

*Tabla 6 Base de datos empresas de servicios*

<b>EMPRESAS</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO</b>	<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>
Interapisimo	Calle 29 No.25-39	2251512	Servicios de mensajería y paquetería
Servientrega	Cra. 40 No.32-03	2344242	Servicios de mensajería y paquetería
Deprisa	Cra 30 No. 19-22	3187092593	Servicios de mensajería y paquetería
Epèxpress	Cr 20 No.26 - 32 Local 142	3147909065	Servicios de mensajería y paquetería
4-72	Cra 26 No. 26-21	2242244	Servicios de mensajería y paquetería
Envía	Cra 27 No. 27-12	2244630	Servicios de mensajería y paquetería
TCC	Cra. 23 No.25-32	2247313	Servicios de mensajería y paquetería

*Fuente: Propia*

### 11.2 ENCUESTA DE TIPO INVESTIGATIVO

#### **TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS O TRABAJO DE GRADO:**

BUENAS PRACTICAS LOGÍSTICAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE  
ÚLTIMA MILLA EN EL SECTOR DE SERVICIOS EN EL CENTRO VALLE DEL  
CAUCA

#### **AUTORES:**

<b>Apellidos completos</b>	<b>Nombres Completos</b>
Márquez Zúñiga	Juliana
Henoa Bermúdez	Luisa Fernanda

#### **DIRECTORA**

Apellidos completos	Nombres Completos
Osorno	Gloria

**OBJETIVO:** Identificación de buenas prácticas logísticas en la distribución de última milla en las empresas de servicios en el centro el Valle del Cauca

**INSTRUCCIONES:**

Esta encuesta es un primer acercamiento para nuestra investigación en aspectos importantes como:

- Distribución de ultimilla
- Buenas practicas logísticas

Agradecemos dar su respuesta con la mayor transparencia y veracidad a las diversas preguntas del cuestionario, todo lo cual nos permitirá un acercamiento a la realidad concreta de sus actividades logísticas.

**Nombre de la empresa:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre del encuestado:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es la actividad económica que realiza la empresa?

\_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es el carácter jurídico de la empresa?

- A. Privado
- B. Publico
- C. Mixto

3. ¿Cuál es su ubicación geográfica?

- A. Zona centro
- B. Zona sur
- C. Zona Norte

4. ¿Cuáles son las zonas donde desarrolla su actividad?
  - A. Zona rural
  - B. Zona urbana
  - C. Zona rural y urbana
  
5. ¿Cuál es la función principal de la empresa?
  - A. Servicios paquetería y mensajería
  - B. Servicios de paquetería
  - C. Servicios de mensajería
  - D. Otro, ¿Cuál?
  
6. ¿De cuantas sedes dispone dentro de la ciudad Tuluá?
  - A. Única sede
  - B. Entre 1 y 3
  - C. Entre 3 y 6
  - D. Entre 6 y 10
  - E. Más de 10
  
7. ¿Con cuántos empleados cuenta la empresa actualmente?
  - A. Entre 1 y 5 empleados
  - B. Entre 5 y 10 empleados
  - C. Entre 10 y 15 empleados
  - D. Más de 15 empleados
  
8. ¿Cómo funciona su organización?
  - A. Punto picking
  - B. Punto de distribución
  - C. Punto picking y distribución
  
9. ¿Con qué frecuencia realiza su actividad? (Picking o distribución)
  - A. Diariamente

- B. Día de por medio
- C. Semanalmente
- D. Quincenalmente
- E. Otro intervalo, ¿Cuál?

10. ¿Cuenta con un presupuesto para realizar el proceso de distribución de última milla?

- A. SI
- B. NO

11. ¿La empresa cuenta con planificación de rutas y/u otros procedimientos para realizar entregas de forma rápida?

- A. SI
- B. NO

12. ¿Cuántos empleados se encargan de la distribución de los pedidos en la ciudad?

- A. Solo una persona
- B. Entre dos y cuatro personas
- C. Entre cuatro y ocho personas
- D. Más de ocho personas

13. Para el desarrollo de sus actividades, la empresa cuenta con vehículos de tipo:

- A. Propios
- B. Subcontratado

14. ¿Con cuántos vehículos cuenta actualmente la empresa para realizar la distribución?

