



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial

**REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCIÓN Y ENTREGA
DE PAQUETERÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA CADENA DE
ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA**

Angela Saraí González Torres

Asesorado por el Ing. Alba Maritza Guerrero Spínola PhD

Guatemala, abril de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCIÓN Y ENTREGA
DE PAQUETERÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA CADENA DE
ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANGELA SARAÍ GONZÁLEZ TORRES

ASESORADO POR LA ING. ALBA MARITZA GUERRERO SPINOLA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachin Juarez
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCIÓN Y ENTREGA
DE PAQUETERÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA CADENA DE
ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 10 de abril de 2022.

Angela Saraí González Torres

Guatemala, 27 de mayo de 2022

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Presente

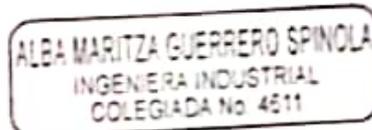
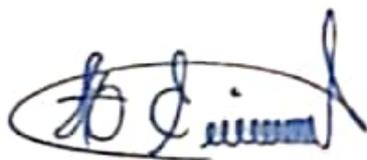
Estimado Ingeniero Urquizú:

Por este medio informo a usted que he revisado y aprobado el trabajo de graduación titulado "REESTRUCTURACION DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCION Y ENTREGA DE PAQUETERIA PARA LA OPTIMIZACION DE RECURSOS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERIA, de la estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial Angela Sarai González Torres, quien se identifica con registro académico 201602886 y CUI 3021303810101.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.

Atentamente,

"Id y enseñad a todos"



ALBA MARITZA GUERRERO SPINOLA
INGENIERA INDUSTRIAL
COLEGIADA No. 4611

Ing. Alba Maritza Guerrero Spínola Ph.D.
Asesora
Colegiado 4611



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.006.023

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCIÓN Y ENTREGA DE PAQUETERÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA**, presentado por la estudiante universitaria **Angela Saraí González Torres**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Selvin Estuardo Joachin Juárez
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 12332

Ing. Selvin Estuardo Joachin Juárez
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2023.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.093.EMI.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCIÓN Y ENTREGA DE PAQUETERÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA**, presentado por: **Angela Saraí González Torres**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por César Ernesto Urquizú Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería
Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272
Periodo: abril a junio año 2023

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2023.

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.391.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE EN LA RECOLECCIÓN Y ENTREGA DE PAQUETERÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA**, presentado por: **Angela Saraí González Torres**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, abril de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser mi fortaleza en todo tiempo, mi guía, mi sustento y el centro de mi vida.
- Mis padres** Catalino González y Sara Torres de González, por su amor, apoyo, consejos y enseñanzas, pero especialmente por ser el mejor ejemplo de vida.
- Mis hermanos** Aida, Andrea, Nancy y Rony González, por toda la ayuda brindada aun en los momentos difíciles y por llenar de alegría mi vida.
- Mi esposo** Hosman Vega, por el amor y apoyo durante el proceso.
- Mis sobrinas** Heydi Soc y Camila Martínez, por brindarme sus mejores sonrisas en cada momento.
- Mis amigos** Por hacer de mi experiencia universitaria, de las mejores experiencias de vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por abrirme las puertas para ser mi casa de estudios y mi alma <i>mater</i> .
Facultad de Ingeniería	Por brindarme la formación profesional, entregándome enseñanza de calidad.
Ing. Alba Maritza Guerrero Spínola PhD.	Alba Guerrero, por el tiempo, paciencia, dedicación y asesoramiento durante el desarrollo de este trabajo.
Mis catedráticos	Por ser esos peldaños para culminar mi carrera, por su dedicación, amistad y confianza.
Mis amigos de la Facultad	Por hacer de mi experiencia universitaria de las mejores e inolvidables, por su compañerismo y amistad.
Mi tribunal examinador	Por su aprobación y profesionalismo durante el desarrollo de examen privado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Historia	1
1.2. Información general de la organización.....	4
1.2.1. Ubicación	5
1.2.2. Misión.....	5
1.2.3. Visión	6
1.2.4. Valores.....	6
1.3. Localización industrial.....	6
1.3.1. Puntos de entrega	7
1.4. Descripción de labores	8
1.4.1. Servicios que ofrece	9
1.5. Descripción de producto/servicio.....	15
1.6. Clasificación del producto/servicio.....	15
1.6.1. Características específicas	17
1.6.2. Método de almacenamiento	20
1.7. Marco teórico	20
1.7.1. Reestructuración.....	21
1.7.2. Rutas de transporte	22

1.7.3.	Recolección de paquetería.....	25
1.7.4.	Entrega de paquetería.....	26
1.7.5.	Paquetería	27
1.7.6.	Cadena de abastecimiento.....	28
1.7.7.	Servicio de mensajería.....	31
2.	SITUACIÓN ACTUAL	33
2.1.	Antecedentes sobre el proceso de distribución.....	33
2.2.	Procedimiento de compra.....	36
2.2.1.	Recepción de pedidos	38
2.2.2.	Traslado de solicitud a bodega.....	38
2.2.3.	Procedimiento de entrega del producto	39
2.2.4.	Tiempos de entrega promedio.....	41
	2.2.4.1. Por pedido	41
	2.2.4.2. Por ruta.....	42
2.3.	Clasificación de envío por departamento	42
2.4.	Descripción de rutas actuales.....	43
2.4.1.	Clasificación de rutas por pedido	44
2.4.2.	Procedimiento para programación de rutas	45
2.4.3.	Costos por distribución	45
2.4.4.	Equipo utilizado	46
	2.4.4.1. Características específicas del medio de distribución	46
	2.4.4.2. Carga máxima por transporte	49
2.5.	Estimación de costos actuales	49
2.5.1.	Costos fijos	50
2.5.2.	Costos variables	50
2.5.3.	Costos extras.....	51

2.6.	Descripción del método de seguimiento por ruta de transporte.....	51
2.6.1.	Control de tiempos.....	52
2.6.2.	Control de recursos	58
2.6.3.	Distribución por municipio.....	58
3.	DISEÑO DE RUTAS DE TRANSPORTE PARA LA OPTIMIZACION DE RECURSOS EN EL PROCESO DE RECOLECCION Y DISTRIBUCION DE PAQUETES.....	59
3.1.	Estimación de la demanda	59
3.1.1.	Antecedentes.....	59
3.1.2.	Actuales	59
3.2.	Demanda por región de Guatemala	60
3.2.1.	Región metropolitana.....	60
3.2.2.	Región Suroriente.....	61
3.2.3.	Región Nororiente.....	62
3.2.4.	Región Suroccidente	63
3.2.5.	Región Noroccidente	64
3.3.	Diseño de rutas propuestas	65
3.3.1.	Longitud recomendada	66
3.3.2.	Costos por distribución	66
3.3.3.	Determinación del equipo adecuado	67
3.3.4.	Tiempos óptimos de ruta de transporte.....	69
4.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	71
4.1.	Determinación de puntos estratégicos de venta	71
4.1.1.	Secuencia y distribución de puntos	71
4.2.	Propuesta de políticas de distribución	72
4.2.1.	Clasificación de carga.....	73

4.3.	Estimación de tiempo de entrega	74
4.3.1.	Análisis de tiempos actuales y propuestos	74
4.3.2.	Determinación del porcentaje de incremento en la eficiencia de tiempo.....	75
4.4.	Estimación de costos	76
4.4.1.	Costos fijos	78
4.4.2.	Costos variables	79
4.4.3.	Costos extras	79
4.5.	Control de costos	80
4.5.1.	Sobre combustible	80
4.5.2.	Variables	81
4.6.	Control de kilometraje recorrido.....	81
4.6.1.	Por ruta de transporte.....	81
4.7.	Seguimiento del vehículo.....	82
4.7.1.	Vía telefónica	82
4.7.2.	Vía GPS	83
4.8.	Preparación de informes de entrega	83
4.8.1.	Por pedido entregado	83
4.8.2.	Por ruta efectuada	84
4.9.	Análisis de rutas actuales versus rutas propuestas	85
4.10.	Análisis costo-beneficio	87
4.10.1.	Mensual	87
4.10.2.	Semestral.....	88
4.10.3.	Anual.....	89
5.	SEGUIMIENTO O MEJORA.....	91
5.1.	Propuesta para el seguimiento de las rutas de transporte.....	91
5.1.1.	Método preventivo	91
5.1.2.	Método correctivo	92

5.2.	Determinación de la metodología de seguimiento	92
5.2.1.	Seguimiento de rutas de transporte	93
5.2.1.1.	Monitoreo según demanda.....	93
5.2.1.2.	Monitoreo según tiempos	93
5.2.1.3.	Seguimiento de clientes	93
5.2.1.4.	Programación de rutas de transporte...	94
5.2.1.5.	Método de priorización	94
CONCLUSIONES		95
RECOMENDACIONES.....		97
BIBLIOGRAFÍA.....		99
APÉNDICES		101
ANEXOS		107

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Estructura organizacional	5
2.	Mapa del área metropolitana, ciudad de Guatemala.....	7
3.	Mapeo de puntos de entrega.....	8
4.	Diagrama del proceso de recolección de paquetería.....	34
5.	Diagrama del proceso de entrega de paquetería.....	35
6.	Diagrama del procedimiento de compra.....	37
7.	Mapeo de rutas de transporte, septiembre 2020.....	52
8.	Ruta 20200420001, primera entrega.....	53
9.	Ruta 20200420001, segunda entrega.....	54
10.	Ruta 20200420001, tercera entrega.....	55
11.	Ruta 20200420001, retorno hacia las oficinas centrales	56
12.	Región Suroriente.....	62
13.	Región Nororiente.....	63
14.	Región Suroccidente.....	64
15.	Región Noroccidente.....	65
16.	Secuencia para establecer ubicación de nuevas oficinas.....	72
17.	Efectividad método propuesto versus actual.....	75
18.	Análisis costo beneficio mensual.....	88
19.	Análisis costo beneficio semestral.....	89
20.	Análisis costo beneficio anual.....	90

TABLAS

I.	Clasificación de embalajes utilizados	17
II.	Tipos de recolección de paquetería	25
III.	Tipos de envío de paquetería	27
IV.	Estimación de tiempos por kilometraje.....	41
V.	Clasificación de los departamentos por región de guatemala	43
VI.	Distribución de rutas actuales	44
VII.	Estimado de tiempo total para la ruta 20200420001	56
VIII.	Demanda por región de guatemala.....	60
IX.	Salario mínimo autorizado para el 2022 en guatemala.....	67
X.	Distribución de vehículos.....	68
XI.	Establecimiento del precio.....	77
XII.	Distribución de costos administrativos	78
XIII.	Reporte por pedido efectuado.....	84
XIV.	Reporte efectuado por ruta de transporte.....	85
XV.	<i>Drop size</i> febrero 2021 (método anterior)	86
XVI.	<i>Drop size</i> febrero 2022 (método propuesto)	86

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
mm	Milímetro
min	Minuto
nm	Nanómetro

GLOSARIO

Courier	Mensajero, puede referirse tanto a la persona como a la empresa que ofrece el servicio de llevar, de un lugar a otro, correspondencia, cartas o paquetes, entre otras cosas.
Drop Size	Texto Es la cantidad total vendida en caja dividida por el número de entregas de la ruta.

RESUMEN

El presente estudio fue realizado en una empresa de servicios de ingeniería, y dentro de sus actividades comerciales se dedicaba a la distribución de productos elastómeros, para ello implementa rutas de transporte programadas hacia los diferentes puntos de distribución, a su llegada, el personal ejecutaba labor de venta dentro de cada región.

Con la llegada de una pandemia al territorio de la ciudad de Guatemala y por disposiciones presidenciales del país, se lleva a cabo el cierre total de sus operaciones, por lo cual durante el periodo de la misma y al momento de la nueva apertura, buscan dar un giro a su idea de negocio, concibiendo la idea de prestar un servicio Courier.

Ande el proceso de ejecución de la nueva idea de negocio, se adoptan nuevos métodos en la logística de la empresa, partiendo por la integración de rutas de transporte totalmente flexibles, es decir que son programadas en base a los servicios solicitados, y con el presente trabajo se busca entregar un aporte a la organización para generar elevar sus indicadores de rentabilidad.

OBJETIVOS

General

Reestructurar las rutas de transporte en la recolección y entrega de paquetería para la optimización de recursos en la cadena de abastecimiento del servicio de mensajería.

Específicos

1. Elaborar un diagnóstico del consumo de recursos de transporte efectuados para llevar a cabo el proceso de distribución.
2. Analizar el tiempo implementado para cada ruta de transporte en cada pedido efectuado.
3. Fijar puntos estratégicos para el almacenamiento y programación de envíos.
4. Diseñar métodos para controlar el uso de los recursos para el proceso de distribución.
5. Determinar el equipo adecuado para la recolección y distribución de paquetería en base a la carga y volumen de la demanda requerida en cada servicio.

6. Establecer los tiempos mínimos de entrega para la optimización en el proceso de recolección y entrega de paquetería.
7. Sugerir metodologías para el seguimiento de las rutas de transporte para la mejora continua en el proceso de distribución.
8. Estimar la proyección de los costos para la implementación de la propuesta.

INTRODUCCIÓN

La distribución de producto es un método que contribuye en incrementar el porcentaje de ventas, ampliar el alcance de los clientes, entre otros; este se implementa cuando no se tienen las facilidades propias para el traslado e intercambio del producto entre el cliente y el proveedor.

Dentro de la distribución de paquetería se tiene una gran variación en cuanto al cuidado, peso y volumen del mismo, por lo que requieren protocolos para el transporte bajo condiciones adecuadas como requiera cada uno de ellos, sumado a ello es importante tener en cuenta el tiempo de acorde al grado de prioridad asignado.

La empresa de servicios encargada del transporte de paquetería se vio afectada en sus actividades operacionales debido a la propagación de una pandemia a nivel nacional, por tanto, busca nuevamente la apertura de sus actividades y recuperar su estabilidad financiera en la brevedad posible.

En el presente estudio se desarrollará una propuesta mediante la cual la empresa pueda operar reduciendo costos de distribución, mediante alternativas que beneficien a la misma alcanzando un máximo de clientes y a su vez expandirse a nivel nacional siendo una empresa líder en minimización de tiempos de entrega.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Historia

La empresa de servicios, fundada en el mes de octubre del año 2005, da inicio a sus actividades laborales de carácter profesional, a lo largo del tiempo se ha caracterizado por ser líder a nivel nacional en la rama de ingeniería eléctrica, inició operaciones con una estructura de empresa familiar, con la experiencia obtenida actualmente ha extendido la variedad de negocios que ofrece en el mercado, tanto como su estructura organizacional.

Desde sus inicios hasta el año 2010, centraron sus actividades en asesoría e instalaciones de eléctricas, a medida que el tiempo transcurría innovaban sus procedimientos, les surgió la idea de importar materiales y productos, con la finalidad de acrecentar los servicios ofrecidos y aumentar la distribución de los mismos a nivel nacional.

Tiempo después, el ciclo de vida de los servicios que ofrecían alcanza la etapa de madurez, como beneficio de ello experimentan incremento en la demanda y la relevancia de los contratos adquiridos, razón por la que adquieren nuevas unidades de transporte ideales para cubrir abastecer la demanda requerida a nivel nacional.

En función de expandir sus actividades comerciales y mejorar el aprovechamiento de cada recurso invertido en logística, implementaron la distribución de productos derivados de elastómero en sus diferentes presentaciones, en determinadas áreas de Guatemala, inicialmente contaban

con pocas unidades de transporte cuyas dimensiones limitaban el espacio para producir el máximo beneficio de cada ruta programada.

A medida que fue creciendo la demanda de los productos comercializados, realizaron un análisis de factibilidad por mediante el deciden:

- Separar las actividades de ingeniería eléctrica con la comercialización de llantas.
- Asignar unidades de transporte específicamente para la distribución de productos derivados de elastómeros.
- Realizar un proceso de reclutamiento, encargado de vender y entregar el producto.
- Establecer recorridos preliminares, de acuerdo con las ubicaciones de los clientes frecuentes.
- Determinar las rutas de transporte ideales para incrementar la cartera de clientes y optimizar los recursos invertidos.

A finales del año dos mil diecinueve en la ciudad de Wuhan de la República Popular China, en el mes de diciembre, identifican al primer paciente infectado por un virus desconocido, durante el proceso para determinar el origen del mismo, se desarrolla el periodo de propagación, finalmente prescriben el nombre de la enfermedad como SARS-CoV-2, los índices de contagio incrementaron exponencialmente, de tal forma que se expandió a nivel mundial, llegando a Guatemala en el mes de marzo del dos mil veinte, siendo señalado como una pandemia.

Con la llegada a la ciudad de Guatemala, los gobernantes tomaron medidas de prevención para contener la propagación a nivel nacional, iniciando con el cierre total de actividades académicas, religiosas y recreativas, suspensión de todo tipo de reuniones en la que no fuese posible respetar el distanciamiento social establecido, y restricción de movilidad interdepartamental y autorización de toque de queda a partir de las dieciséis horas, finalmente se llegó a un estado de calamidad, cuya duración fue de tres meses aproximadamente.

Sin duda alguna, con las medidas de restricción adoptadas, afectaron los movimientos comerciales y económicas de algunas empresas, hasta llegar inclusive al despido del personal y clausura de actividades, a medida que incrementaban los índices de contagio, a diferencia otras entidades se vieron favorecidas, alcanzando la cúspide en el mercado.

Pasado el tiempo del estado de calamidad y luego de levantar algunas de las restricciones, por las cuales se vieron afectadas drásticamente a la mayoría de empresas a nivel nacional, estas dan inicio a sus actividades, sin embargo el panorama no fue el mismo, cada una debía posicionarse nuevamente en el mercado, y lamentablemente éste aún no había sido reestablecido en su totalidad, por tanto obtener la demanda alcanzada antes de la pandemia, se dificultaba cada vez más, llegando algunos negocios a dejar de ser rentables.

Como estrategia de diversificación y en búsqueda de un posicionamiento y mejor cobertura en el mercado, inician una nueva idea de negocio y consistía en prestar un servicio Courier dentro del perímetro de la ciudad capital, sin restricción de carga.

El servicio de mensajería y paquetería fue introducido como parte de un proyecto integrado, con el cual buscaban satisfacer la demanda de los productos

comercializados y dar mayor utilidad a la cadena de abastecimiento cumpliendo con los pedidos solicitados.

Esta nueva idea de negocio, busca la forma de adaptar las unidades de transporte respecto a la cantidad de carga y las rutas de transporte establecidas para llegar a los puntos de entrega requeridos con la finalidad de lograr el mayor porcentaje de optimización de los recursos.

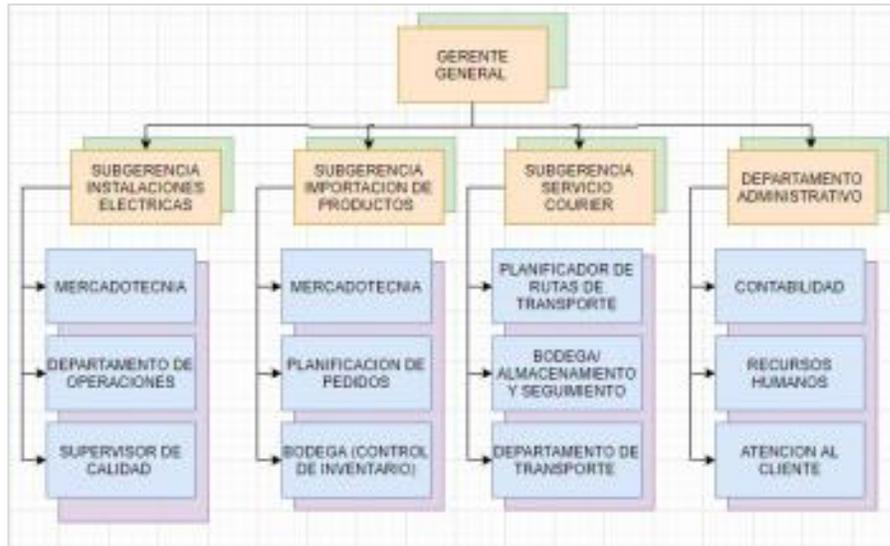
1.2. Información general de la organización

La empresa fue constituida el 11 de octubre del año 2005 en la ciudad de Guatemala con carácter profesional, desde su inicio hasta la actualidad se dedica como función principal a las instalaciones eléctricas y mantenimiento de las áreas: eléctrica, mecánica y aires acondicionados.

