



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO DE MEJORA
LOGÍSTICA EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE
GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE GUATEMALA**

Juan José Catalán Reyna

Asesorado por la MSc. Inga. Cristy Anahí Barrios Hernandez

Guatemala, febrero de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO DE MEJORA
LOGÍSTICA EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE
GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JUAN JOSÉ CATALÁN REYNA

ASESORADO POR LA MSC. INGA. CRISTY ANAHÍ BARRIOS HERNANDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO 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 Martinez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz Gonzáles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
EXAMINADOR	Ing. Sergio Fernando Pérez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas
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:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO DE MEJORA LOGÍSTICA EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 11 de noviembre de 2022.



Juan José Catalán Reyna



EEPFI-PP-1939-2022

Guatemala, 11 de noviembre de 2022

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **ELABORACION DE UN MODELO DE MEJORA LOGISTICA EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA LA OPTIMIZACION DE GESTION DE LA DISTRIBUCION EN LA REGION METROPOLITANA DE GUATEMALA.**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Logística integral**, presentado por el estudiante **Juan Jose Catalan Reyna** carné número **200915625**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestion Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Cristy Anahí
Barrios Hernández
INGENIERA INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 17.492
Mtra. Cristy Anahí Barrios Hernández
Asesor(a)


Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez
Coordinador(a) de Maestría




Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





EEP-EIMI-1584-2022

El Director de la Escuela 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 y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **ELABORACION DE UN MODELO DE MEJORA LOGISTICA EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA LA OPTIMIZACION DE GESTION DE LA DISTRIBUCION EN LA REGION METROPOLITANA DE GUATEMALA.**, presentado por el estudiante universitario **Juan Jose Catalan Reyna**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

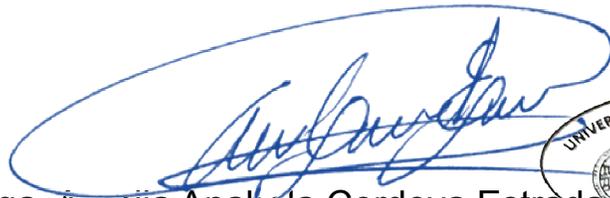
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2022

LNG.DECANATO.OI.171.2023

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: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO DE MEJORA LOGÍSTICA EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE GUATEMALA**, presentado por: **Juan José Catalán Reyna**, 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, febrero de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser mi guía en los momentos más importantes de mi vida y por permitirme cumplir este sueño y vivir este momento.
- Mis padres** Juan José Catalán Mancilla y Maria Candelaria Reyna de León por haberme brindado la oportunidad de cumplir este sueño y por todo su apoyo incondicional.
- Mis abuelos** Miguel Ángel Ixtupe Bich (q. d. e. p.) y Francisca Mancilla (q. d. e. p.) por sus consejos y apoyo durante mi vida.
- Mis hermanos** Sonia, Gabriel y Francisco Catalán Reyna por sus consejos y por los buenos momentos que pasamos juntos.
- Mi sobrina** Nataly Catalán por ser un ángel en mi vida, dándome el impulso de seguir adelante.
- Familia** A mis abuelos, tíos, primos por sus consejos y bendiciones para mi vida en todo momento.

AGRADECIMIENTOS A:

La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por brindarme la oportunidad de pertenecer a esta prestigiosa casa de estudios y ser la <i>alma mater</i> que me permitió culminar mis estudios.
Facultad de Ingeniería	Por otorgarme habilidades y conocimientos necesarias para afrontar los retos de mi vida profesional.
Mis amigos de la Facultad	Por su apoyo y cariño durante el transcurso de nuestra formación académica.
Mi asesora	MSc. Inga. Cristy Anahí Barrios Hernandez por ser la guía en este trabajo de investigación.
Catedráticos	Por sus enseñanzas que a lo largo de mi carrera me permitieron formarme como profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3.1. Planteamiento del problema	7
3.2. Contexto y descripción	7
3.3. Preguntas de investigación.....	8
3.4. Delimitación del problema.....	9
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. OBJETIVOS	13
5.1. General.....	13
5.2. Específicos	13
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	15
7. MARCO TEÓRICO.....	19
7.1. Historia de la logística.....	19