- A. Uno
- B. Entre 1 y 3
- C. Entre 4 y 7
- D. Más de 7

15. ¿Qué tipo de vehículo utiliza la empresa para realizar sus entregas?

- A. Vehículos livianos, (motos, bicicletas, etc.)
- B. Vehículos eléctricos
- C. Vehículos pesados (camiones, turbo, etc.)
- D. Otro, ¿Cuál?

16. ¿La empresa ha pensado en optar por la utilización de vehículos eléctricos para la distribución de mercancías urbanas?

- A. SI
- B. NO

Si su respuesta es no, escoja una razón por lo cual cree usted que la empresa no lo haría:

- A. Por aumento de costos
- B. Por desconocimiento de estos vehículos
- C. Por falta de presupuesto
- D. Por qué no lo ven importante
- E. Por qué se tardaría más en hacer las entregas
- F. otra razón, ¿Cuál?

17. ¿Los vehículos están siendo utilizados al 100% de su capacidad para realizar la distribución?

- A. SI
- B. NO, porque son muy pocas las entregas diarias
- C. NO, porque los paquetes por lo general son pequeños
- D. NO, por otras razones, ¿Cuáles?

18. ¿Le parece una buena estrategia compartir vehículo con otras empresas para realizas las entregas?

- A. SI
- B. NO, ¿Por qué?

19. ¿Cuál es el horario para el desarrollo de su actividad?

- A. Diurno
- B. Nocturno
- C. Diurno y Nocturno

20. ¿La empresa ha realizado o realiza reparto de mercancías nocturno?

- A. SI
- B. NO

Si su respuesta es positiva, ¿La empresa aun realiza esta actividad?

- A. SI
- B. NO, ¿por qué?

Si su respuesta es negativa, ¿ha pensado en realizar repartos nocturnos?

- A. SI
- B. NO, ¿Por qué?

21. ¿Cuáles son sus clientes potenciales en su proceso de distribución de última milla?

- A. Empresas con convenios
- B. Personas del día a día
- C. Otro, ¿Cuál?

22. ¿Qué entregas realiza con mayor frecuencia?

- A. Entregas locales comerciales, volumen alto
- B. Entregas locales comerciales, volumen bajo-medio
- C. Entregas a clientes finales de compras realizadas por internet
- D. Otra, ¿Cuál?

23. ¿La empresa tiene en cuenta las restricciones que la administración de la ciudad impone para la disminución de daños ambientales y sociales que genera la distribución de última milla?

- A. SI
- B. NO

Si su respuesta en sí, cuál de las siguientes restricciones tiene en cuenta usted:

- A. Restricciones de horarios para distribución dentro de la ciudad.
- B. Restricciones de peso máximo para ingresar a la ciudad.
- C. Restricciones según la antigüedad del vehículo utilizado.
- D. Otra, ¿Cuál?

Si su respuesta en no, ¿Por qué no tiene en cuenta estas restricciones?

- A. Por qué no le importan.
- B. Por qué no las conoce
- C. Por qué no les parece importante
- D. Por qué aumentan costos para la empresa
- E. Por otra razón, ¿Cuál?

24. ¿Los costos que usted ha presupuestado han sido alterados por?

- A. Restricciones de la ciudad
- B. Tráfico vehicular
- C. Falta de una comunicación asertiva por parte de los clientes
- D. Mala planificación de sus entregas
- E. Negligencia de sus trabajadores
- F. Vehículos inadecuados
- G. Otro, ¿Cuál?

25. ¿Cómo planifica el orden de sus entregas?

- A. Según orden de llegada
- B. Según sus ubicaciones
- C. Según el volumen de las entregas
- D. Otro, ¿Cuál?

26. ¿Qué contratiempos se han presentado al realizar el proceso de reparto de mensajería o paquetería?



- A. Trafico de la ciudad
- B. Restricciones y normas de la ciudad
- C. Falta de tecnología en rutas
- D. Rutas extensas
- E. Falta de buena comunicación con los clientes finales
- F. Tipo de vehículo utilizado
- G. Otro, ¿Cuál?

27. ¿La empresa cuenta con una zona de cargue y descargue dentro de la ciudad?