Ejecutando todo tipo de proyecto con asesoría, montaje y diseño según las necesidades del cliente. Cuenta con el personal ampliamente capacitado y con la experiencia necesaria, como agregado a sus funciones se encarga de la recolección y distribución de paquetería a nivel nacional y suministro de productos.

Seguidamente se muestra el diagrama que representa la estructura organizacional de la empresa.

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

1.2.1. Ubicación

Actualmente la empresa se encuentra localizada en Calzada Aguilar Batres 28-06, Zona 11, Colonia Granaí I, en la ciudad de Guatemala, su ubicación es céntrica, esto favorece a cada ruta establecida para recolección y distribución de las diferentes ideas de negocio, pero, se encuentra en el epicentro del tráfico de ciudad capital, se considera como un factor en contra de los tiempos de movilización.

1.2.2. Misión

Generar un servicio confiable, internalizando los valores de la empresa para impactar vidas.

1.2.3. Visión

Ser una empresa Cristo Céntrica, que transmite una vivencia de principios y valores a través de un excelente servicio.

1.2.4. Valores

- Fe: es la certeza de lo que se espera y la evidencia de lo que no se ve
- Servicio: es la responsabilidad de crear una buena experiencia en cada contacto con el cliente.
- Compromiso: es poner al máximo las capacidades para sacar adelante todo aquello que se ha confiado y va más allá de la firma de un documento, o un contrato.
- Excelencia: es una manera permanente de servicio, es hacer las cosas bien hechas con actitud y voluntad de servir.
- Honestidad: es hablar de lo que se piensa y hacer lo que se ha dicho. No hay contradicciones ni discrepancias entre los pensamientos, palabras o acciones.

1.3. Localización industrial

Como se mencionó anteriormente la empresa da inicio a sus actividades dentro de las instalaciones físicas, a pesar de contar con presencia a nivel nacional, facilitando la integración de nuevos clientes.

la empresa, siendo totalmente personalizados, es decir que llegan hasta donde el cliente lo solicite, buscando evadir la mayor cantidad de limitantes que puedan presentarse para la entrega del paquete.

Figura 3. **Mapeo de puntos de entrega**



Fuente: Google Maps. *Vista de Guatemala*. <https://www.google.com/maps/@14.6079177,-90.8532208,10z>. Consulta: noviembre de 2020.

1.4. **Descripción de labores**

La empresa de servicios tiene como función principal, centrar sus actividades en las instalaciones eléctricas, como parte de expandir sus actividades ha incorporado diversos servicios entre ellos instalaciones mecánicas, aire acondicionado, diseños de ingeniería eléctrica, protección

eléctrica e instalaciones de baja tensión, servicios de mensajería y paquetería, distribución de productos derivados elastómeros y venta de paneles solares, transformadores, iluminaciones led, tierra física y herramientas de ingeniería eléctrica.

1.4.1. Servicios que ofrece

- Instalaciones eléctricas
 - Montajes de equipo especial, transferencias, plantas eléctricas, maquinaria industrial, entre otros.
 - Extensiones y construcción de líneas en media y alta tensión.
 - Diseño y mejoramiento de tierras físicas, blindaje contra descargas electro atmosféricas.
 - Automatización de mando y regulación, motores eléctricos y diseños de sistemas industriales.
 - Telefonía y redes de cableado estructurado.
 - Mantenimiento e instalación de infraestructura de telecomunicaciones.
 - Montaje y mantenimiento de subestaciones eléctricas.
 - La calidad de la energía mejora del factor de potencia, con ello se reduce el costo en la factura.

- Instalaciones mecánicas
 - Montajes de equipos
 - Torres para subestaciones y comunicaciones
 - Ensamblaje de maquinaria

- Instalación de aire acondicionado
 - Instalación y mantenimiento en edificios y oficinas.
 - Cuartos y cámaras frías, sistemas complejos de aires.
 - Split (de pared), Split (consola de techo), centrales (compacto o tipo Split usando *fancoils*).

- Servicios de ingeniería
 - Diseño y cálculos de proyectos eléctricos de baja, media y alta tensión.
 - Diseño de subestaciones, cálculos de capacidad de transformadores.
 - Diseño de sistemas de alumbrado.
 - Diseño de sistemas de puesta a tierra de protección o diseño de sistemas de protecciones en media tensión. o cálculo de regulación de protecciones eléctricas, o diseño de proyectos industriales: sistemas de distribución de energía eléctrica.

- Cálculos de estabilidad y calidad de suministro de sistemas eléctricos.
- Diseño de alimentadores de energía eléctrica en baja y media tensión.
- Diseño de sistemas de energía alternativas (solares y eólicas).
- Estudios de corrección de factor de potencia.
- Diseño de tendido de cables de media y alta tensión (5 kW hasta 110 kW).
- Inspecciones técnicas
 - Servicio de termografía comercial e industrial: La cámara termografía es un instrumento que puede utilizar en cualquier lugar, tanto para resolver problemas puntuales como para detectar fallos potenciales durante las tareas periódicas de mantenimiento y reparación. Gracias a su calidad de imagen, la robusta Ti32 es perfecta para resolver los problemas de campo que necesitan soluciones. Con esto podría decirle “dónde les duele” a sus máquinas, equipos e infraestructura tomando en cuenta que generalmente es más barato y rápido que si espera a que el “dolor” se convierta en una falla o un problema. Logrando así planificar de manera que se reduce el tiempo fuera de servicio, se realizan mantenimiento en un momento conveniente y se tienen todos los recursos a mano.

- Instalaciones de baja tensión
 - Residencial: incluye todo lo que tiene que ver con las instalaciones eléctricas de una casa, desde la iluminación adecuada hasta el sistema de fuerza o tomacorrientes, pasando por bombas de agua pequeñas y portones eléctricos.
 - Comercial: en el área comercial entra lo que es edificios, centros comerciales, rótulos luminosos, automatización de edificios, acometidas especiales entre otros.
 - Industrial: en esta área se cuenta con una gama de servicios, ya que es muy extensa y comprende desde motores eléctricos, variadores de velocidad, tipos de arranques de motores, automatización de sistemas industriales.
 - Instalaciones especiales: generación de energía solar para residencias y en la parte comercial, que comprende desde la generación para el consumo propio, y puede abarcar hasta la venta de energía, aprovechando las leyes en el país, para dicho tema. Instalación y mantenimiento de plantas eléctricas de cualquier potencia y voltaje, incluyendo el sistema de transferencia eléctrica de cualquier tipo. Corrección del factor de potencia por medio de banco de capacitores, variadores de frecuencia para bombas eléctricas de gran tamaño, con el objetivo incrementar la eficiencia en los sistemas y ampliar el ahorro en el consumo de energía.

- Protección industrial
 - Protecciones internas: las instalaciones de protección contra rayo deben incluir las protecciones contra las sobretensiones debidas a la caída del rayo. En general son valores de tensión muy elevada, pero de corta duración que aparecen en las partes conductoras del edificio. Son especialmente sensibles los equipos electrónicos.
 - Planificación de las protecciones de sobretensión: el sistema de protecciones propuesto para la instalación eléctrica es en cascada o niveles. En el cuadro general para la protección ruda y en los cuadros secundarios la media. Las protecciones finas se situarán en los elementos que lo requieran.
 - Tierras: los valores óhmicos de las tomas de tierra deben ser inspeccionados con regularidad por personal cualificado, ya que de su correcto valor depende el buen funcionamiento de los protectores de sobretensión, diferenciales y pararrayos. El mantenimiento se realiza con la aportación de sustancias conductoras o renovación de elementos deteriorados por el tiempo o la corrosión.
 - Protección contra sobretensiones: los derivadores y descargadores de sobretensiones de microsegundos están diseñados para aguantar con fiabilidad algunas descargas ordinarias. no obstante, la propiedad o su servicio de mantenimiento deberán revisar periódicamente los aparatos de sobretensión, en especial después de las tormentas para dar orden de sustituir los elementos de protección deteriorados. Se contará con la preparación frente a

nuevas tormentas. Según los modelos existen botones y luces de test que facilitan su labor. Los protectores inteligentes contra sobretensiones de microsegundos, persistentes y permanentes, en cambio, no precisan sustituciones y atesoran más de 7 años de defecto cero. Bastará realizar un test periódico, aunque dispone de auto *test*.

- Servicio de mensajería y paquetería
 - Servicio de transporte, mensajería y paquetería a todo Guatemala, trabaja con todo tipo de carga y busca hacer de la forma más eficiente el proceso.
 - La metodología de entrega es personalizada de acorde a la dirección del destinatario por el costo del servicio.
 - Se busca que la entrega sea efectuada en el menor tiempo posible partiendo desde que es recibido el paquete.
 - Ofreciendo seguimiento de paquetería mediante página web.
- Venta y distribución de productos derivados de elastómeros
 - Ofrece llantas para automóviles y maquinaria industrial en sus diferentes presentaciones.
- Venta de herramientas de ingeniería eléctrica, ofreciendo:
 - Paneles solares

- Transformadores
- Luminarias led
- Tierra física

1.5. Descripción de producto/servicio

Dentro del servicio de comercialización, mensajería y paquetería, la empresa se encarga en el caso de las llantas funciona como canal de distribución, iniciando con adquirir el producto, venderlo y hacerlo llegar al cliente final.

A diferencia en el servicio de mensajería y paquetería, actúa como un intermediario, recolecta carga liviana y pesada, para hacerla llegar hacia su destinatario, para lograrlo la empresa clasifica los paquetes desde su llegada a las oficinas centrales, de acuerdo con las características individuales, verifica si el embalaje es el adecuado y en caso de no ser así, coloca el correcto y los identifica para hacerlos llegar a su destino.

Programa el envío de cada elemento en la ruta de transporte que mayormente se ajuste y toda vez finalizada la ruta programada, asigna el vehículo adecuado para que el mismo pueda llegar en condiciones óptimas al destinatario. Para dar seguimiento al recorrido, se le asigna un código único desde la recepción, y que a través del mismo el propietario pueda llevar el control de su recorrido y una vez entregado, el cliente podrá saberlo inmediatamente.

1.6. Clasificación del producto/servicio

Los paquetes se clasifican con base a las características y a la carga de cada uno de ellos, en seguida se describe la categorización: Una vez confirmada la contratación del servicio se programa el vehículo que debe recoger el paquete

de acorde a las especificaciones indicadas en cuanto al volumen y peso del mismo y estas pueden ser:

- Carga
 - Fraccionada: el paquete ocupa un volumen menor a un metro cúbico se considera que puede ser carga fraccionada, por lo tanto, puede viajar mediante una unidad de transporte compartida.
 - Unitaria: cuando el paquete supera un metro cúbico y tres toneladas se considera que debe ir únicamente el paquete en una unidad de transporte para agilizar la programación del envío.

- Producto
 - Ligero: son todos aquellos paquetes que tengan la capacidad de soportar un peso sobre ellos hasta determinado límite.
 - Frágil: son todos los paquetes que no tienen la capacidad de soportar una carga sobre ellos debido a que pueden sufrir daños por lo tanto al momento de cargarlos para el envío deben ser colocados sobre un producto ligero o resistente o bien colocarlo por individual.
 - Resistente: son todos aquellos paquetes que poseen la capacidad de soportar un peso igual o mayor al de el mismo.

1.6.1. Características específicas

Para resguardar las condiciones del producto durante el periodo en el que se encuentra bajo la responsabilidad de la organización, se agrega un embalaje de tipo múltiple, puesto que cada paquete contiene sus propios requerimientos, la empresa se encarga de adicionar el que le corresponde para mantener el mismo en condiciones óptimas, se adhiere una simbología para manejar con precaución que corresponde a cada uno de ellos.

Posteriormente, se describe el listado de embalajes implementados:

Tabla I. **Clasificación de embalajes utilizados**

Embalaje	Características
Cartón corrugado	Tienen como función formar una holgura entre el paquete y el contenedor para reducir la probabilidad de que sufra golpes a lo largo del recorrido. Utilizan dos tipos de cartón que implementan de acorde al nivel de fragilidad del paquete este puede ser sencillo o doble.
Contenedor	Es el recipiente de carga principal para el cuidado de los paquetes transportados, este cubre los mismos durante el transporte para que puedan llegar en condiciones óptimas al destinatario.

Continuación de la tabla I.

<i>Pallets</i>	Se implementan cuando se demanda la entrega de varios paquetes hacia un mismo destinatario con la finalidad que llegue al mismo tiempo y evitar los extravíos, además facilita el movimiento y control de los mismos.
Empaque (Bolsa)	Esta se implementa cuando el paquete es resistente y no requiere de ningún trato o cuidado especial, ayuda a facilitar la identificación del paquete y poder llevar el control de los registros de cada uno de sus movimientos a lo largo del trayecto
Espuma de polietileno	Este es implementado cuando el paquete es frágil y se requiere de una base que cumpla la función de un amortiguamiento para conservar en condiciones óptimas el paquete a lo largo su recorrido.

Continuación de la tabla I.

Plástico de burbujas	Al igual que la espuma de polietileno se aplica cuando el paquete es frágil y se requiere una base de amortiguamiento durante el transporte para conservar en condiciones óptimas el contenido del mismo.
Espuma moldeable	Esta se implementa cuando el paquete es ligero o resistente y únicamente requiere un cuidado exterior del mismo, esta se adapta a la forma del paquete
Cajas modulares	Esta se implementa a todo tipo de paquete con la finalidad de reducir en su totalidad la probabilidad de daños en el contenido del paquete.

Fuente: elaboración propia.

El embalaje utilizado al recibir el paquete, se considera fundamental etiquetar el mismo, puesto que con la correcta identificación se incrementará la eficiencia del proceso de entrega, evitando hacer errónea la entrega o no efectuarla, inclusive podría llegar a reducir los costos por distribución, seguidamente se presenta el listado de las características a ser especificadas:

- Datos del remitente y del destinatario
 - Nombre
 - Número telefónico
 - Dirección exacta
- Código QR, para seguimiento del paquete por el destinatario
- Código de envío que será el número de seguimiento que utilizará el cliente para realizar consultas directas.
- Descripción del envío, deberá indicar el tipo de entrega y alguna información adicional que sea importante para el cliente.

1.6.2. Método de almacenamiento

Para cuidar que el paquete se conserve en condiciones óptimas, deben permanecer en un lugar adecuado hasta que se programe la ruta de transporte en la que viajará hacia su destino, el espacio de almacenamiento está seccionado por el tipo de paquete, cuenta con identificaciones para ordenar según la hora y día de recepción y ha establecido un área para la carga frágil, en ella se acondicionan cada uno por individual y una para los paquetes de carga ligera, buscando que no ningún paquete soporte un peso mayor del que puedan resistir.

1.7. Marco teórico

Para la fundamentación y mejor entendimiento del contenido del desarrollo del tema de investigación se fundamentan los siguientes conceptos.

1.7.1. Reestructuración

La reestructuración se comprende como el método o momento en que son culminadas o erradicadas las estructuras o patrones utilizados con frecuencia, para sustituirlos por una variante distinta, esto puede ser enfocado en cualquier rama científica o área para adaptar cambios significativos.

Para ejecutar el nuevo procedimiento de construcción, es imprescindible considerar que esto puede requerir de una serie de intentos o sub procesos no planificados, para llegar al objetivo específico que se quiere alcanzar, se deben de afrontar condiciones de incerteza en las cuales se podrán experimentar y comprobar las debilidades o fortalezas con las que cuenta un sistema determinado, estas pueden contribuir con la facilitación o impedimentos para efectuar los cambios estructurales. ¹

La necesidad de efectuar una reestructuración se da con base a la problemática o serie de sucesos que impiden o dificultan la ejecución de lo que se ha planificado o se ha previsto, este proceso no puede garantizar resultados hasta que no se lleven a cabo los cambios establecidos.

A lo largo del tiempo no se ha comprobado o establecido un sistema mediante el cual se pueda ejecutar de forma general cada uno de los procedimientos para adoptar una reestructuración, cada uno de estos son específicos y buscan responder a una problemática en particular, desarrollar este proceso implica transformar y repositionar las posturas ante una situación de cambio o transición. ²

Cuando se habla de cambio, específicamente se entiende que se altera una estructura o un sistema establecido, este puede ser cambiado ya sea de forma parcial o en su totalidad, este concepto es ambiguo y puede aplicarse a una diversidad de ámbitos, ocasionalmente suceden en cuando se muestra una debilidad, también aplica cuando se visualiza un espacio de mejora, es conveniente redefinir el rumbo de la situación, los efectos pueden ser momentánea en determinada área dentro de la estructura organizacional del plan o permanente. ³

¹ HERNÁNDEZ ÁGUILA, Elena de la Paz. *Estrategias de reestructuración productiva de los empresarios tapatíos de la industria de calzado*. p. 230.

² *Ibíd.*

³ PÉREZ PORTO, J. y GARDEY, A. *Definición de reestructuración*. <https://definicion.de/reestructuracion/>. Consulta: noviembre de 2020.

Como parte de la clasificación de la reestructuración se conoce a la reestructuración cognitiva como un conjunto de técnicas integradas que buscan coordinar los pensamientos respecto de las conductas y viceversa, cuya finalidad es básicamente cambiar la modalidad de interpretación que cada individuo da a un sistema o proceso y la forma en que lo valora.⁴

1.7.2. Rutas de transporte

El transporte es un servicio, lo que se considera como un producto intangible, utilizado para trasladarse o movilizar productos tangibles de un punto hacia otro, puede ser mediante diferentes vías de transporte, entre ellas se pueden mencionar el transporte aéreo, puede ser dirigido por una persona o bien por sistemas remotos, debido a que es un sistema tan diverso, se mencionan algunas de las posibles causas por las que adopta una ruta de transporte.

- Cuando dentro del área territorial delimitada, los puntos de entrega y recepción se encuentran separados geográficamente a una distancia razonable que requiere implementar un medio de transporte.
- Dentro de las actividades comerciales de una empresa que busca expandir el área de alcance en ventas y se busque especializar las actividades productivas.
- No se cuenta con los medios o las facilidades para hacer llegar un paquete hacia su punto de destino o bien económicamente es factible la contratación de un servicio que facilite el mismo.
- Agilizar la movilidad de las personas desde un punto hacia otro sin importar la distancia comprendida entre ellos.

⁴ PÉREZ, PORTO, J. y GARDEY, A. *Definición de reestructuración*. <https://definicion.de/reestructuracion/>. Consulta: noviembre de 2020.

La funcionalidad de la ruta de transporte, puede ir desde la satisfacción de necesidades personales de una persona o bien de actividades comerciales que comprenden desde distancias cortas hasta las distancias más extensas longitudinalmente.

La utilización de las mismas y metodología de selección conlleva la aportación del valor agregado que tenga la capacidad de alcanzar o en determinado momento de superar las expectativas que el cliente tiene sobre el servicio requerido.

A lo largo del tiempo ha sido respectivamente notoria la evolución sobre las necesidades que se van presentando día con día de implementar el transporte tanto en relación a la vida social como en la economía política, esto puede generarse a raíz de la extensión en los desplazamientos de las personas que van desde motivos personales hasta motivos laborales o comerciales de igual forma sucede con los paquetes y la necesidad de transportar los mismos.

Dentro de los factores que influyen directamente en el costo por cada una de las rutas de transporte se estima el costo del petróleo ya que este es el factor principal que se requiere para la movilidad de las unidades de transporte, sin considerar que el consumo del mismo ocasiona serios daños al medio ambiente, mismos que son irreversibles y a su paso generan gran impacto en la vida del ser humano.

Considerando que el medio principal para completar las rutas de transporte a nivel mundial dentro de un perímetro interno de cada uno de los países es el transporte terrestre, seguidamente, se mencionan las razones por las que ha surgido la necesidad de implementar el mismo.

- Búsqueda de expansión dentro del alcance del mercado
- Diferenciación en los costos por la exportación e importación de los productos o mercadería.
- Implementación y descubrimiento de nuevas tecnologías que pueden ser implementadas en el proceso de distribución.
- Incrementar el desarrollo económico y tecnológico de un país mediante la aplicación de nuevas tecnologías en el transporte implementado.
- Frecuencia variable en cuanto a la demanda de cada uno de los productos o servicios requeridos.
- Evolucionar el proceso de logística y desarrollo comercial.

Con el paso del tiempo y la evolución en cuanto a los medios y metodologías de transporte implementadas en la industria se ha requerido que cada una de las empresas que dedican ya sea parcial o totalmente sus actividades al transporte puedan ofrecer un valor agregado en cuanto a la competitividad y eficacia del proceso, sumado a ello se requiere que este sea sostenible para el fortalecimiento de sus actividades comerciales.

A nivel nacional se ha hecho notoria la evolución respectivamente con el paso del tiempo en cada una de las áreas económicas del país, por ello ha dirigido al ordenamiento legal de cada una de las actividades mencionadas, las normativas impulsadas son de aplicación general siendo compatibles a las diferentes industrias.

Existen normas que regulan cada una de las disposiciones para establecer controles y estándares para el desarrollo de actividades determinadas, por otra parte, normativas que regulan como parte de integración la implementación de circulación vehicular y orden dentro de las actividades.

1.7.3. Recolección de paquetería

El proceso de recolección es servicio personalizado según los requerimientos del cliente, estos varían en función de la demanda y el tipo de servicio requerido, para ejecutar el proceso es necesario que antes de ello el cliente emita una solicitud o contratación sobre el servicio puesto que es el cliente quien determina la planificación y funcionamiento de las actividades de transporte, una vez efectuada se procede a realizar una transferencia de la solicitud a nivel interno dentro de la organización para ejecutarla como sea necesario.

Los tipos de contrato para la recolección de paquetería que la empresa implementa actualmente son los siguientes:

Tabla II. Tipos de recolección de paquetería

Según la demanda en el servicio	Características
Ocasional	Cuando se solicita el pedido de forma espontánea, puede ser inusual o consecutivo, no cuenta con patrones ni tendencias para hacer utilización del servicio.

Continuación de la tabla II.

Fecha específica	Este es implementado cuando se cuenta con una tendencia o un patrón determinado mediante un acuerdo o contrato con el cliente, se conoce las fechas y horarios en que se demandará del servicio.
Diariamente	El servicio diario se ofrece mediante un acuerdo o contrato que indique que el cliente demandará cada día del servicio y en casos es posible conocer el horario específico para solicitar el servicio.
Consecutivamente	Cuando un cliente por acuerdo o convenio demanda del servicio en más de una ocasión diaria se considera como una recolección consecutiva

Fuente: elaboración propia.

1.7.4. Entrega de paquetería

Al igual que en la recolección este proceso es completamente personalizado puesto que debe llegar al destino establecido por el propietario del paquete, para efectuar las entregas actualmente la empresa cuenta con diferentes políticas de acorde a la prioridad y efectividad de entrega requerido.

Posteriormente se describen los servicios que ofrece con sus respectivas políticas de entrega del paquete.

Tabla III. **Tipos de envío de paquetería**

Servicio	Política de entrega
Estándar	Para la entrega de un paquete en el servicio estándar el proceso puede demorar alrededor de tres a cuatro días hábiles en horario de atención, según el ajuste en la programación de rutas de transporte. El servicio se efectúa a tarifas bajas.
Especial	Para dar una mayor eficiencia en la entrega de un paquete dentro de un servicio especial se efectuará dos días hábiles después de la recolección del paquete. El costo del servicio es una tarifa media.
Inmediato	Para agilizar la entrega del paquete se cuenta con el servicio inmediato, consiste en realizar la entrega del mismo en un lapso menor de veinticuatro horas hábiles posterior a la recolección del paquete, este se efectúa por una tarifa alta.

Fuente: elaboración propia.

1.7.5. Paquetería

Para generalizar la palabra paquetería se puede decir que se hace referencia a un paquete con fines comerciales dentro de un mercado determinado y es preparado previamente para el procedimiento que debe traspasar el mismo

desde ser almacenado como transportado según se requiera, para que se puedan conservar las condiciones óptimas del contenido del paquete y de la misma forma facilitar la manipulación y transporte del mismo se debe adicionar un embalaje de acorde a las características específicas del contenido del mismo.

El servicio de paquetería comprende todo el proceso de logística que es necesario implementar para hacer el traslado pertinente de un paquete que puede ser de forma directa desde el punto de recepción hasta el punto de entrega o bien de forma indirecta pasando por una serie de estaciones desde el punto de partida hasta llegar a su destino y es considerado como un servicio.⁵

Los paquetes a su vez pueden ser clasificados de acorde al contenido dentro de cada unidad, es necesario conocer las características para manipular de forma adecuada el contenido, estos pueden ser según su tamaño pequeños y ligeros o bien grandes y pesados, pero independientemente de ello la carga dentro de los mismo puede ser frágil ligera o rígida, en seguida se describe la posible clasificación de los paquetes.

- Paquetes pequeños, ligeros y sobres
- Carga ligera
- Carga rígida
- Carga frágil
- Paquetes grandes y pesados
- Carga ligera
- Carga rígida
- Carga frágil⁶

1.7.6. Cadena de abastecimiento

Para generalizar el término de cadena de abastecimiento comprende todas las actividades para la creación de un producto o servicio, cuando se habla de un producto el proceso inicia desde la obtención de la materia prima para posteriormente transformarla en el producto final requerido, hasta que llega a

⁵ MAS MOSCANO, Celia. *Planificación de rutas y operaciones de transporte por Carretera*. p. 15.

⁶ PÉREZ PORTO, Julián. *Definición de paquetería*. <https://definicion.de/paqueteria/>. Consulta: noviembre de 2020.

manos del consumidor final para cumplir la función para la que ha sido creado y el cliente lo ha adquirido.

Para que sea completado el proceso de la cadena de abastecimiento se debe incorporar dentro del mismo el proceso de logística y transporte, el objetivo de la misma es poder cubrir las necesidades que sean generadas en el proceso como abastecer de herramienta, capital y mano de obra el proceso que se esté desarrollando en determinado momento.⁷

Hoy en día las necesidades pueden ser tanto internas como externas, para ello se requiere contar con un proceso de logística flexible que cuente con la capacidad de adaptarse a los requerimientos dentro de un proceso determinado, o bien se ajuste a los requerimientos del cliente.

El proceso de logística se compone de diferentes actividades que dan inicio desde la gestión de compras, programación para el cubrimiento de la totalidad de pedidos solicitados a la organización, gestiones para el funcionamiento interno y cumplimiento de la demanda externa con base a las políticas de calidad según sea el caso, adaptación del espacio físico para incrementar la funcionalidad de los procesos, entre otros.

Prácticamente la logística es un punto de referencia que establece los procesos operacionales para minimización de la probabilidad de la incertidumbre en un futuro desconocido, por medio del proceso de logística se puede frecuentar las siguientes actividades.

- Incremento en la cantidad de líneas de producción en el proceso de producción.

⁷ Eurosort. *Clasificación de paquetería.*
<https://www.eurosort.com/es/productos/clasificacion-de-productospostales-y-paquetes/>.
Consulta: noviembre de 2020.

- Incrementar el nivel de eficiencia en los procesos de la organización.
- Reducción en el nivel de inventario interno y externo que se maneje en la organización.
- Innovación en el desarrollo de los sistemas implementados en el proceso de producción.

Como parte de la efectividad del proceso de logística se cuenta como éxito el resultado logrado al entregar al cliente el producto correcto en el lugar adecuado dentro de un tiempo prudente y aceptable bajo las condiciones que el cliente requiera para la totalidad de la satisfacción de las necesidades o deseos del acreedor.

La logística de la cadena de abastecimiento más que comprender un espacio físico para el almacenamiento, movilidad y transporte también involucra el nivel de inventario y la metodología para las fluctuaciones del mismo, información, entre otros como un proceso integral.

La aplicación de la logística tiene como finalidad ganar ventajas competitivas para atraer al cliente e incrementar el tiempo de fidelidad de los mismos, a su vez incrementa los beneficios económicos obtenidos a lo largo del proceso, entre otras actividades es posible mencionar:

- “Programación y control de material primas
- Manipulación y resguardo de información
- Análisis y evaluación de la demanda
- Mejora en el servicio ofrecido a los clientes

- Entre otras.”⁸

1.7.7. Servicio de mensajería

El servicio de mensajería contribuye dentro de una sociedad para facilitar el transporte de documentación importante, artículos, paquetes, entre otros, especialmente cuando no se cuenta con las facilidades para efectuar el mismo de forma personal.

La razón por la que muchos clientes han tomado la decisión de hacer uso de un servicio de mensajería en determinado momento es por la minimización de tiempos en el proceso de entrega, el rastreo durante el proceso de transporte y la integridad del contenido del paquete.

Existen diferentes servicios de mensajería entre ellos se pueden mencionar:

- Mensajería en ruta: El servicio se da por un costo bajo e incrementa la eficiencia referente a la accesibilidad.
- Mensajería exclusiva: Este servicio se presta por un costo más alto e incrementa no solo la eficiencia sino la velocidad y la satisfacción del cliente.⁹

El servicio de mensajería se encarga del envío y recolección de documentos o paquetes a nivel nacional e internacional de manera segura y confiable, se realiza a personas naturales o empresas que solicitan este servicio para enviar catálogos, notificaciones, revistas, folletería, recibos, entre otros.

⁸ In Log, Logistics Solutions. *Cadena de suministros.* <http://www.elmayorportaldegerencia.com/Documentos/Cadena%20Suministros/%5BPD%5D%20Documentos%20-%20Cadena%20de%20abastecimientos%201.pdf>. Consulta: noviembre de 2020.

⁹ Servicios de Guatemala. *Tipos de mensajería.* <https://serviciosdeguatemala.com/servicios/mensajeria/>. Consulta: noviembre de 2020.

Las empresas dedicadas a ofrecer el servicio de mensajería lo realizan en un tiempo determinado de manera inmediata, exprés (en esta modalidad el envío demora como máximo 6 horas), o normal, esto dependerá de la distancia a la que se realizará el envío o recojo del documento o paquete. Los beneficios que podrá encontrar en el servicio de mensajería son:

- Reducción de tiempo en la transferencia de paquetería
- Podrá llevar un control de rastreo de sus envíos realizados a través de un acceso que la empresa le brindará.
- El servicio de mensajería cuenta con tarifas al alcance de su presupuesto
- Además, le otorga la devolución o reenvío de los documentos o paquetes que no han podido ser entregados por motivos injustificados.¹⁰

¹⁰ Gureark Marketing. *Beneficios del seguimiento a rutas de transporte*. <https://www.gurearkmarketing.com/es/blog>. Consulta: noviembre de 2020.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Antecedentes sobre el proceso de distribución

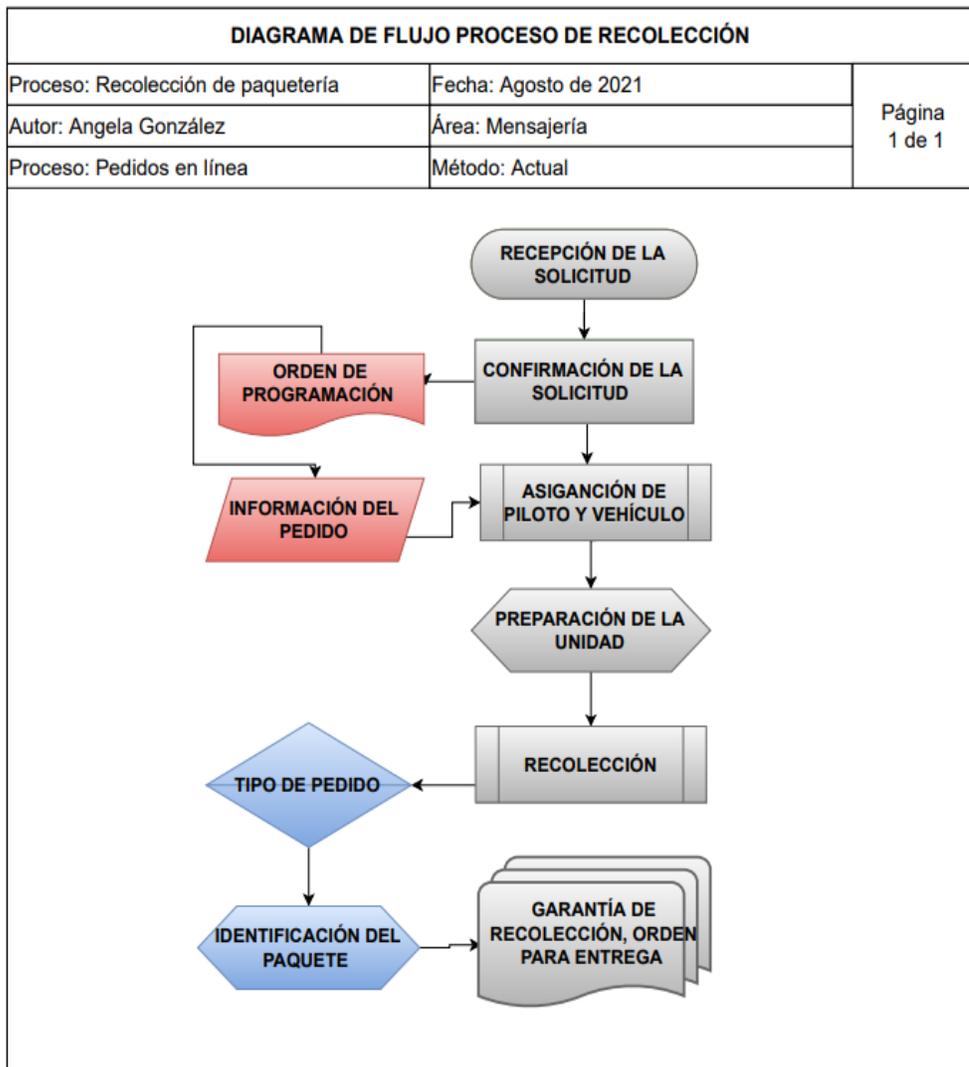
Desde el inicio el servicio de mensajería se ha busca el establecimiento de rutas de transporte con la finalidad de optimizar los recursos, para ello la entrega es en conjunto con otros paquetes, para la reducción de costos operacionales, actualmente la empresa cuenta con únicamente una sede central situada en la ciudad capital y la entrega la realizan hasta el domicilio en la unidad de transporte que llega hacia los diferentes departamentos.

El proceso operacional que se realiza desde que se ejecuta la solicitud del pedido hasta que se hace la entrega del mismo en bodega para la planificación del envío a su destino está distribuido como se describen:

- Se iniciará con la recepción de la solicitud, se puede realizar mediante el uso de la plataforma o bien de forma presencial en alguna de las sucursales.
- Toda vez confirmado el envío se procede a pesar el paquete y medir las dimensiones del mismo, se programa el servicio y se toman todos los datos para la entrega.
- Si la solicitud se realiza mediante la aplicación, se inicia con la preparación de la unidad recolectora y al momento de su llegada completa los pasos del inciso anterior.

- Por último, independientemente de la forma en que se realice la contratación del servicio, se entrega la constancia de la garantía y se procede a programar la entrega.

Figura 4. Diagrama del proceso de recolección de paquetería

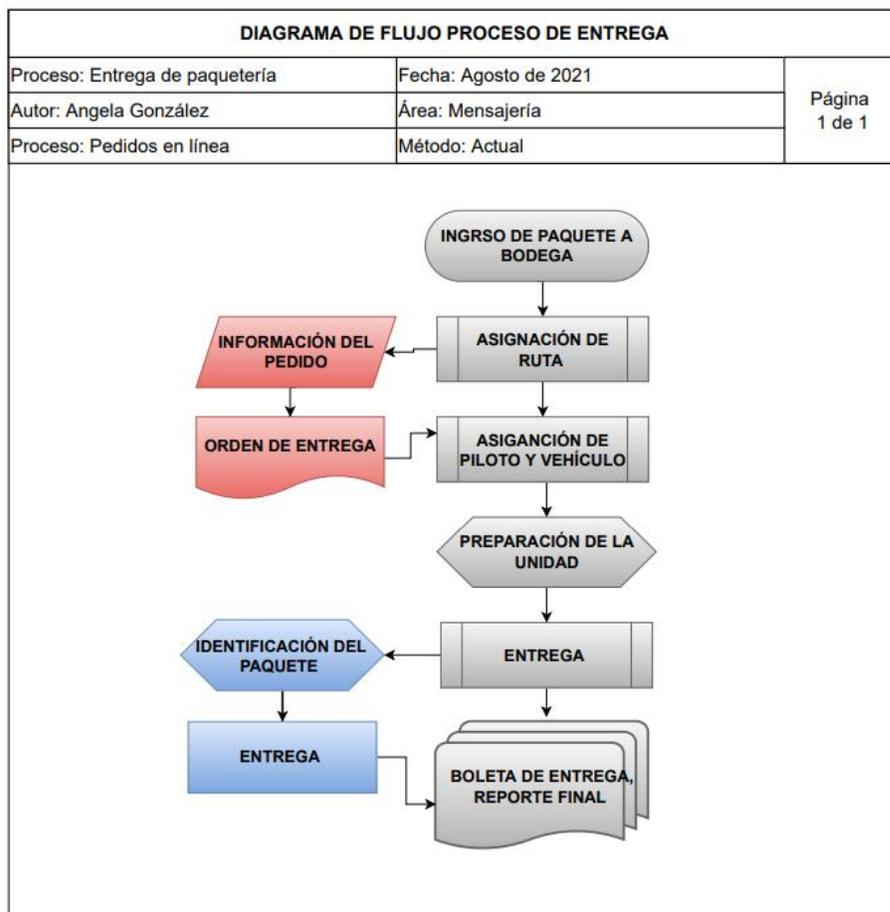


Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

Una vez ingresa el paquete al departamento de bodega, se encargan de ingresar el paquete al sistema, evaluar las características del mismo para agregar el embalaje necesario, identificar el embalaje adecuado e identificar el paquete respectivamente, posterior a ello se envía la orden al departamento de planificación de rutas para programar la entrega del producto.

El proceso operacional está representado de la siguiente manera:

Figura 5. **Diagrama del proceso de entrega de paquetería**



Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

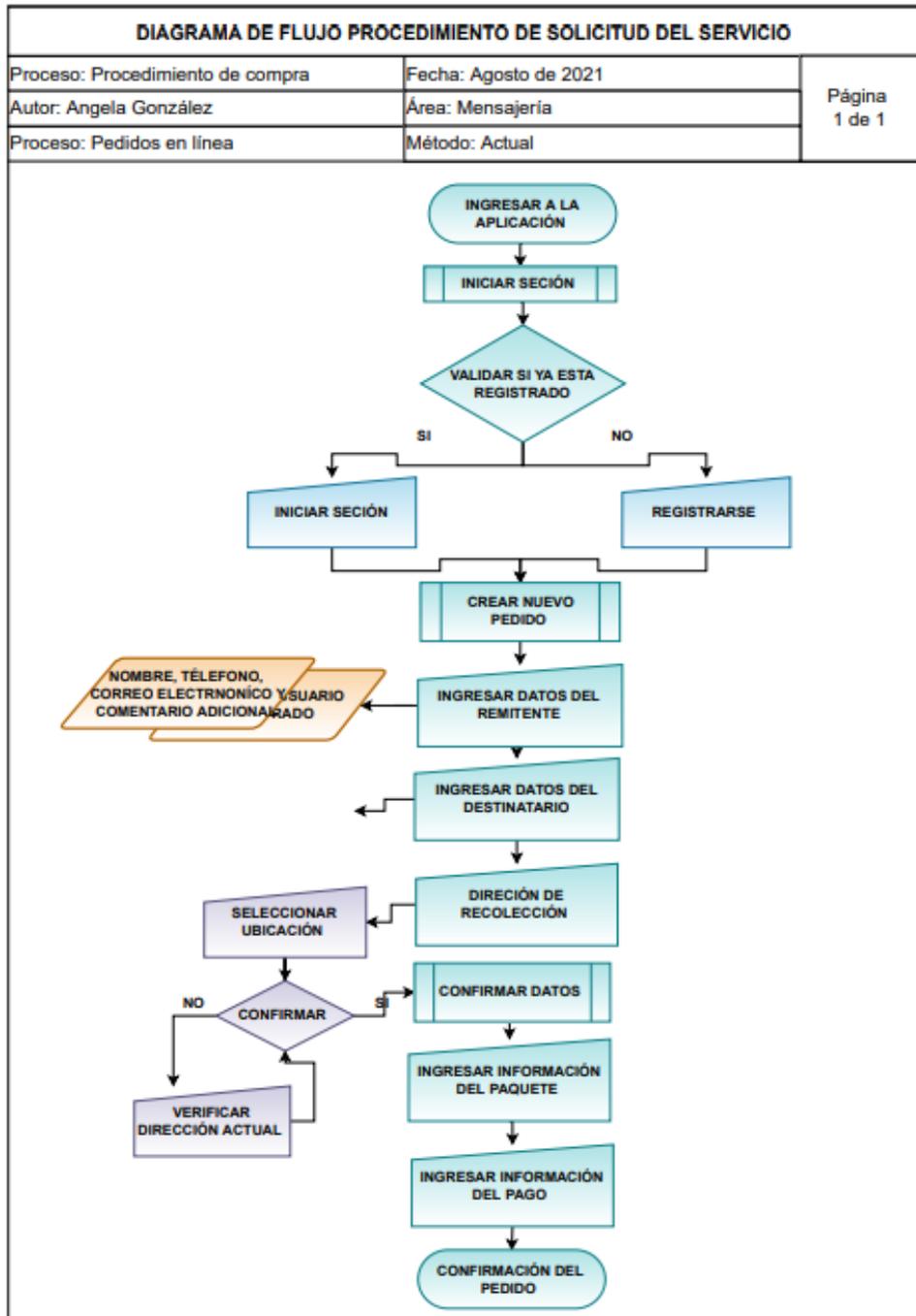
2.2. Procedimiento de compra

Para que el cliente pueda adquirir el servicio puede hacerlo mediante la página web de la empresa y solicitar la misma vía electrónica, mediante la aplicación web o bien mediante llamada telefónica, la recepción de solicitud es instantánea y se busca procesar en menor tiempo posible el proceso de recepción y envío del paquete en sus respectivos destinos.