- A. SI
- B. NO

28. ¿Para su zona de cargue y descargue utiliza usted zonas azules o zonas demarcadas?

- A. SI
- B. NO

29. ¿La empresa cuenta con vigilancia en las zonas de cargue y descargue?

- A. SI
- B. NO

30. ¿Actualmente la empresa cuenta aplicaciones que les permita tener conocimiento del tráfico en la ciudad y ubicaciones exactas de las entregas a realizar?

- A. SI
- B. No

31. ¿Qué aplicaciones y/o sistema es utilizado por la empresa actualmente?

- A. Waze
- B. Google maps
- C. Here Wego
- D. Otro programa ¿Cuál?

32. ¿La empresa cuenta con un pronóstico o planeación de tiempos en el cual se debe realizar las entregas? (tiempo real de entrega)
- A. SI
  - B. NO
33. ¿Los clientes en el momento de las entregas saben exactamente la hora estipulada para esta?
- A. SI
  - B. NO
34. ¿Cuenta usted con un plan de acción para aquellas situaciones que puedan prestarse en el desarrollo de su actividad?
- A. SI
  - B. NO
35. ¿Hace uso de indicadores dentro de su organización?
- A. SI
  - B. NO

Si su respuesta es positiva, ¿Qué tipo de indicadores maneja?

- A. De tiempo
- B. De capacidad
- C. Utilización de vehículos
- D. Entregas perfectas
- E. Costos de envío
- F. Costo de alquiler de vehículos
- G. Costos de transporte
- H. Otro, ¿Cuál?

Si su respuesta es negativa, ¿Porque no hace uso de indicadores?

- A. No lo considera necesario
- B. No tiene conocimiento de ello
- C. No cuenta con los recursos para aplicarlos
- D. Otro, ¿Cuál?

36. ¿Hace uso de algún modelo matemático o metodología para llevar a cabo su actividad logística?

- A. SI
- B. NO

Si su respuesta es positiva, mencione cual o cuales utiliza:

---

---

---

37. ¿Qué recomendaría usted para mejorar el proceso de distribución de última milla en su organización?

---

---

---

---

---

---

---

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- ADARME Wilson, ARANGO Darío, CÁRDENAS Darío. Comportamientos logísticos en la distribución de última milla de productos alimenticios en Villavicencio, Colombia. Jun, 2014.
- ANDINO Ramón Martín, Operaciones y logísticas, mba-edición 2006
- ANTÚN, Juan Pablo. Distribución Urbana de Mercancías: Estrategias con Centros Logísticos. Banco Interamericano de Desarrollo. Feb, 2013.
- BALLOU Ronald H, Administración de la cadena de suministro
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) Republica de Colombia
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES),
- DOMÍNGUEZ Alberto, Modelización del comportamiento de los comerciantes ante nuevas políticas de reparto urbano de mercancías, Universidad de Cantabria; España, Jul 2013
- Economías, revista vasca de economía
- GANESHAN y HARRINSON, 1997
- GUILLEM Sanz, RAFAEL Pastor, ERNEST Benedito: Distribución Urbana de mercancías
- Informe de comportamiento empresarial 2017, Cámara de comercio de Tuluá
- IRENE Lucas Enyd, Dic 2016
- La distribución y el transporte, agosto 2012, revistalogistec.com
- Ley 3336 de 1996
- Ley 105 de 1993
- MORA GARCÍA Luis Aníbal, Revista digital: high logistics review, Edición N°13, marzo 2016
- OPEN MARKET, The best logistics team: Buenas prácticas logísticas.
- PADILLA Guadalupe, Costos y presupuestos, Universidad Nacional Autónoma de México.
- SERNA Arango, CÁRDENAS Iván Darío, Comportamientos logísticos en la distribución de última milla de productos alimenticios en Villavicencio, Colombia.
- Sector servicios: desempeño reciente y perspectivas 2017.
- Transporte de mercancías y su rol en la cadena de suministro, Redacción España, Ene 2016
- VELÁZQUEZ Elizabeth, Red tercer milenio: Canales de distribución y logística, Primera edición, 2012
- ZAPATA Julián Andrés, Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo de m proveedores con n clientes: Universidad nacional de Colombia, 2016.