Actualmente la organización no cuenta con un formato de comprobante para el procedimiento de compra esto se debe a que ha transcurrido poco tiempo desde que dio inicio a sus actividades comerciales.

- El proceso de compra se compone básicamente de la siguiente forma:
- Solicitud del servicio (por medio de la aplicación o bien presencial)
- Especificación (tipo de paquete, dimensiones, peso, dirección de recolección y entrega, método de pago).
- Ejecución del servicio.
- Finalización (reporte de pedido completado).

Figura 6. Diagrama del procedimiento de compra



Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

2.2.1. Recepción de pedidos

Para dar inicio al proceso se debe de haber recibido una solicitud que demande el requerimiento del servicio, ejecutar el proceso para recolectar el paquete y posterior a la recepción del paquete el área se encarga del registro del paquete, identificación del mismo y programar la orden de preparación del mismo para él envío y solicitar la programación de la ruta. Se mencionan los tipos de recepción que son efectuados:

- Recepción de solicitud del servicio: dentro de este proceso se espera que ingrese la solicitud del pedido para procesar la misma, dentro del proceso se emite una solicitud al departamento de bodega para que sea asignada una unidad de transporte que pueda llevar a cabo el proceso de recepción del paquete.
- Recepción del paquete: una vez se cuenta con el paquete dentro de la organización este es ingresado al sistema, en este proceso se emite una solicitud al departamento de bodega para que sea asignada la ruta que trasladará el paquete hacia su punto de entrega.

En el apéndice 1 se muestra el diagrama de operaciones para completar el proceso de recolección y entrega de paquetería, considerando los diferentes procedimientos a completa a nivel interno en la organización.

2.2.2. Traslado de solicitud a bodega

Posterior a completar una recepción ya sea de solicitud del servicio o de un paquete se procede a trasladar a bodega una solicitud correspondiente, estas pueden ser:

- Solicitud para programación de recepción: en este proceso se emite una orden para programación de la ruta de transporte y asignación de unidad para la recolección de los paquetes. Es llevada a cabo una vez se ha recibido la solicitud del servicio.
- Solicitud para programación de entrega: se emite la solicitud para que sea asignado la ruta en que viajará el paquete hacia su lugar de entrega, este es asignado de acorde a las características de la política de envío solicitada por el cliente. Es llevada a cabo una vez se ha recibido el paquete y se tiene listo para ingresar a bodega.

Actualmente la empresa no cuenta con un formato que valide el traslado de solicitud a bodega para efectuar cada una de las partes del servicio, esto se debe a que el lapso de tiempo desde que dio inicio a sus actividades es corto y no ha establecido en su totalidad el mismo.

En el apéndice 2 se muestra el diagrama de recorrido que identifica la secuencia de cada una de las operaciones para completar un servicio.

2.2.3. Procedimiento de entrega del producto

Para efectuar el procedimiento de entrega es importante considerar el tipo de servicio que se ha adquirido ya que cada tipo de servicio cuenta con una política de entrega diferente, la variación entre cada una de ellas será únicamente el tiempo que demora la entrega del producto en su punto predestinado.

En seguida se mencionan las características para la programación de la entrega de acorde al tipo de pedido efectuado:

- Estándar: este servicio prácticamente es considerado como servicio en ruta, es decir que la programación se hará cuando la ruta de transporte se acople al punto de entrega dentro de un lapso menor a ocho días hábiles posterior a la recepción del paquete.
- Especial: básicamente el procedimiento para la programación de la ruta de entrega es el mismo que el servicio estándar, a diferencia que debe ser ajustada una ruta de transporte dentro de un lapso menor a cuatro días hábiles posterior a la recepción del paquete.
- Inmediato: es el servicio más eficiente que tiene la organización, la entrega para este tipo de servicio es buscar la ruta de transporte que más se acople al punto de entrega, pero a diferencia de los otros servicios este será efectuado dentro de un lapso menor a dos días hábiles posterior a la recepción del paquete.

Una vez programada la ruta de transporte se carga en las unidades de transporte cada uno de los paquetes que deben ser entregados a lo largo del trayecto, para efectuar el proceso se ordenan según las características de cada uno para evitar los daños durante el traslado, primero se cargaran todos los paquetes cuyo contenido sea resistente y tengan la capacidad de soportar un peso mayor al de ellos mismos, posteriormente serán cargados los productos ligeros cuya capacidad sea soportar un peso igual o menor al de ellos mismo y por último los paquetes frágiles que no cuenten con la capacidad de soportar un peso sobre ellos.

Cuando ya se ha llegado al punto de entrega el servidor debe emitir una constancia de entrega que es la evidencia que se ha cumplido con la totalidad del servicio tanto para el cliente como para la organización, la constancia original

cuenta con dos copias de la constancia original, se lleva junto con el paquete la primera copia que se guarda para el archivo de la organización y la segunda copia se envía de forma digital a quien contrato y solicitó el servicio.

2.2.4. Tiempos de entrega promedio

El tiempo efectuado para ruta de transporte asignada ya sea de recepción o entrega varía de acorde al tráfico en la zona en la que se transita y el tipo de vehículo para efectuar la misma, cada uno de los tiempos predeterminado podrá variar de acuerdo a factores externos, también se debe de tomar en cuenta la velocidad del conductor y la cantidad de kilómetros que contiene el total de cada ruta, entre otros.

2.2.4.1. Por pedido

Dado que existen factores que condicionan los tiempos de las rutas al momento de efectuarlas para la estimación del tiempo promedio consumido para recoger el paquete en la dirección solicitada se cuenta con un registro de tiempos que ayudarán a determinar el tiempo requerido para completar el proceso de recolección. Seguidamente se muestra la tabla de tiempos estándar para la estimación del tiempo de llegada una vez confirmada y asignada la unidad de transporte para la recolección de paquetería.

Tabla IV. **Estimación de tiempos por kilometraje**

No. kilómetros	Minutos por kilometro	Tiempo total
1	00:05:00	00:05:00
2	00:04:55	00:09:10

Continuación de la tabla IV.

3	00:04:45	00:13:35
4	00:04:25	00:17:00
5	00:04:00	00:20:00
6	00:03:50	00:21:00
7	00:03:20	00:22:40
8	00:03:10	00:24:80
9	00:03:05	00:27:45
10 +	00:03:00	00:30:00

Fuente: elaboración propia.

2.2.4.2. Por ruta

Para la estimación de los tiempos por cada una de las rutas de transporte se estima que el tiempo efectuado por cada kilómetro recorrido será de un minuto con treinta segundos para todas aquellas rutas que sobrepasan de cincuenta kilómetros de distancia más un estimado de acorde al número de entregas antes de la entrega de un paquete específicamente.

2.3. Clasificación de envío por departamento

Actualmente la empresa clasifica el envío de las rutas de acuerdo al departamento al cual se deba de efectuar, se basan en la clasificación de las regiones establecidas en Guatemala y ajustan las rutas de transporte de forma que se pueda entregar la mayor cantidad de paquetes dentro de una misma ruta y evitar la programación innecesaria de transporte, se muestra las distribuciones de los departamentos de acorde a cada región de Guatemala:

Tabla V. **Clasificación de los departamentos por región de Guatemala**

Región	Departamentos
I – Metropolitana	Guatemala
II – Norte	Baja Verapaz y Alta Verapaz
III – Nororiente	El Progreso, Izabal, Zacapa y Chiquimula
IV – Suroriente	Santa Rosa, Jalapa y Jutiapa
V – Central	Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla
VI – Suroccidente	Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu y San Marcos.
VII – Noroccidente	Huehuetenango y Quiché
VIII – Petén	Petén

Fuente: elaboración propia.

2.4. Descripción de rutas actuales

Actualmente no se cuenta con un patrón de rutas, es decir que estas se programan en base a las demandas de los puntos de entrega, básicamente cada una de ellas inician desde las oficinas centrales ubicadas dentro del área metropolitana de la ciudad de Guatemala hacia los departamentos a los que se requiere llegar.

2.4.1. Clasificación de rutas por pedido

Las rutas se clasifican con base a las regiones de Guatemala, estas pueden integrar más de una región del país, básicamente se clasifican en tres rutas fundamentales que integran la totalidad de los departamentos y municipios, esto se hace con la finalidad de evitar la programación de rutas innecesarias cuya cantidad de pedidos no restablece los costos efectuados para realizar la misma es decir que se busca reducir la probabilidad de pérdidas para la organización.

Se presenta la distribución de rutas actuales, regiones y departamento que integra cada una de ellas.

Tabla VI. **Distribución de rutas actuales**

Ruta	Regiones	Departamentos
001	I – Metropolitana	Guatemala
002	II – Norte III – Nororiente VIII – Petén	Baja Verapaz y Alta Verapaz, El Progreso, Izabal, Zacapa, Chiquimula y Petén.
003	IV – Suroriente V – Central	Santa Rosa, Jalapa, Jutiapa, Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla

Continuación de la tabla VI.

004	VI – Suroccidente VII – Noroccidente	Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu, San Marcos, Huehuetenango y Quiché
-----	---	--

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Procedimiento para programación de rutas

Para ejecutar la programación de las rutas de transporte se ordena los diferentes paquetes de acorde a la región de Guatemala y se verifica el número de pedidos y hacia que departamentos se requiere llegar, si hay regiones departamentos o regiones que cuentan con muy pocos paquetes, de acorde a la ubicación se ajusta a la ruta más cercana para efectuar la entrega de los mismos, esto se hace con la finalidad de aprovechar de manera eficaz los recursos.

En el anexo 1, se muestra el cuadro que describe la distribución de las regiones de Guatemala.

2.4.3. Costos por distribución

Los costos de distribución se clasifican de la siguiente manera:

- Costos fijos: comprende todos aquellos gastos que se requiere realizar mensualmente y ya están establecidos, entre ellos salarios, mantenimiento a las unidades de transporte, pago de servicios, entre otros.
- Costos variables: básicamente están en función de la demanda del servicio en un periodo de tiempo determinado, entre ellos se pueden mencionar el combustible, los costos durante el trayecto de recolección y entrega como peajes, parqueo, entre otros.

2.4.4. Equipo utilizado

Actualmente la empresa cuenta con unidades de transporte de dos tipos y son: Hyundai H100 y camioneta Kia K2700, ahora se describen las características de las unidades mencionadas.

2.4.4.1. Características específicas del medio de distribución

- Hyundai H100
 - Motor y chasis
 - 2.6 T2 Diésel de aspiración natural
 - 2607 cc, 4 cilindros en línea
 - Desempeño
 - 79 hp @ 4000 rpm / 167 Nm @ 2200 rpm
 - Transmisión
 - Manual de 5 velocidades + reversa
 - Tracción
 - Trasera 4x2
 - Dirección Hidráulica asistida
 - Frenos
 - Discos delanteros ventilados diámetro 274mm
 - Tambores traseros diámetro 220mm
 - Suspensión
 - Delantera
 - Amortiguadores y muelles con barra de torsión
 - Trasera

- Muelles de hojas superpuestas semielípticos
- Peso y capacidad
 - Cabina sencilla
 - Tres pasajeros
 - Una rueda de rodaje en el eje trasero
 - Repuesto estándar
- Dimensiones
 - Longitud 4850 mm
 - Ancho 1740 mm
 - Alto 1970 mm
 - Distancia entre ejes 2430 mm
 - Largo de la cama 2785 mm
 - Ancho de la cama 1630 mm
 - Alto de la cama 355 mm
 - Alto de la cama al suelo 745 mm
 - Paso de rueda delantera 1485 mm
 - Paso de rueda trasera 1420 mm
 - Voladizo delantero 1185 mm
 - Voladizo trasero 1195 mm
- Pesos y capacidades
 - Peso bruto vehicular (GVW) 3300 kg
 - Peso del chasis con cabina 1476 kg
 - Capacidad de carga útil 1524 kg
 - Capacidad de combustible 75 litros (19.5 galones)
- Seguridad
 - Cabina reforzada
 - Barras en las puertas para protección lateral
 - Marco de seguridad en las puertas
 - Cinturones delanteros de 3 puntos con pretensores
 - Cabeceras delanteras
 - Parabrisas laminado
 - Luces direccionales laterales
- Equipamiento interior
 - Equipo de sonido AM, FM, CD, MP3 y 2 parlantes ▪ Toma auxiliar de 12V
 - Vidrios laterales manuales
 - Ventilación eléctrica
 - Calefacción y desempañado
 - Parasol en ambas partes
 - Consola central con portavasos
 - Guantero con divisiones porta documentos
 - Espejo retrovisor
 - Tapicería en tela
- Equipamiento exterior
 - Manijas y espejos color negro
 - Loderas delanteras y traseras
 - Antena exterior
 - Bumper del color de la carrocería
 - Tapa de combustible con llave
 - Escalera lateral
 - Peldaño trasero
 - Clavijas plegables para cargas

- Cadena de compuerta trasera ¹¹
- Kia K2700
 - Motor y chasis
 - Motor 2.7L diésel
 - Potencia 79 HP @4,000rpm
 - Par motor: 16.8kg-m a 2,400rpm
 - Transmisión manual de 5 velocidades
 - Tracción 4x2
 - Tracción 4x4
 - Suspensión delantera de doble horquilla con barra de torsión
 - Suspensión trasera de hojas de resortes
 - Seguridad
 - Frenos delanteros de disco ventilados
 - Frenos traseros de tambor
 - Cinturones de seguridad
 - Set de herramientas
 - Equipamiento interior
 - Capacidad (3 pasajeros)
 - Capacidad (6 pasajeros)
 - Asientos con tapicería de tela
 - Asiento del conductor deslizante y reclinable
 - Espejo retrovisor
 - Consola en asiento central
 - Dirección hidráulica
 - 2 parlantes
 - Radio MP3 con Bluetooth
 - Palanca de cambios al piso
 - Encendedor de cigarrillos y cenicero
 - Luz interior en techo
 - Indicador de temperatura del motor
 - Indicador de nivel de combustible
 - Llanta de repuesto temporal
 - Velocímetro en kilómetros
 - Ventilación eléctrica
 - Visera parasol
 - Capacidad
 - Capacidad de carga: 1.0 Toneladas
 - Capacidad tanque de combustible 15.9 galones
 - Equipamiento exterior
 - 2 puertas (cabina sencilla)
 - 4 puertas (doble cabina)
 - Bumper delantero del color del vehículo
 - Compuertas de cama abatibles
 - Tapón de tanque de combustible con llave
 - Tanque de gasolina de metal
 - Engranaje de tiempo
 - Loderas delanteras y traseras

¹¹ Hyundai El Salvador. *Modelo Kia 2700*. <https://www.hyundaielsalvador.com/>. Consulta: noviembre de 2020.

- Rodaje sencillo
- Aros de acero¹²

2.4.4.2. Carga máxima por transporte

- Hyundai H100
 - 3.3 toneladas
- Kia K2700
 - 1 tonelada

2.5. Estimación de costos actuales

La empresa actualmente contiene registro de los costos que se demandan mensualmente relacionados al proceso de logística y transporte, se clasifican en costos fijos, variables y extras, de acorde al historial de gastos efectuados durante el periodo del año 2020 desde el mes de enero hasta el mes de octubre se estima que en promedio la estimación de costos para la organización durante un mes comprende dentro del rango de Q 80,000.00 a Q 120,000.00 en función de la demanda y fluencia en el servicio de transporte que se demande.

Para cubrir el total de los servicios solicitados la empresa ha estimado que es indispensable contar con al menos veinte empleados distribuidos de forma estratégica en las diferentes áreas destinadas para el seguimiento y control de cada procedimiento a ejecutar para efectuar los servicios demandados.

Como parte de los recursos que se consumen para llevar a cabo el servicio solicitado lo primordial son los vehículos de transporte y el combustible, el

¹² Kia Guatemala. *Modelo camión Kia*. <https://www.kia.com.gt/>. Consulta: noviembre de 2020.

consumo de ambos es variable y se puede estimar una vez confirmado el servicio, por este motivo se busca utilizar y adaptar las unidades vehiculares de acorde a la demanda y para cubrir el servicio del combustible se ha adquirido un convenio con una compañía de suministro del mismo para que las unidades puedan utilizar el servicio desde diferentes partes del país conforme se requiera.

La empresa se encarga de estimar el consumo de acuerdo con el historial registrado día con día por cada una de las unidades de transporte, de esta manera al finalizar un periodo de tiempo determinado la organización ya conoce el aproximado que se ha consumido del servicio misma cantidad que debe saldar al finalizar el periodo este puede ser quincenal o mensual.

2.5.1. Costos fijos

Dentro de los costos fijos la organización contempla el pago de sueldos y salarios, el pago de servicios (administrativos y operativos), y el pago por mantenimiento a las unidades de transporte, con base al historial de costos se ha determinado que estos ascienden aproximadamente al 50 % de los costos totales de la organización, estos están en función de la cantidad de personal que se requiere según la demanda mensual que se dé del servicio, estos costos están dentro del rango de Q 40,000.00 a Q 60,000.00 mensualmente.

2.5.2. Costos variables

Dentro de los costos variables para la organización que se utilizan mensualmente se estima el consumo de combustible dado que este varía en función del recorrido de las unidades de transporte mismo que se estima según la demanda en el servicio, también comprende los costos de los peajes vehiculares y costos de parqueo, estos costos suman aproximadamente el 45 %

al 50 % de los costos totales que la empresa debe efectuar mensualmente, están dentro de un rango de Q 36,000.00 a Q 54,000.00 en función de la demanda requerida del servicio.

2.5.3. Costos extras

Como parte de los costos extras se contemplan todos aquellos que la organización no puede prever, sin embargo, en cuanto se requiera la empresa debe suplirlos como la reparación de las unidades de transporte, impuestos y multas de tránsito, entre otros. Estos se dan con muy poca frecuencia y se estima que aproximadamente ascienden entre el 0 % al 5 % de los costos totales de la organización mensualmente, el costo de los mismos varía alrededor de Q 4,000.00 a Q 6,000.00, estos pueden no existir en algunos meses.

2.6. Descripción del método de seguimiento por ruta de transporte

La programación de las rutas de transporte comprende un mapeo de la misma, una vez establecido el recorrido que debe efectuar la unidad de transporte se da inicio al recorrido, el seguimiento se hace mediante la aplicación del sistema de posicionamiento global (GPS), herramienta que muestra el movimiento de la unidad de transporte en tiempo real y otorga un resumen sobre los tiempos que ha utilizado durante el trayecto y tiempos en que se ha estacionado la unidad en un punto determinado, mediante la implementación de estas herramientas la organización puede tener el control sobre las rutas que se efectúan en tiempo real.

Se muestra un mapeo obtenido mediante el recorrido de una unidad de transporte presentado como parte de los resúmenes generados por el sistema de posicionamiento global (GPS).

Figura 7. **Mapeo de rutas de transporte, septiembre 2020**



Fuente: área de Logística. Captura de pantalla de GPS.

2.6.1. Control de tiempos

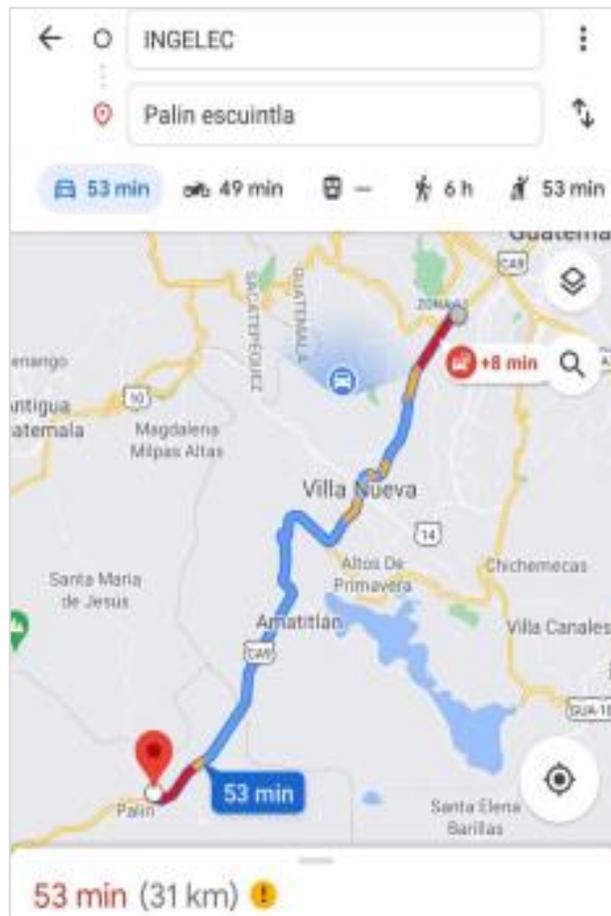
Para controlar los tiempos durante las rutas de transporte al momento de planificarlas se determina un tiempo estimado que la unidad de transporte utilizara para llegar a un punto destinado previamente, muchas veces este puede variar según contratiempos impredecibles, para ser más asertivos en cuanto a los tiempos por parte de la planificación de rutas se realiza un mapeo en Google earth en donde se ingresa el punto de partida y el primer punto de llegada y se toma una estimación en tiempo real para prever los tiempos.

Se tiene una estimación de un plazo entre 15-20 min para que el encargado pueda realizar ya sea la recolección o entrega del paquete, en caso se requiera de más tiempo se debe notificar mediante el sistema, el motivo de la demora en el proceso, recibida la notificación se replantean los tiempos de

llegada para los destinos posteriores y así sucesivamente se cuenta con el control de los tiempos de cada una de las rutas de transporte.

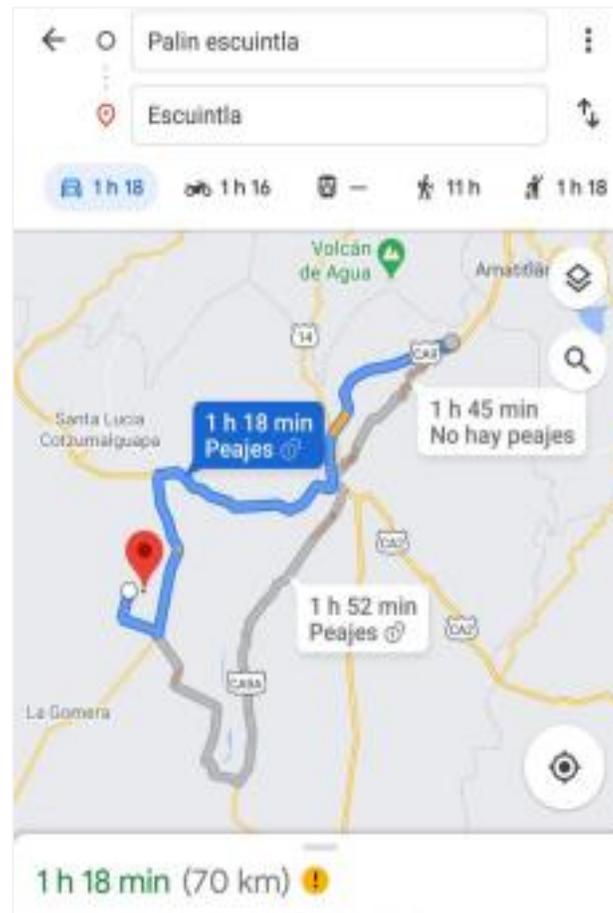
Se presenta el mapeo para una ruta de transporte y la metodología en la cual se lleva el control de tiempos en el sistema, la ruta es hacia la costa sur y cuenta con tres paradas.

Figura 8. Ruta 20200420001, primera entrega



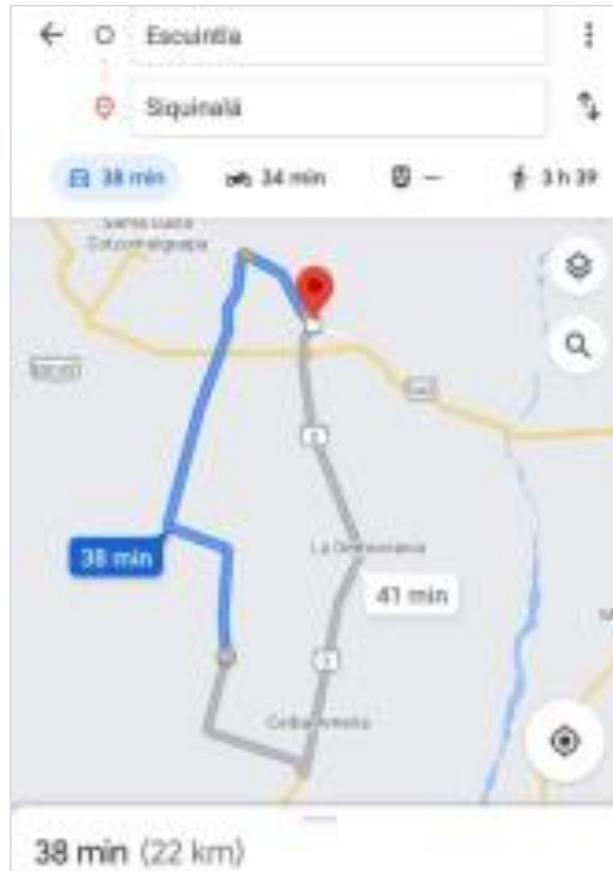
Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

Figura 9. Ruta 20200420001, segunda entrega



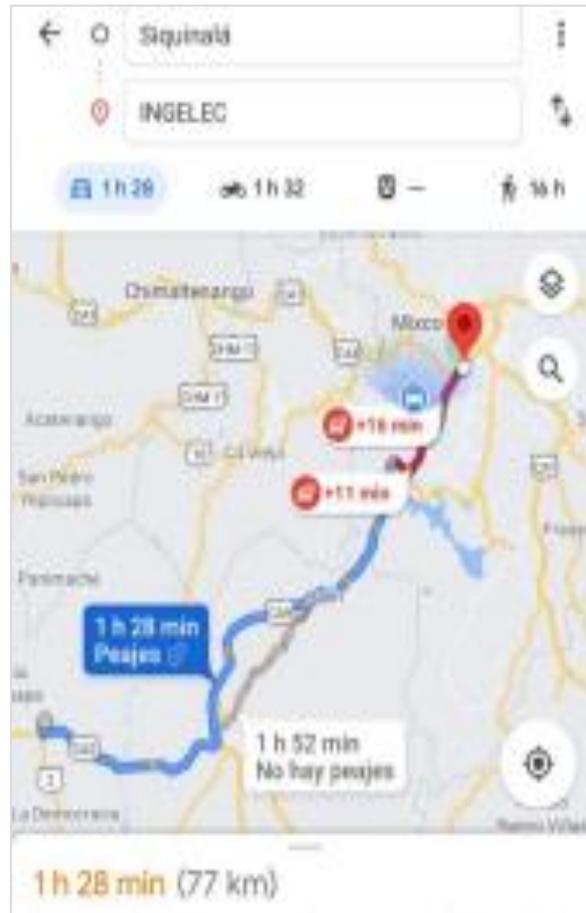
Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

Figura 10. Ruta 20200420001, tercera entrega



Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

Figura 11. Ruta 20200420001, retorno hacia las oficinas centrales



Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

Tabla VII. Estimado de tiempo total para la ruta 20200420001

Proceso	Tiempo	Acumulado
Oficinas centrales hacia el primer punto de entrega	00:53:00 ± 00:08:00	00:53:00 ± 00:08:00

Continuación de la tabla VII.

Primera entrega	00:20:00 ± 00:02:00	01:13:00 ± 00:10:00
Desde la primera entrega hacia el punto destino de la segunda entrega	01:18:00 ± 00:03:00	02:31:00 ± 00:13:00
Desde la segunda entrega hacia el punto destino de la tercera entrega	00:38:00 ± 00:05:00	03:29:00 ± 00:20:00
Tercera entrega	00:20:00 ± 00:02:00	03:49:00 ± 00:17:00
Desde el punto de la tercera entrega hacia las oficinas centrales	01:28:00 ± 00:10:00	05:17:00 ± 00:27:00
Resumen	Min. 04:50:00	Max 05:44:00

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla VII, el tiempo total para desarrollar una ruta de transporte previamente programada, se encontrará determinado en función de los diversos factores que influyen y será establecido dentro de un rango de tiempos.

2.6.2. Control de recursos

Para monitorear el control de los recursos consumidos a lo largo de las rutas de transporte se estima una cantidad monetaria para cada una de las rutas en caso que se deban cubrir costos necesarios a lo largo del recorrido de la ruta de transporte, el consumo de combustible se controla mediante una tarjeta.

2.6.3. Distribución por municipio

Para efectuar la entrega del total de paquetes a lo largo de los diferentes municipios, dentro de la programación de la ruta de transporte se ordenan consecutivamente respecto a la trayectoria de la ruta para reducir los tiempos y evitar redundar dentro de un mismo perímetro.

3. DISEÑO DE RUTAS DE TRANSPORTE PARA LA OPTIMIZACION DE RECURSOS EN EL PROCESO DE RECOLECCION Y DISTRIBUCION DE PAQUETES

3.1. Estimación de la demanda

Con base a las características de consumo del servicio a nivel nacional, la empresa contaba con la capacidad de atender a los diferentes tipos de consumidores minoritarios y mayoristas, para la reintegración de las actividades comerciales, se tiene como propósito incrementar el nivel de coberturas para la prestación del servicio para de satisfacer el nivel de demanda esperado.

3.1.1. Antecedentes

La demanda adquirida antes de la llegada de la pandemia, con base a la segmentación del mercado a la cual pertenece, atendiendo a la diversidad de servicios, actualmente cubre un cinco por ciento de la demanda del servicio de mensajería en la ciudad de Guatemala, distribuyendo hacia el departamento de Escuintla, como estrategia de crecimiento, para alcanzar una mejor cobertura, estableció una ruta fija que se determinó por medio de puntos claves.

3.1.2. Actuales

Durante el periodo de la pandemia a nivel nacional, muchas empresas de diversa gama de productos o servicios, migraron hacia una nueva forma de alcanzar clientes, mediante la creación de tiendas virtuales y entregas a domicilio,

la demanda en la empresa de servicio Courier en estudio, aumento aproximadamente un cuarenta por ciento de la demanda con la que contaba anteriormente, según análisis de cobertura en el periodo 2021.

3.2. Demanda por región de Guatemala

Para determinar la distribución de la demanda, se clasificaron las áreas que se encuentran dentro del perímetro de la ciudad de Guatemala, como muestra para la distribución a nivel departamental, mediante lo cual da inicio la programación de las rutas de recolección y entrega.

3.2.1. Región metropolitana

La demanda según las rutas de distribución actuales, con base en la segmentación del mercado, atendiendo las diferentes direcciones domiciliarias con la perspectiva de tener una mejor cobertura dentro del perímetro de la ciudad capital, se determina la demanda por cada región, como sigue:

Tabla VIII. **Demanda por región de Guatemala**

Ruta de recolección y entrega	Demanda
Región central, catalogada como la ciudad de capital y las zonas que la conforman son 1, 2, 3, 4, 5, 6 en ellas se encuentra la mayor demanda.	40 %
Región Occidental, conformada por las zonas 7, 11, 12, 13, 19 y 21, y es el área con una de las mayores demandas.	25 %

Continuación de la tabla VIII.

Región oriente, conformada por las zonas 8, 9, 10 y 14, es la tercera área con mayor demanda.	20 %
Región nororiente, es el área con menor demanda, y a esta área pertenecen las zonas 15, 16, 17 y 18.	15 %

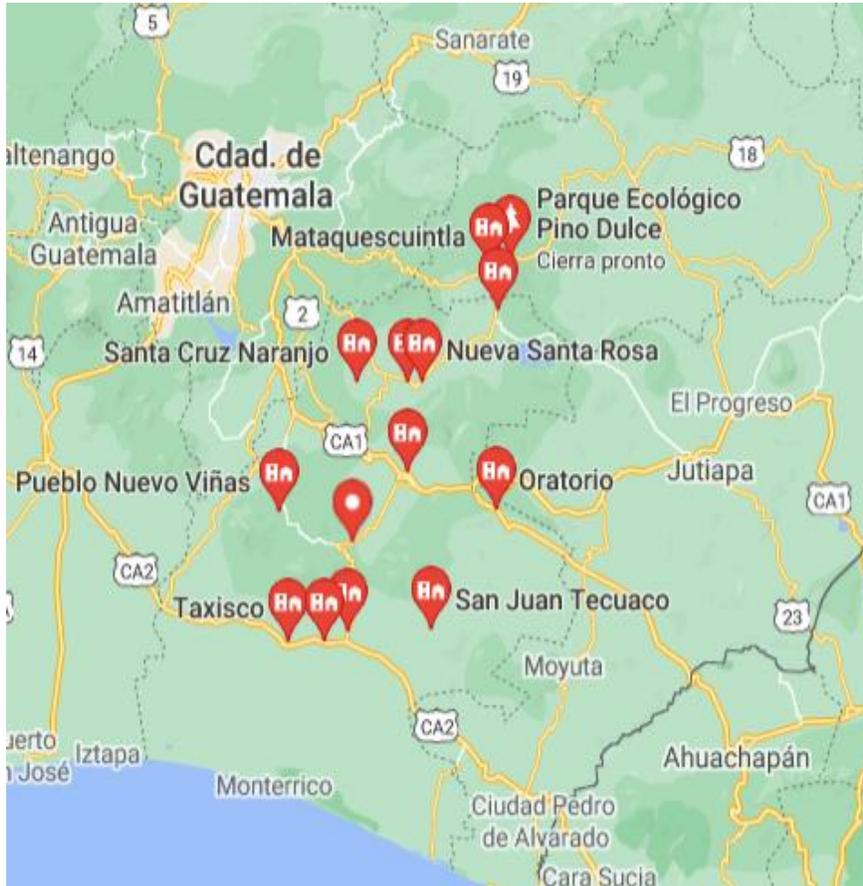
Fuente: elaboración propia

3.2.2. Región Suroriente

La demanda para la región, se considera como una de las rutas que no alcanzan a cubrir los costos de operación y distribución, por lo cual está es programada ocasionalmente, por tanto, el tiempo de entrega influye directamente en la reducción del récord de los tiempos de entrega.

Como estrategia de venta, se tiene una cantidad mínima de paquetes requeridos para programar una unidad hacia este destino.

Figura 12. **Región Suroriente**

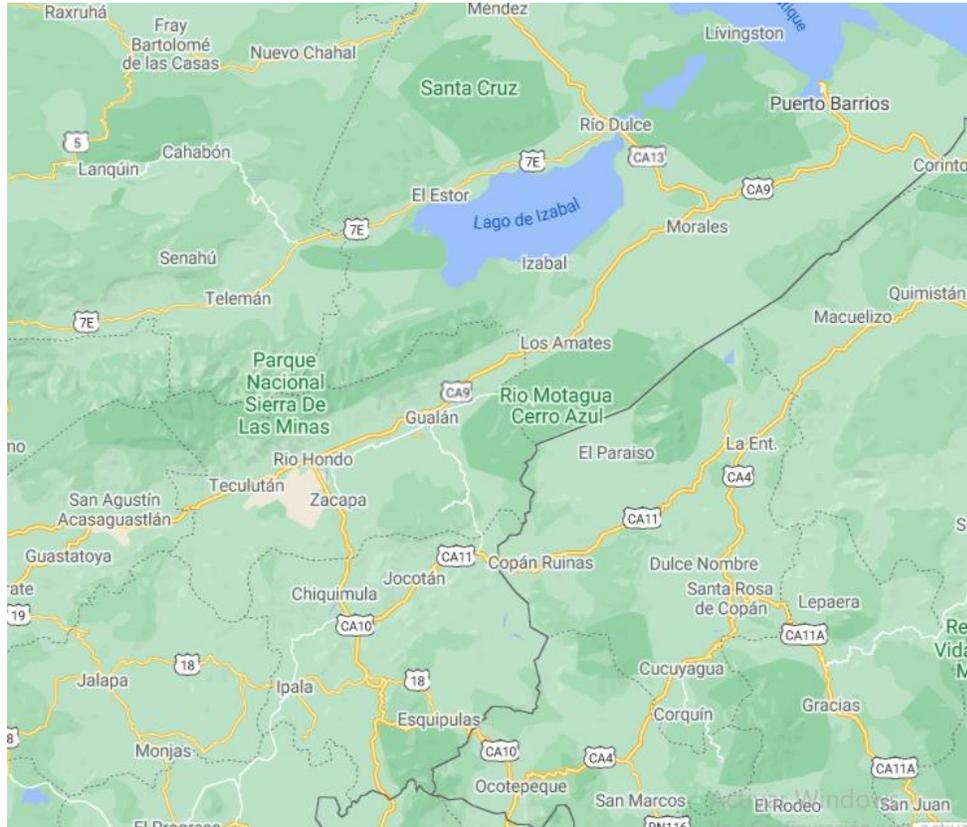


Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

3.2.3. **Región Nororiente**

La demanda observada para esta región, según las estadísticas del último año, se puede determinar que es la segunda ruta mayormente efectuada, con alrededor de un cincuenta por ciento de la demanda de la región metropolitana.

Figura 13. **Región Nororiente**

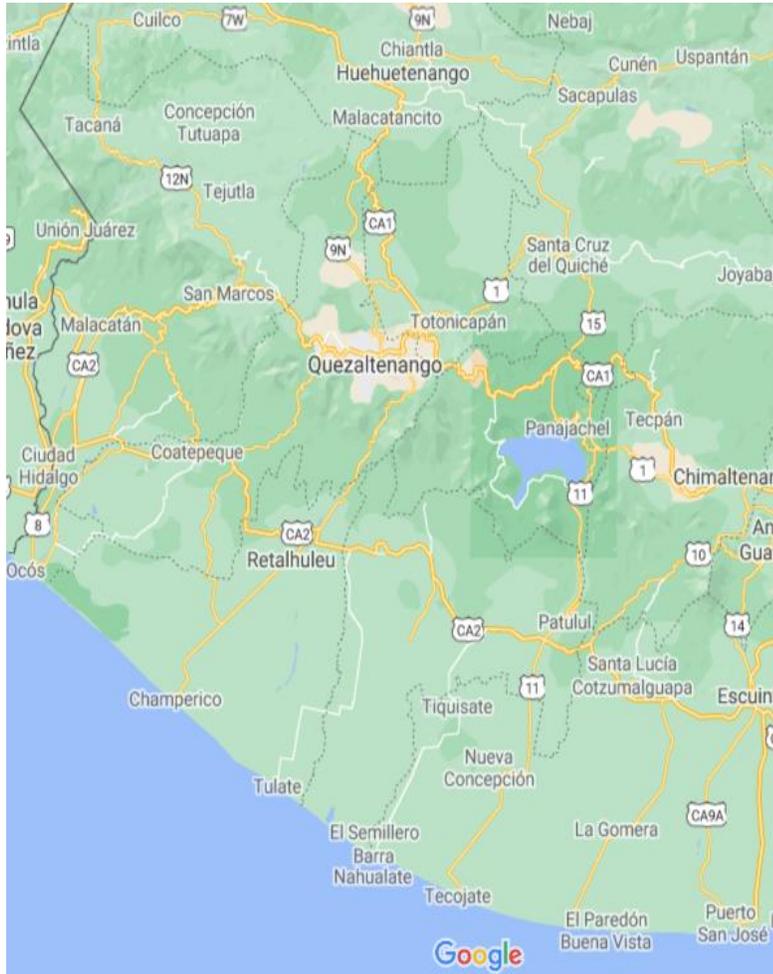


Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

3.2.4. **Región Suroccidente**

La ruta programada para cubrir la demanda de la región, con base en los registros del último periodo es considerada como la tercera posición en cuanto al porcentaje demandado, se conoce que representa alrededor de un veinte por ciento de la región metropolitana, efectuando al menos una programación por semana.

Figura 14. Región Suroccidente



Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

3.2.5. Región Noroccidente

Al igual que para la región suroriente, esta ruta no alcanza el mínimo de pedidos para cubrir los costos de operación y distribución, por tanto, esta ruta no se cubre, si es preciso se hace un convenio con el cliente para completarlo mediante un tercero, sin embargo, esto no ocurre muy a menudo.

Figura 15. **Región Noroccidente**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

3.3. **Diseño de rutas propuestas**

Inicialmente el proyecto fue diseñado con rutas personalizadas en su totalidad, pero, durante el periodo de ejecución se determina que no es posible alcanzar la rentabilidad proyectada, por esta razón a nivel administrativo dentro de la organización deciden implementar un nuevo diseño en las rutas de transporte.

La implementación de nuevas rutas de transporte consiste en la integración de las anteriores con base en la demanda pronosticada para un periodo específico, para lograrlo establecerán puntos claves de recolección y abastecimiento a las diferentes regiones del país.

3.3.1. Longitud recomendada

De acuerdo con el estudio de rentabilidad elaborado a finales del año 2021 se recomienda hacer recolectas dentro de un perímetro máximo de veinticinco kilómetros a la redonda de la ubicación de la oficina física que recibe el paquete, para efectuar la entrega del paquete se recomienda realizarlo a domicilio directamente en la ruta inicial si la ubicación de entrega se encuentra a una distancia mayor de treinta kilómetros de la sede más cercana, por lo contrario, cuando se encuentre dentro del límite longitudinal establecido se entregara en la sede para ser programado posteriormente en una ruta secundaria.

3.3.2. Costos por distribución

Para que cada ruta efectuada genere el mínimo de la utilidad proyectada, se requiere que devuelva los siguientes costos por servicio realizado:

- Depreciación del vehículo
 - De acuerdo con los resultados del estudio financiero, por cada unidad de transporte deberán retornar USD \$ 50,00 y es equivalente a Q 391,50.

- Disponibilidad de mano de obra directa
 - De conformidad con el Acuerdo Gubernativo No. 278-2021, mismo que establece el salario mínimo aprobado para el año 2022, como sigue:

Tabla IX. **Salario mínimo autorizado para el 2022 en Guatemala**

Actividad Económica	Salario diario	Salario mensual	Bonificación incentiva	Salario total
Agrícola	Q 94.44	Q 2,872.55	Q 250.00	Q 3,122.55
No agrícola	Q 97.29	Q 2,959.24	Q 250.00	Q 3,209.24
Exportadoras y maquilas	Q 88.91	Q 2,704.35	Q 250.00	Q 2,954.35

Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Guatemala. *Acuerdo Gubernativo Decreto 278-2021*. <https://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/noticias/466-salario-minimo-establecido-para-2021>. Consulta: marzo de 2021.

- Combustible: Con base en el estudio del rendimiento del diésel de las unidades de transporte con las que cuenta actualmente la organización, en promedio cada kilómetro recorrido USD \$ 0,16 y es equivalente a Q 1,20.

3.3.3. Determinación del equipo adecuado

Para determinar cuáles pueden ser los vehículos adecuados, es necesario considerar que dependerá de tipo de paquete, contenido, dimensiones y peso, en seguida se desglosa un listado de las unidades vehiculares que pueden ser útiles de acuerdo con el servicio requerido.

Tabla X. **Distribución de vehículos**

Tipo de Vehículo	Política de servicio
Motocicleta	Para el transporte de paquetes cuyo peso sea menor a 65 libras y sus dimensiones no sobrepasen de los 60.0 cm ² , idealmente deberá ser utilizado para la recolección de paquetes por individual.
Panel	Por medio de este vehículo se pueden trasportar diferentes paquetes cuyo peso no sobrepase las 1000 libras y sus dimensiones se adecuen dentro de la unidad, será útil para la recolección y reparto de paquetería, cuando la longitud a recorres sobrepase los 30 kilómetros.
Camión	Será la unidad de transporte para completar rutas al exterior de la ciudad capital, cuya paquetería sobrepase 1000 libras y el costo por ruta cubra el costo mínimo para programarla.

Fuente: elaboración propia.

3.3.4. Tiempos óptimos de ruta de transporte

Con base al estudio de tiempo realizado para la efectividad de las rutas de transporte, cada recolección o envío deberá llevarse a cabo dentro del tiempo estimado por la aplicación o bien tienda virtual de mensajería, con ello se logrará un control de insumos, reducción de tiempo muertos e incrementar la productividad diaria.

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Determinación de puntos estratégicos de venta

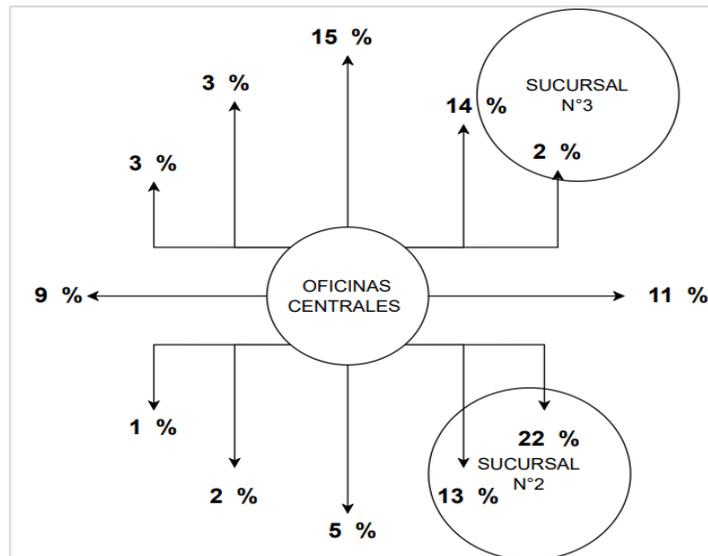
En búsqueda de alcanzar nuevos mercados, se propone la búsqueda de socios quienes dispongan de un espacio físico que se pueda adaptar como una oficina física para centro de recolección y entrega de paquetería, mediante el incremento de oficinas físicas se logrará la segmentación de clientes y concentración de la demanda de determinada área.

4.1.1. Secuencia y distribución de puntos

Para determinar las nuevas ubicaciones, se partirá con base a la demanda de las rutas actuales de distribución, toda vez se consideré que es sostenible para determinado punto, se procederá a realizar la búsqueda de una persona que esté dispuesta a invertir y acreditar la franquicia.

Se presenta un diagrama de la distribución de rutas de acuerdo con la demanda, para la determinación de las áreas estratégicas para la apertura de nuevas sedes de recolección y reparto de paquetería.

Figura 16. **Secuencia para establecer ubicación de nuevas oficinas**



Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

El diagrama anterior fue elaborado tomando como referencia la ubicación actual de las oficinas centrales y se evaluó la venta para treinta kilómetros a la redonda, al visualizar el diagrama se puede determinar que el punto óptimo para la apertura de una segunda sucursal será donde se encuentre la mayor concentración promedio de la demanda, y para una tercera será el promedio siguiente consecutivamente.

4.2. Propuesta de políticas de distribución

Las políticas de distribución serán el conjunto de normas y lineamientos que dirigirán el proceso de recolección y entrega de paquetería de modo que se cumpla con las expectativas del cliente sin poner en riesgo la factibilidad y efectividad del servicio.

Para definir políticas de calidad que transmitan al cliente la información adecuada, como mínimo se requiere que cuenten con las siguientes estipulaciones:

- Establecer tiempo de entrega: puesto que en su mayoría los paquetes viajaran en una ruta de transporte y no directamente hacia su lugar destinado, se recomienda establecer un rango que determine el límite superior este dentro de la factibilidad respecto de los costos.
- Especificar la ruta de traslado: es importante que tanto el emisor como el receptor conozca en que ruta llegará su pedido, debido a que el recorrido será el respaldo al tiempo de llegada estimado.
- Establecer los precios de envío: este precio debe ser establecido al momento de realizar la solicitud del servicio, respecto de los costos de entrega esto proporcionará la seguridad para confirmar la entrega del paquete.
- Dar prioridad a las necesidades del cliente: antes, durante o después del proceso de compra el cliente puede requerir algún medio de comunicación con atención al cliente, por tanto, es importante contar con un chat para consultas directas, con disponibilidad la mayor parte del tiempo.

4.2.1. Clasificación de carga

Debido a que todo el proceso de contratación del servicio será por medio de una plataforma, se requiere que dentro de los campos a completar se cuente con un apartado que permita ingresar el producto a transportar, el peso y las dimensiones, para que automáticamente el sistema asigne un medio de

transporte adecuado y el embalaje con el que se deberá contar para iniciar el transporte solicitado.

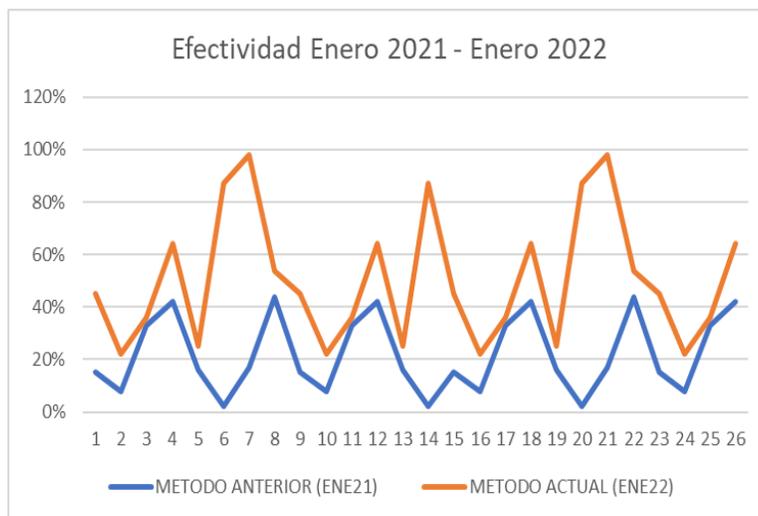
4.3. Estimación de tiempo de entrega

El tiempo de entrega para completar la recolección, entrega o ruta de paquetería, estará estimado con base en el kilometraje y las estadísticas de la demanda en la aplicación al momento de solicitar el servicio, a cada tiempo reflejado se agregará un rango de variación para que el conductor pueda cumplir con el parámetro de tiempo calculado en la plataforma.

4.3.1. Análisis de tiempos actuales y propuestos

En la actualidad el cliente solicita el servicio y únicamente sabe probablemente cuando se le completará, y con la propuesta para el nuevo establecimiento de distribución, desde el instante de la confirmación del pedido se establece un rango de tiempo equivalente al tiempo mínimo y máximo en el cual se llevará a completará el servicio, como se presenta en el gráfico de la efectividad de los tiempos consumidos con el método anterior y actual.

Figura 17. **Efectividad método propuesto versus actual**



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la gráfica anterior, existe una significativa variación en cuanto al porcentaje de efectividad, se tiene que para el mes de enero de 2021 con el método anterior el promedio era del 22 %, como se observa para enero de 2022 con el método actual incrementa al 50 %, estos datos fueron obtenidos de la base de datos de la efectividad periodo 2021-2022 apéndice 3, los resultados muestran que la efectividad para la ejecución de rutas dinámicas es mayor a la de las rutas estáticas.

4.3.2. Determinación del porcentaje de incremento en la eficiencia de tiempo

Como parte de la cuantificación al finalizar el servicio, dentro del contenido del reporte elaborado por la Aplicación Web, se determinará el porcentaje de la eficiencia real, mediante la siguiente formula:

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo estimado}} * 100$$

Una vez se cuenta con el valor de la eficiencia, se procede a realizar un análisis de la eficiencia teórica respecto de la eficiencia calculada, como se procede:

$$\% \text{ Incremento} = \frac{(\% \text{ Eficiencia Real} - \% \text{ Eficiencia Teórica})}{\% \text{ Eficiencia Teórica}} * 100$$

Criterio de interpretación

$$\% \text{ Incremento} \leq 0, \text{ Decrecimiento}$$

$$\% \text{ Incremento} = 0, \text{ Constante}$$

$$\% \text{ Incremento} \geq 1, \text{ Crecimiento}$$

Puesto que el objetivo es que la eficiencia del servicio sea constante o mayor al estimado por el sistema, idealmente esta deberá ser mayor o igual a cero para ser aceptada y menor a cero rechazada.

4.4. Estimación de costos

Para que una ruta a completar cumpla con el mínimo de eficacia, como mínimos los ingresos deben ser igual a los costos, desde el momento en que se solicita un servicio, inician a incurrir costos que a nivel administrativo-financiero la empresa solventara, continuamente se describen los costos:

Tabla XI. **Establecimiento del precio**

Costo	Cantidad
Valor del servicio	Cuota mínima Q10,00
Kilometraje	Q 1,20 c/km
Administración	Porcentaje según precio
Costo adicional	Solo sí aplica

Fuente: elaboración propia.

Como se presenta en la tabla para el establecimiento del precio, existirán tarifas de traslado siendo únicamente el valor del servicio según las dimensiones y el tipo de carga, sumado a ello para determinar el precio total se agregará:

- Costo por kilometraje, dependerá exactamente de la distancia recorrida desde el punto de recolección hasta la ubicación para la entrega.
- Valor administrativo, será equivalente a un porcentaje de acuerdo con el total del servicio, este será establecido por rango de precio.
- Costos adicionales, estos serán incluidos a la factura si se llegase a presentar alguna situación no estipulada como: embalaje extra, dimensiones mal especificadas, incremento de kilometraje, entre otras.

4.4.1. Costos fijos

Dentro de los costos fijos son considerados todos aquellos costos que incurren consecutivamente cada mes y deben sufragarse independientemente de la demanda de servicio, además, se consideran dentro de los costos administrativos, para distribuir estos costos dentro de la cantidad de paquetes entregados se establece un porcentaje sobre el valor del envío, siendo:

Tabla XII. **Distribución de costos administrativos**

Porcentaje Administrativo	Rango de precio
20 %	Q 0,00 – Q 50,00
19 %	Q 50,01 – Q 90,00
18 %	Q 90,01 – Q 120,00
17 %	Q 120,01 – Q 140,00
16 %	Q 140,01 – Q 150,00
15 %	Q 150,01 o mas

Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes asignados se asignaron como parte de una estrategia para evitar el alza en los precios, en la búsqueda de otorgar un beneficio económico para clientes frecuentes, en este caso instituciones que requieran más de un servicio diariamente.

4.4.2. Costos variables

Los costos variables que incurren en el proceso del desarrollo de las rutas de transporte son aquellos que se consumirán constantemente, y no se conoce la cantidad exacta. Entre ellos se pueden mencionar:

- Combustible
- Costos por reparación y mantenimiento a las unidades vehiculares
- Extensión de tiempo
- Costo del día extra por estadía o alimentación
- Otros

Para determinar el monto del servicio influyen directamente los costos variables, puesto que por medio de ellos se determina directamente el valor por recolección y entrega.

4.4.3. Costos extras

Dentro de la elaboración de un presupuesto debidamente elaborado, se debe contemplar un porcentaje para los gastos que no es posible contemplar fácilmente con base en un historial:

- Costo por imprevistos (pago de parqueo, contratación de servicio, alimentación, tiempo por retraso, estadía, robo parcial o total de los elementos transportados).
- Accidentes (daños a terceros, daños materiales, pérdida cuantificable).

- Actos fortuitos (incendios, inundaciones, tormentas, vías obstaculizadas), que impidan el cumplimiento de la ruta programada.

4.5. Control de costos

Con la finalidad de administrar adecuadamente los recursos, del mismo modo, en el que se contempla dentro del valor del servicio cada situación que pueda afectar directamente a la rentabilidad de la organización, se deben controlar cada uno de ellos para evitar que excedan del presupuesto y se vean reflejados significativamente en el beneficio económico del servicio prestado.

4.5.1. Sobre combustible

Si bien es cierto, existen diversos factores que pueden contribuir en el exceso de gasto en combustible, para tener un mejor control se aplicarán estrategias de recorrido, como sigue:

- Se operarán rutas hacia el interior del país en periodo nocturno para evitar periodos de inmovilización y proceder a recolectar y entregar durante el periodo diurno.
- Los horarios de operación iniciarán a las 9:00 am para evitar el tiempo de espera en ruta ocasionados por el tráfico u otros factores.
- Se establecerán políticas para controlar el *stand by*, con la finalidad de reducir el tiempo muerto durante el periodo para recolección y entrega de los paquetes

4.5.2. Variables

Para control de los costos extras que no tiene la seguridad de cuando habrán de presentarse, el método para administrarlos será de forma preventiva, es decir que, con el cumplimiento de las políticas para llevar a cabo el procedimiento para prestar el servicio de mensajería, juntamente se trabajará para la reducción de posibilidades de presencia de costos extras dentro de los gastos.

4.6. Control de kilometraje recorrido

Puesto que el servicio de mensajería es totalmente personalizado, son procedimientos dinámicos y para que pueda cumplirse con cada uno de los requerimientos por el cliente, las unidades vehiculares deberán circular, sin embargo, existirán estrategias que ayudarán a evitar el exceso de kilometraje que por ende representa un gasto y a su vez un desperdicio de insumos e incremento de costos por reparación y mantenimiento.

Por medio de la aplicación se contará con las diferentes rutas que posiblemente se puedan tomar para movilizarse hacia la ubicación del remitente y la del destinatario, las posibles trayectorias mostrarán: el tiempo estimado de llegada de acuerdo con la unidad vehicular a utilizar y la distancia a recorrer, idealmente se recomendará tomar la ruta optimizada.

4.6.1. Por ruta de transporte

La programación de rutas de transporte se ejecutará con base en la cantidad de paquetes a entregar hacia los diferentes destinos, para optimizar tiempo e insumos, se partirá de una ruta la cual cubrirá hasta la región

correspondiente al área, pasado el límite de la cobertura asignada, se procede a tomar la siguiente decisión:

- Si la unidad vehicular cuenta con la capacidad para cubrir el total de ruta y llevar todos los paquetes recolectados, se procederá a extender la ruta programada.
- En caso contrario, la capacidad del medio de transporte no es suficiente para completar la ruta, por las razones siguientes:
- No cuenta con las condiciones necesarias para cubrir una ruta más extensa, se procede a asignar una unidad de transporte con mayor capacidad.
- Si la cantidad de paquete sobrepasa el límite superior del tiempo estimado para la entrega, la cantidad es extensa, se procede a asignar una segunda unidad vehicular para cubrir el total de la ruta.

4.7. Seguimiento del vehículo

Con la finalidad de otorgar una mayor cobertura sobre los tiempos implementados, seguridad de las encomiendas, reducción de tiempos muertos durante las rutas y velar por el cumplimiento de los estimados por la aplicación, se dará seguimiento a las unidades en ruta.

4.7.1. Vía telefónica

De acuerdo con el estatus de entrega de paquetería diaria, según el avance de la ruta asignada se realizarán llamadas telefónicas al personal a cargo

indicando el tiempo restante para cumplir con las políticas de entrega y recolección.

4.7.2. Vía GPS

Para verificar la información indicada vía telefónica, se procederá a realizar una validación del avance de las rutas por medio del GPS integrado a cada unidad vehicular.

4.8. Preparación de informes de entrega

Los resultados útiles para obtener retroalimentación, serán los que fueren emitidos una vez finalizado el servicio, entre ellos:

4.8.1. Por pedido entregado

Este reporte será generado para determinar si los indicadores presentados por la aplicación en el momento en el que fue confirmado el servicio fueron cumplidos al momento de completar el mismo.

Tabla XIII. **Reporte por pedido efectuado**

Reporte					
Total de Servicios			1		
Tiempos					
Tiempo estimado	00:24:36	Tiempo consumido	00:25:17	Eficiencia	97 %
Dimensiones del paquete					
Peso ingresado	2,00 lb	Peso real	1,76 lb	Eficiencia	114 %
Alto ingresado	15,00 cm	Alto real	13,00 cm	Eficiencia	115 %
Longitud ingresada	25,00 cm	Longitud real	22,50 cm	Eficiencia	111 %
Costo del servicio					
Precio estimado	Q17,86	Costo facturado	Q17,39	Eficiencia	103 %

Fuente: elaboración propia.

4.8.2. **Por ruta efectuada**

Para determinar el porcentaje de efectividad promedio para una ruta programada, se realizará un reporte que estimará el total de la carga, tiempo, volúmenes consumidos y costos generados.

Tabla XIV. Reporte efectuado por ruta de transporte

Reporte Global					
Total de Servicios			21		
Tiempos					
Tiempo estimado	05:48:36	Tiempo consumido	05:32:49	Eficiencia	105 %
Dimesiones utilizadas					
Peso ingresado	87,50 lb	Peso total real	81,20 lb	Eficiencia	108 %
Volumen estimado	1,65 m3	Volumen total real	1,54 m3	Eficiencia	107 %
Costo por ruta					
Precio estimado	Q578,26	Costo facturado	Q584,95	Eficiencia	99 %

Fuente: elaboración propia.

4.9. Análisis de rutas actuales versus rutas propuestas

Para medir la cantidad de servicios completados respecto de los clientes atendidos, se realizará un análisis de “Drop Size” donde se medirá el porcentaje de efectividad y el costo de compra promedio por cliente, en seguida se presentan con el método actual y con el propuesto consecutivamente.

Tabla XV. **Drop size febrero 2021 (método anterior)**

MÉTODO ACTUAL										
RUTA	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		TOTAL	
	EFFECTIVIDAD DE COMPRA	DROP SIZE								
101	22 %	Q270,81	30 %	Q232,62	22 %	Q190,48	28 %	Q278,81	25 %	Q243,18
102	42 %	Q304,25	36 %	Q310,89	35 %	Q242,01	34 %	Q312,25	37 %	Q292,35
103	31 %	Q236,05	40 %	Q244,55	25 %	Q271,18	29 %	Q244,05	31 %	Q248,96
104	39 %	Q191,50	45 %	Q202,89	30 %	Q179,43	40 %	Q199,50	39 %	Q193,33
105	38 %	Q212,97	36 %	Q217,98	29 %	Q249,70	40 %	Q220,97	36 %	Q225,41
CENTRO	35 %	Q243,12	37 %	Q241,79	28 %	Q226,56	34 %	Q251,12	34 %	Q240,65
201	29 %	Q147,45	26 %	Q365,48	40 %	Q323,02	35 %	Q370,48	32 %	Q301,61
202	30 %	Q277,86	28 %	Q293,42	49 %	Q397,81	67 %	Q298,42	44 %	Q316,88
203	16 %	Q245,85	30 %	Q397,53	80 %	Q249,68	59 %	Q402,53	46 %	Q323,90
204	5 %	Q735,63	41 %	Q289,02	75 %	Q222,81	73 %	Q294,02	48 %	Q385,37
205	17 %	Q294,17	20 %	Q247,54	43 %	Q224,62	32 %	Q252,54	28 %	Q254,72
206	11 %	Q111,45	27 %	Q227,08	40 %	Q143,89	29 %	Q232,08	27 %	Q178,62
ATLANTICO	18 %	Q302,07	29 %	Q303,35	54 %	Q260,31	49 %	Q308,35	38 %	Q293,52
301	14 %	Q406,07	28 %	Q283,49	105 %	Q232,55	95 %	Q244,55	60 %	Q291,66
301	30 %	Q194,13	28 %	Q231,02	51 %	Q269,57	82 %	Q281,57	48 %	Q244,07
301	34 %	Q256,07	32 %	Q324,76	43 %	Q362,52	46 %	Q374,52	39 %	Q329,47
301	46 %	Q328,82	31 %	Q302,35	49 %	Q288,97	73 %	Q300,97	50 %	Q305,28
301	12 %	Q1,200,60	31 %	Q329,32	49 %	Q352,22	29 %	Q364,22	30 %	Q561,59
PACIFICO	27 %	Q477,14	30 %	Q294,19	60 %	Q301,17	65 %	Q313,17	45 %	Q346,42
GLOBAL	27 %	Q340,77	32 %	Q279,77	47 %	Q262,68	49 %	Q290,88	39 %	Q293,53

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Drop size febrero 2022 (método propuesto)**

MÉTODO PROPUESTO										
RUTA	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		TOTAL	
	EFFECTIVIDAD DE COMPRA	DROP SIZE								
101	100 %	Q90,27	91 %	Q77,54	65 %	Q63,49	84 %	Q92,94	85 %	Q81,06
102	126 %	Q101,42	109 %	Q103,63	105 %	Q80,67	102 %	Q104,08	110 %	Q97,45
103	94 %	Q78,68	119 %	Q81,52	75 %	Q90,39	87 %	Q81,35	94 %	Q82,99
104	118 %	Q63,83	134 %	Q67,63	91 %	Q59,81	120 %	Q66,50	116 %	Q64,44
105	114 %	Q70,99	107 %	Q72,66	88 %	Q83,23	120 %	Q73,66	107 %	Q75,14
CENTRO	111 %	Q81,04	112 %	Q80,60	85 %	Q75,52	103 %	Q83,71	102 %	Q80,22
201	88 %	Q49,15	77 %	Q121,83	119 %	Q107,67	105 %	Q123,49	97 %	Q100,54
202	91 %	Q92,62	83 %	Q97,81	148 %	Q132,60	201 %	Q99,47	131 %	Q105,63
203	49 %	Q81,95	90 %	Q132,51	239 %	Q83,23	177 %	Q134,18	139 %	Q107,97
204	15 %	Q245,21	123 %	Q96,34	224 %	Q74,27	219 %	Q98,01	145 %	Q128,46
205	52 %	Q98,06	61 %	Q82,51	129 %	Q74,87	96 %	Q84,18	85 %	Q84,91
206	34 %	Q37,15	82 %	Q75,69	120 %	Q47,96	87 %	Q77,36	81 %	Q59,54
ATLANTICO	55 %	Q100,69	86 %	Q101,12	163 %	Q86,77	148 %	Q102,78	113 %	Q97,84
301	42 %	Q135,36	83 %	Q94,50	316 %	Q77,52	285 %	Q81,52	181 %	Q97,22
301	91 %	Q64,71	84 %	Q77,01	154 %	Q89,86	246 %	Q93,86	144 %	Q81,36
301	102 %	Q85,36	96 %	Q108,25	130 %	Q120,84	138 %	Q124,84	117 %	Q109,82
301	137 %	Q109,61	94 %	Q100,78	146 %	Q96,32	219 %	Q100,32	149 %	Q101,76
301	36 %	Q400,20	94 %	Q109,77	146 %	Q117,41	87 %	Q121,41	91 %	Q187,20
PACIFICO	81 %	Q159,05	90 %	Q98,06	179 %	Q100,39	195 %	Q104,39	136 %	Q115,47
GLOBAL	82 %	Q113,59	96 %	Q93,26	142 %	Q87,56	148 %	Q96,96	117 %	Q97,84

Fuente: elaboración propia.

Como se presentó en la tabla anterior, se visualiza la efectividad por todas las rutas para el mes de febrero con el método anterior se visualizaba que la efectividad no sobrepasaba del 50 %, el *drop size* a su vez se incrementaba debido a la baja efectividad de cobertura, sin embargo, para el mes de febrero de 2022, se visualiza que incrementa la efectividad y se ve una baja en el *drop size* debido a la mayor cobertura de clientes.

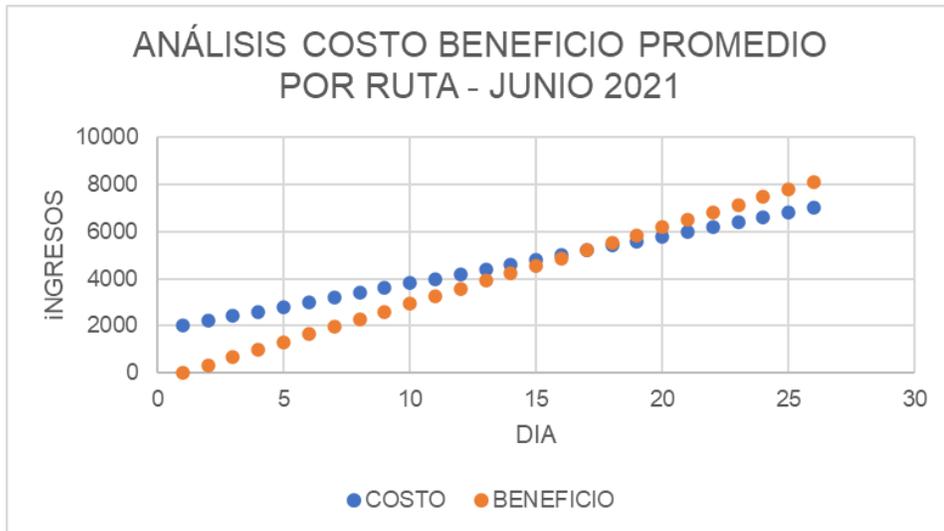
4.10. Análisis costo-beneficio

Debido a que el servicio de mensajería dependerá directamente de la demanda del mercado, generará montos variables y diferenciales mensual, por tanto, se busca que el beneficio obtenido incremente inversamente proporcional a la reducción de los costos semestral o anual.

4.10.1. Mensual

Se estima que los costos mensuales son sumamente representativos respecto del beneficio, esto se debe a que durante un periodo de tiempo tan corto no es posible visualizar las utilidades, un factor principal que influye directamente es el crédito a clientes mayoristas, por lo tanto, para visualizar con mayor precisión, se recomienda realizar análisis en periodos más prolongados que permitan evaluar la estabilidad en el mercado.

Figura 18. **Análisis costo beneficio mensual**



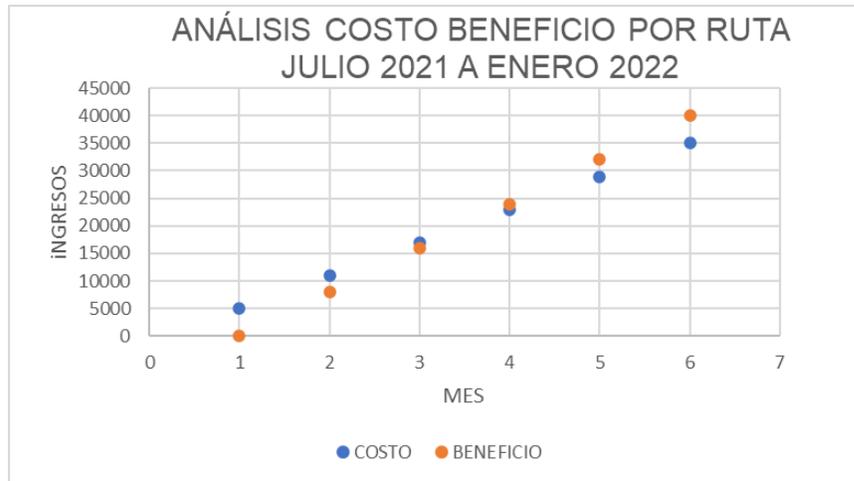
Fuente: elaboración propia.

En la figura 20 se puede observar que el punto de equilibrio para una ruta de transporte programada dinámicamente de acuerdo con la demanda de la aplicación es aproximadamente Q 5 000,00 y el retorno de la inversión se obtiene durante los primeros quince a dieciocho días hábiles del mes, quedando alrededor de seis a nueve días para generar ganancia.

4.10.2. Semestral

A medida que el plazo de evaluación se extiende, se visualiza con mayor precisión la estabilidad de los costos respecto de los ingresos, se puede evaluar el beneficio obtenido.

Figura 19. **Análisis costo beneficio semestral**



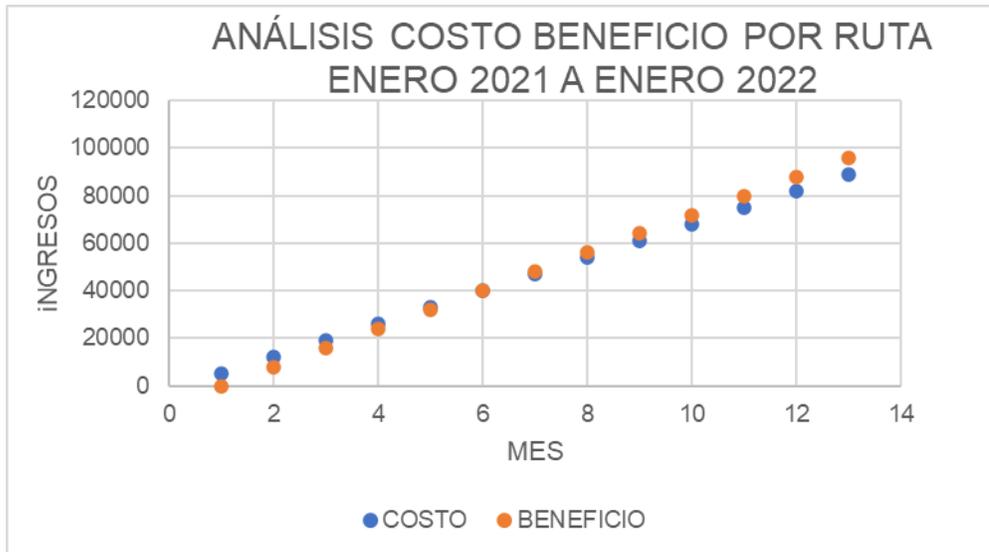
Fuente: elaboración propia.

En la figura 21 se refleja que el punto de equilibrio semestral para una ruta de transporte se encuentra aproximadamente en Q 25 000,00, los costos se cubren con los ingresos de los primeros cuatro meses en promedio de lo cual resta un total de dos meses para obtener ingresos en beneficio de los activos de la organización.

4.10.3. Anual

Generalmente un análisis anual proporcionará la visual respecto de los objetivos planteados, esto se debe a que durante este periodo de tiempo una empresa en plan de crecimiento iniciará a tomar estabilidad en cuanto a cobertura, por ende, los costos generan un menor impacto respecto de los beneficios obtenidos, se presenta la proyección del análisis costo beneficio al cierre del periodo:

Figura 20. **Análisis costo beneficio anual**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 22 se muestra el comportamiento de los beneficios respecto de los costos y para el periodo de un año se visualiza que el punto de equilibrio oscila entre los Q 50 000,00 para una ruta de transporte, mismos costos que se obtienen en promedio durante los primeros siete meses, proporciona una ventaja de cinco meses para obtener utilidades en beneficio económico de la organización como activos capitalizables o bien ganancias al cierre de un periodo fiscal.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

Se propone dar un seguimiento constante tanto a la asignación de rutas de transporte como al comportamiento de la demanda respecto del tiempo, con la finalidad de velar por el incremento de la potencialidad del negocio y cobertura de clientes a nivel nacional.

5.1. Propuesta para el seguimiento de las rutas de transporte

Para hacer efectivo el crecimiento se requiere de un constante estudio de mercado que tendrá como prioridad evaluar internamente el desarrollo del servicio y seguimiento otorgado a cada solicitud, posteriormente se considerarán las evaluaciones de atención al cliente facilitadas a cada usuario toda vez finalizado un requerimiento, teniendo como objetivo atender a las necesidades del cliente sin afectar la rentabilidad del proyecto, en el apéndice 4 se presenta el formato para el seguimiento correspondiente.

5.1.1. Método preventivo

Consiste en realizar un seguimiento constante por muestreo de los pedidos y rutas llevadas a cabo, se puede realizar mediante los reportes obtenidos al completar una orden de trabajo o bien dando el acompañamiento en tiempo real al momento del desarrollo de las mismas, tanto para evaluación del cliente interno como del cliente externo y podrán llevarse los registros por medio de *check list* (listado de verificación), en el apéndice 5 se muestra el instrumento para llevar a cabo el análisis.

5.1.2. Método correctivo

Considerando que lo que se ofrece al cliente como producto final es un servicio, la atención personalizada es fundamental para asegurar que el cliente volverá a elegirlos en próximas ocasiones, para velar por el cumplimiento de los estándares de calidad para el cliente, se buscará cumplir sus expectativas en el mayor grado posible, inclusive en algunas poniendo en riesgo la rentabilidad del servicio, para ello es recomendable aplicar el método para la solución de problemas llamado “ciclo de Deming”, este consiste en una serie de pasos consecutivos que busca identificar los problemas y eliminarlos, contribuyendo a la mejora continua como se ejemplifica en el anexo 2.

5.2. Determinación de la metodología de seguimiento

Para efectuar el plan de seguimiento preventivo como correctivo se deberá efectuar el seguimiento constantemente, y esto se realizará por las siguientes formas:

- Vía telefónica: mediante este método será posible corroborar que el personal cumpla con tiempos y servicio según el requerimiento del cliente.
- Vía GPS: será el seguimiento que dará principalmente el cliente de forma directa a través de la aplicación web, seguidamente contará como un rastreador para el seguimiento a nivel interno.
- Supervisión en sitio: será la validación de la calidad del servicio al cliente que se entrega al consumidor, inicia desde la interacción con los individuos hasta la manipulación de paquetería toda vez ha llegado a su destino.

5.2.1. Seguimiento de rutas de transporte

Agregado a la validación del servicio que el cliente externo está recibiendo, está la retribución que recibe la empresa por el servicio prestado, por tanto, es un factor al cual se debe dar seguimiento muy a menudo, puesto que este actuará de acuerdo al comportamiento del mercado y factores externos que puedan afectar directa o indirectamente al servicio ofrecido. Para ello se implementará la utilización del formato especificado en el apéndice 6 y se realizarán los siguientes seguimientos:

5.2.1.1. Monitoreo según demanda

De acuerdo con la distribución de regiones a nivel nacional, dentro y fuera del perímetro de la ciudad capital con base en: el registro de ubicaciones solicitadas por el cliente se realizará un análisis de la demanda presentada por región respecto del tiempo, esta puede evaluarse de forma generalizada semanalmente y de forma explícita diariamente.

5.2.1.2. Monitoreo según tiempos

El tiempo es el factor de mayor importancia para la efectividad de las rutas de transporte y logística de distribución, por tanto, para dar seguimiento se deberán monitorear constantemente mediante un estudio de tiempos y análisis de los reportes por pedido y rutas completas generados por la aplicación.

5.2.1.3. Seguimiento de clientes

La satisfacción al cliente es fundamental para el crecimiento de la organización e incremento de oportunidades en el mercado, para ello se

realizarán encuestas sobre el servicio prestado a lo largo de cada uno de los pedidos solicitados por el usuario, mediante la información generada serán elaboradas las evaluaciones de desempeño de cada uno de los colaboradores de la organización.

5.2.1.4. Programación de rutas de transporte

Para programar las rutas de transporte es necesario que se considere la precisión o urgencia que el cliente demandé, idealmente cada una se debe estructurar mediante el orden de la llegada de las solicitudes para lograr por medio del orden la priorización de cada uno de los clientes consecutivamente.

5.2.1.5. Método de priorización

Para el desarrollo de un servicio personalizado como lo es la mensajería, cada uno de los clientes y paquetes son prioritarios, sin embargo, surgirán solicitudes que deberán ser atendidas a la brevedad, se deberá velar por cumplir con los requerimientos urgentes sin desatender a los precisos, otorgando una excelente atención a cada uno de los usuarios, sin exponer a un riesgo la calidad de la asistencia brindada.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo con el diagnóstico realizado para evaluar el consumo de los recursos en la ejecución de rutas de transporte establecidas por región, se determina que para prestar el servicio de mensajería, el método actual no es recomendable debido a la alta variación de tiempos recorridos y unidades solicitadas, por lo que son generados costos de operación elevados a tal punto de sobre pasar el punto de equilibrio, por tanto es ideal crear rutas flexibles que se adapten a los requerimientos diarios para obtener rentabilidad al cierre de un determinado periodo de tiempo.
2. Del análisis realizado sobre el control de tiempo consumido por ruta de transporte se determinó que exceden del tiempo optimo requerido por cada una de ellas.
3. Se determinó que los puntos estratégicos para apertura de nuevas sedes de recolección y distribución de paquetería es necesario guiarse en el estudio del pronóstico de la demanda por las diferentes regiones consecutivamente, fijándolos en la mayor concentración de solicitudes de pedidos.
4. Se diseñó como método para control de los recursos utilizados en el proceso de distribución elaborar y ejecutar planes de seguimiento de los gastos efectuados por ruta o pedido, dando seguimientos a los reportes finales proporcionados por el sistema.

5. Se determinó que el equipo adecuado para la recolección y distribución de paquetería con base en la carga y volumen de la demanda que se requiera para cada servicio, será asignado toda vez el servicio sea solicitado, en primera instancia directamente de las dimensiones del mismo, se considerarán las características del paquete, puesto que el cuidado requerido se brindará independientemente del tamaño o peso del mismo, por último se tomará en cuenta la distancia en la que el vehículo ha de ser transportado.
6. El tiempo mínimo establecido para optimizar el proceso de entrega y recolección de la paquetería debe ser implementado en cada servicio solicitado y por cada una de las rutas de transporte, el cual será determinado al momento de ingresar la solicitud del pedido por la aplicación web.
7. La metodología para el seguimiento y mejora continua en el proceso de distribución, es la implementación de planes de seguimiento acompañados de instrumentos preventivos acorde a cada servicio prestado, llevando a cabo la ejecución periódicamente, con enfoque en la efectividad, seguimiento a cobertura nacional y *drop size* generado por cliente.
8. Del estudio de la proyección de los costos para la implementación de la propuesta, se determinó que la implementación de la misma no incurrirá en costos de inversión no estimados en los de operación

RECOMENDACIONES

1. Valorar que se prevé la apertura de nuevas sucursales o franquicias a largo plazo, es recomendable que la infraestructura en la que se ejecuten cada uno de los procedimientos dentro del perímetro de las instalaciones físicas, sea el adecuado para atención adecuada a clientes internos y externos, contando con el espacio adecuado para almacenamiento de paquetes, evitando las interrupciones en áreas no involucradas y velando por el aprovechamiento del espacio.
2. Considerar que mediante el análisis de la efectividad se podrá evaluar la cobertura alcanzada, factor que es fundamental para conocer la presencia de la marca o servicio en el mercado, sumado a ello la utilidad obtenida por ruta efectuada o número de pedidos, por medio de este indicador se conocerá el potencial de venta por cliente.
3. Estimar a través de la evaluación y seguimiento a las rutas de transporte es posible identificar los puntos débiles o fuertes de la metodología implementada, por tanto, se recomienda que se realice periódicamente y se modifique de acuerdo con los objetivos de un plan preventivo de seguimiento constante.
4. Evaluar por medio del análisis preventivo de las rutas de transporte se podrá determinar el comportamiento de la demanda, este podrá ser implementado para evaluar los puntos de oportunidad y crecimiento o bien de ruptura respecto de las regiones evaluadas.

5. Determinar el costo de oportunidad del servicio que se ha de prestar es importante considerar dentro de la programación de cada solicitud ingresada, evaluando la demanda en tiempo real, el tiempo estimado para completarlo, la región(es), a la que pertenece y la priorización de requerimientos de acuerdo con la disponibilidad de personal y unidades vehiculares, pueden evaluar distintos factores que se consideren importantes respecto del tiempo.

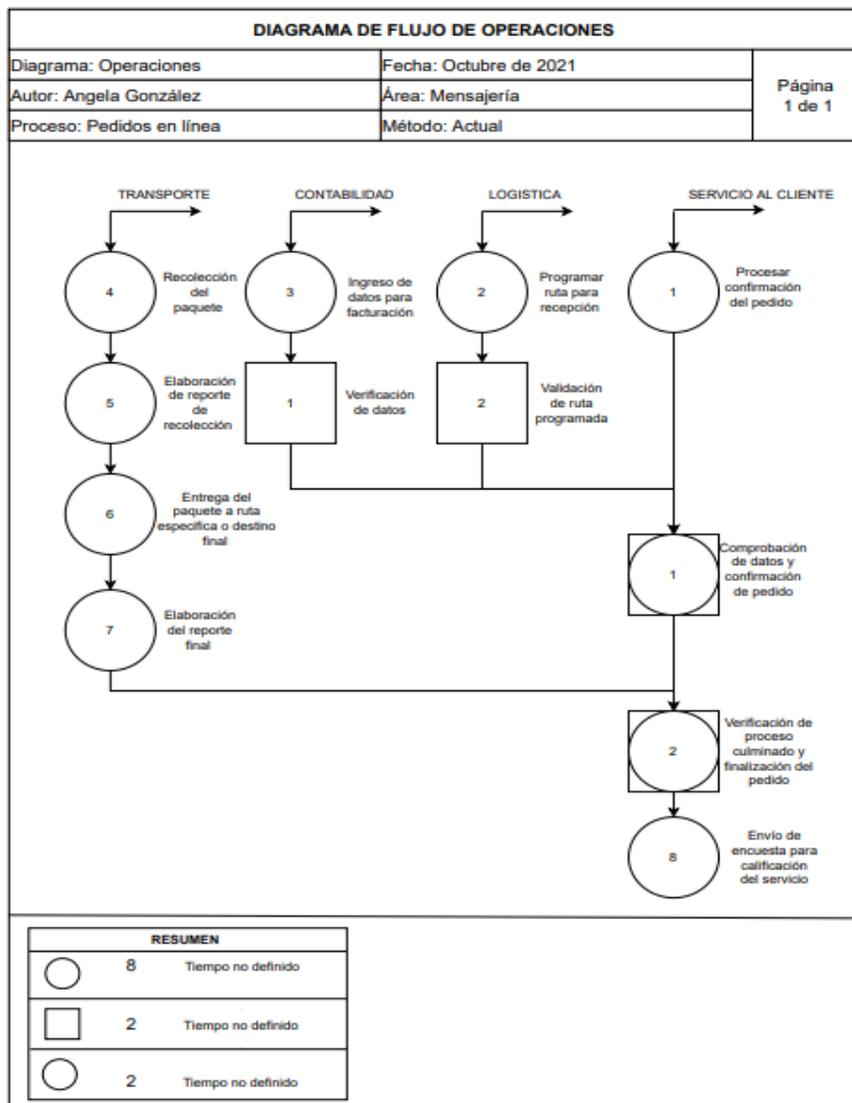
BIBLIOGRAFÍA

1. Beetrack. *Ciclo de Deming*. [en línea]. <<https://logistica.beetrack.com/es/monitorea>>. [Consulta: mayo de 2022].
2. CARRILLO, Estuardo. *Gestión logística integral*. 2a ed. Argentina: Starbook Editorial, S.A., 2011. ISBN. 222 p.
3. Google Maps. *Vista de Guatemala*. [en línea]. <<https://www.google.com/maps/@14.6079177,-90.8532208,10z>>. [Consulta: noviembre de 2020].
4. _____. *Vista predeterminada del área metropolitana en ciudad de Guatemala*. [en línea]. <<https://www.google.com/maps/>>. [Consulta: noviembre de 2020].
5. HERNANDEZ Roberto, ELENA Antonieta. *Estrategias de reestructuración productiva de los empresarios tapatíos de la industria*. 1a ed. Printed and made in México, 2006. ISBN. 178 p.
6. MORA, Luciana. *Lógica del transporte y distribución de carga*. 1a ed. Colombia: Ecoe Ediciones Ltda, 2014. ISSN. 110 p.
7. MOSCADO, María. CELIA, Raquel. *Planificación de rutas y operación de transporte por carretera*. 1ª ed. España: ELEARNING SL, 2013. ISBN. 64 p.

8. PÉREZ PORTO, Julián. y GARDEY, Ana. *Definición de reestructuración*. [en línea]. <<https://definicion.de/reestructuracion/>>. [Consulta: noviembre de 2020].
9. POMBO, Germán. y ROMERO, Olga. *Diseño, puesta en marcha y normalización del servicio de Courier como complemento a los productos de impresión digital en una empresa de formularios comerciales*. [en línea]. <https://www.google.com.gt/books/edition/Dise%C3%B1o_puesta_en_marcha_y_normalizaci%C3%B3n/OjwEACAAJ?hl=es>. [Consulta: noviembre de 2020].
10. REZA, Joshep. *Optimización de rutas de distribución de una empresa productora de jugo*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2016. ISBN. 124 p.
11. RONALD, Humberto. *Logística, administración de la cadena de suministros*. 1a ed. México: Pearson Educación de México, S.A., 2004. ISBN. 236 p.
12. SEGEPLAN. *Regiones de Guatemala*. [en línea]. <<http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/mapas.html>>. [Consulta: noviembre de 2020].
13. SOLANO, José. y MADRID, Derick. *Manual del transporte de mercancías*. España: Marge Books, 2015. ISBN. 89 p.

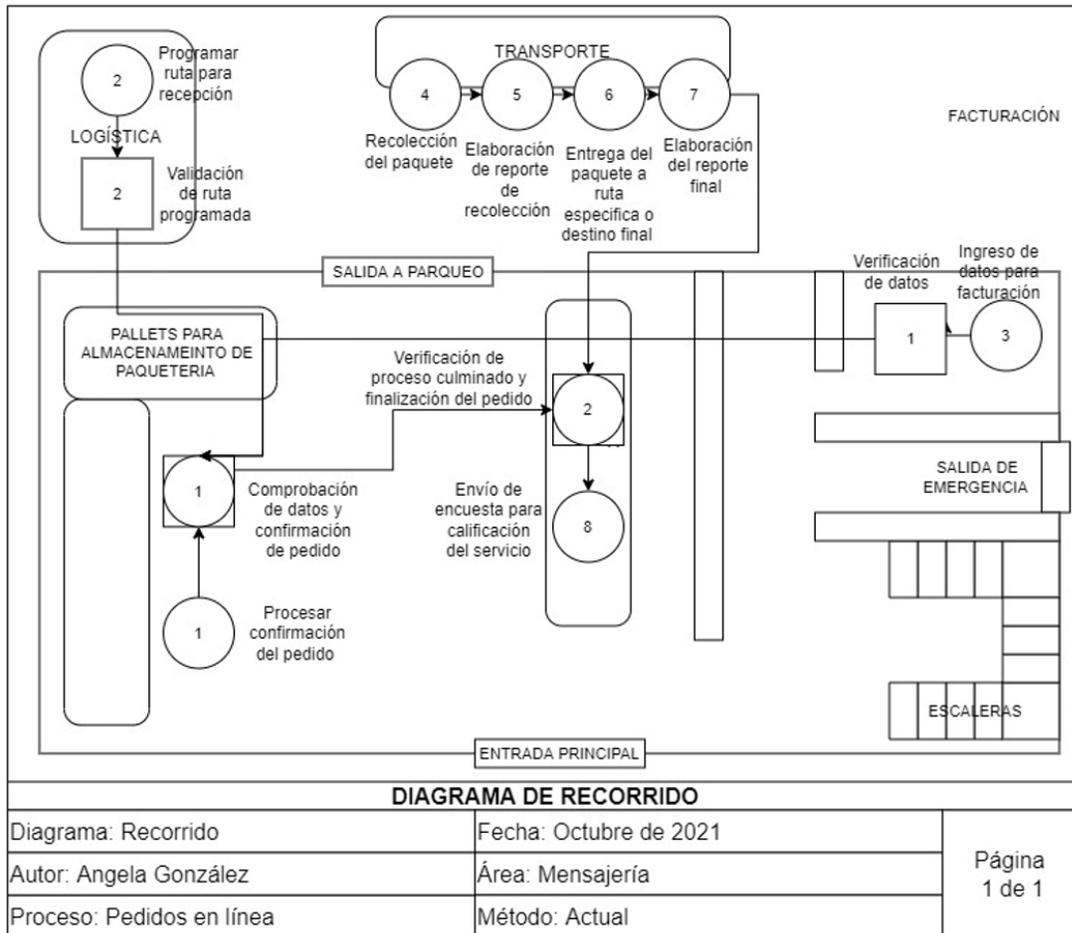
APÉNDICES

Apéndice 1. Diagrama de operaciones para la recepción de pedidos



Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

Apéndice 2. Diagrama de recorrido para la recepción de pedidos



Fuente: elaboración propia, empleando Diagrams 2021.

Apéndice 3. **Efectividad enero 2021 – enero 2022**

EFFECTIVIDAD 2021-2022		
DIA (LUNES A SABADO)	METODO ANTERIOR (ENE21)	METODO ACTUAL (ENE22)
1	15 %	45 %
2	8 %	22 %
3	33 %	36 %
4	42 %	64 %
5	16 %	25 %
6	2 %	87 %
8	17 %	98 %
9	44 %	54 %
10	15 %	45 %
11	8 %	22 %
12	33 %	36 %
13	42 %	64 %
15	16 %	25 %
16	2 %	87 %
17	15 %	45 %
18	8 %	22 %
19	33 %	36 %
20	42 %	64 %
22	16 %	25 %
23	2 %	87 %
24	17 %	98 %
25	44 %	54 %
26	15 %	45 %
27	8 %	22 %
29	33 %	36 %
30	42 %	64 %
PROMEDIO	22 %	50 %

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Evaluación se seguimiento a rutas de transporte**

ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO A RUTAS DE TRASNPORTE	
Elaborado por:	<input type="text"/>
Puesto	<input type="text"/>
Departamento	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Objetivo de venta	<input type="text"/>
Plazo	<input type="text"/>
Avance	<input type="text"/>
Cobertura esperada	<input type="text"/>
Cobertura lograda	<input type="text"/>
Existe presencia de la competencia en áreas no cubiertas?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
COMENTARIO/SUGERENCIA <input type="text"/>	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Formato del análisis preventivo de rutas**

SEGUIMIENTO A DEMANDA	
Pedidos solicitados	<input type="text"/>
Pedidos pendientes	<input type="text"/>
Pedidos en ruta	<input type="text"/>
Pedidos cancelados	<input type="text"/>
Pedidos completos	<input type="text"/>
Pedidos en proceso	<input type="text"/>
Pedidos cancelados	<input type="text"/>
Causas frecuentes de pedidos cancelados	
<input type="text"/>	
Plan de seguimiento	
<input type="text"/>	

Fuente: elaboración propia.

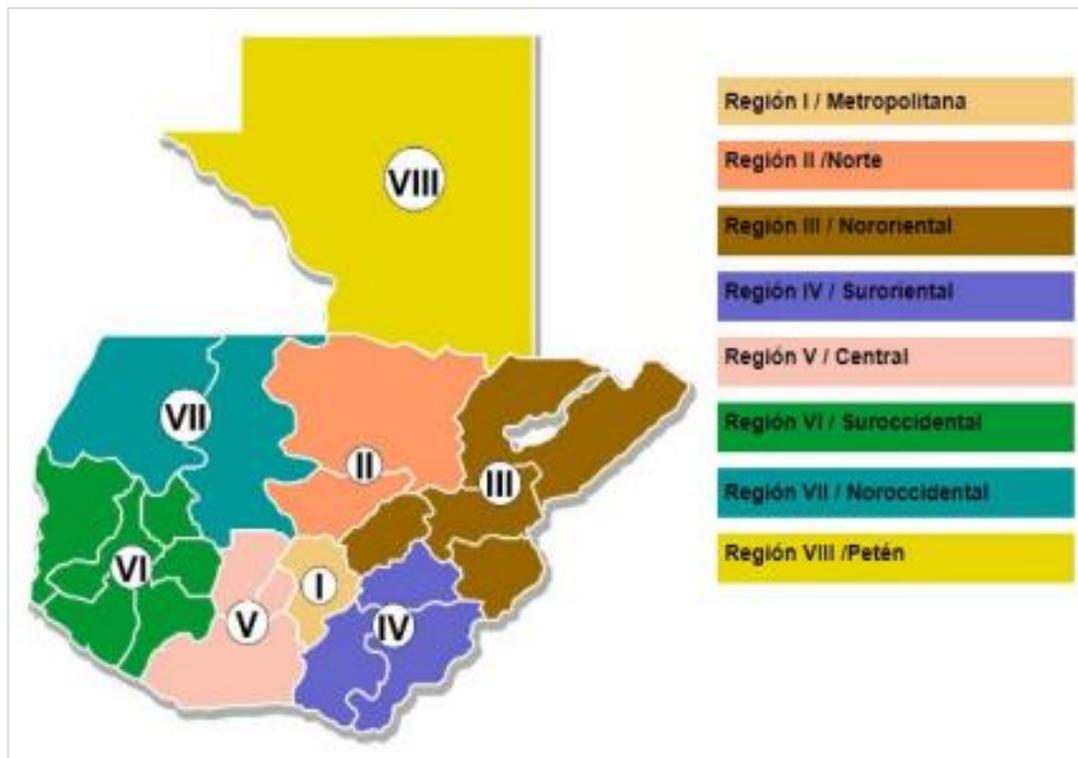
Apéndice 6. **Seguimiento a programación de rutas de transporte**

SEGUIMIENTO PARA PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS				
RUTA	<input style="width: 90%;" type="text"/>	FECHA	<input style="width: 90%;" type="text"/>	
PILOTO	<input style="width: 90%;" type="text"/>	UNIDAD	<input style="width: 90%;" type="text"/>	
PEDIDOS INGRESADOS				
No. Pedido	Datos del cliente	Dato recolección	Datos de entrega	Hora
DEMANDA		TIEMPO		
Solicitud por hora	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Promedio de entrega	<input style="width: 90%;" type="text"/>	
Pedidos completos	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Retraso estimado	<input style="width: 90%;" type="text"/>	
REGIÓN DE ENTREGA				
Central	Norte	Oriente	Occidente	Sur
MÉTODO DE PRIORIZACIÓN				
No. Pedido	Datos del cliente	Dato recolección	Datos de entrega	Orden

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. Mapeo de las regiones de Guatemala

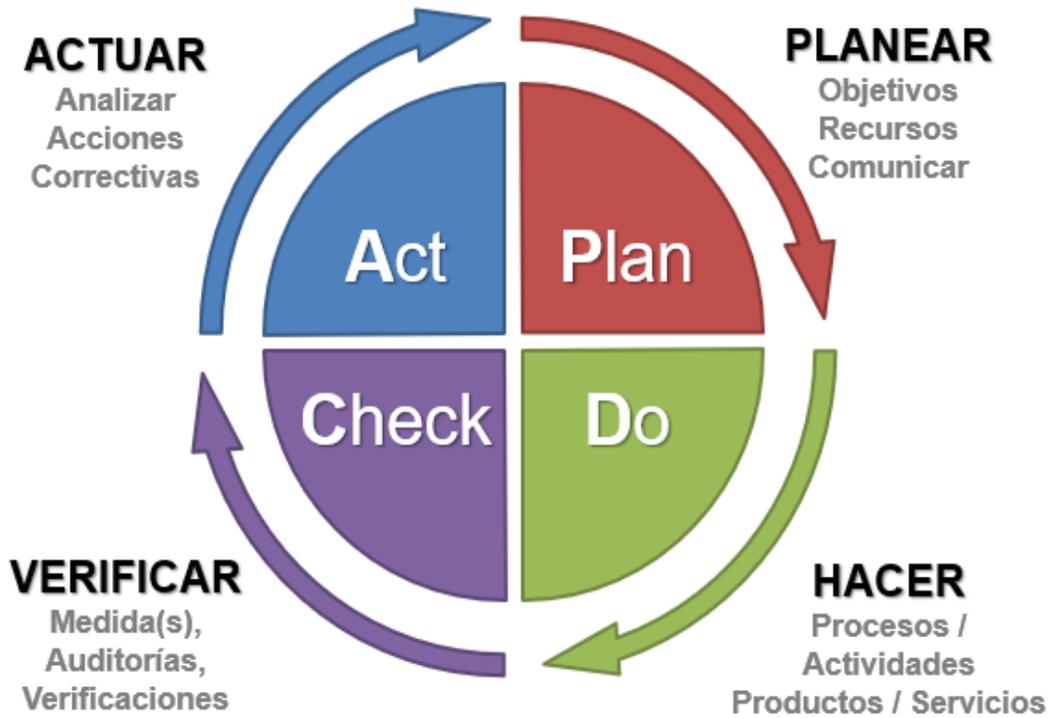


Fuente: SEGEPLAN. *Regiones de Guatemala*. <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/mapas.html>.

Consulta: noviembre de 2020.

Anexo 2. **Ciclo de Deming “método correctivo”**

Ciclo de Deming - PDCA



Fuente: Beetrack. *Ciclo de Deming*. <https://logistica.beetrack.com/es/monitorea>. Consulta: mayo de 2022.