7.2.	Definición de logística	20
7.3.	Logística de distribución	21
7.4.	Logística integral	23
7.5.	Gestión de última milla	24
7.6.	Modelos de logística de distribución	25
7.6.1.	Modelo centralizado	26
7.6.2.	Modelo descentralizado.....	26
7.6.3.	Red de distribución directa	26
7.6.4.	Distribución escalonada.....	27
7.6.5.	Producción contra <i>stock</i>	27
7.6.6.	Modelo <i>cross-docking</i>	27
7.6.7.	Modelo consolidado.....	28
7.7.	Historia y procesos logístico de distribución en la empresa	28
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO.....	31
9.	METODOLOGÍA.....	35
9.1.	Característica del estudio.....	35
9.1.1.	Enfoque.....	35
9.1.2.	Alcance	35
9.1.3.	Diseño	36
9.2.	Unidad de análisis	36
9.3.	Variables	36
9.4.	Fases de estudio.....	38
9.4.1.	Fase 1: documentar de los procesos actuales.....	38
9.4.2.	Fase 2: análisis de las rutas de despacho y líneas de preparación de carga.....	38
9.4.3.	Fase 3: análisis de los productos que se despachan.....	38

9.4.4.	Fase 4: diseñar un plan para una prueba piloto	39
9.4.5.	Fase 5: diseñar los parámetros y requerimientos del plan de mejora	39
9.4.6.	Fase 6: diseñar escenarios del plan mejora	40
9.4.7.	Fase 7: evaluar las propuestas de diseño de rutas en base a los diferentes escenarios	40
9.4.8.	Fase 8: evaluar canales de distribución por medio del modelo SCOR	40
9.4.9.	Fase 9: diseñar un tablero de control	41
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	43
11.	CRONOGRAMA.....	45
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	47
13.	REFERENCIAS.....	49
	APÉNDICES.....	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución.....	18
----	--------------------------	----

TABLAS

I.	Unidad de análisis.....	37
II.	Cronograma.....	45
III.	Factibilidad del estudio.....	47

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
\$	Dólar estadounidense
H	Horas
%	Porcentaje
P	Potencia
Q	Quetzales

GLOSARIO

<i>Cross dock</i>	Es un método logístico que optimiza la cadena de suministro al eliminar o reducir considerablemente el tiempo de almacenamiento debido a que la mercancía no es almacenada después de ser descargada, sino preparada y enviada casi directamente a los clientes.
Diseño	Conjunto de procedimientos para dar respuesta a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis. Plan o estrategia concebida para dar respuesta al problema y alcanzar los objetivos de investigación.
Eficacia	Medida del logro de los resultados.
Eficiencia logística	Capacidad de lograr optimizar su operación con el fin de minimizar errores, manteniendo la calidad del producto y servicio.
Intercambiador logístico	Es un lugar de articulación de redes encaminado a facilitar la intermodalidad del transporte de viajeros y de mercancías.
Logística integral	La logística integral es un modelo de organización y de gestión que aborda de manera global y sincronizada los diferentes departamentos, procesos,

recursos y flujos relacionados con hacer llegar el producto final hasta el cliente.

Mejora continua

Es un enfoque para la mejora de procesos operativos que se basa en la necesidad de revisar continuamente los problemas en las operaciones, la reducción de costos oportunidad y los diferentes factores que en conjunto permiten la optimización.

Modelo SCOR

Es una herramienta para representar, analizar y configurar cadenas de suministros.

Proceso

La realización del servicio y los sistemas de operación, es decir, los procedimientos, los mecanismos y el flujo de actividades necesarias para la prestación del servicio.

Productividad

Corresponde a un indicador que define cuántos productos o servicios se han llegado a producir por cada uno de los recursos utilizados en su elaboración dentro de un plazo determinado.

Producto cárnico

Productos alimenticios preparados, total o parcialmente, con carnes, despojos, grasas y subproductos comestibles, que proceden de los animales de abasto, y que pueden ser completados con aditivos autorizados, condimentos y especias.

Pedido de venta

Es un documento que comprende un acuerdo contractual entre una organización de ventas y un solicitante sobre la entrega de productos o la prestación de un servicio con un precio, unas cantidades y unos plazos definidos.

Stock

Conjunto de mercancías o productos que se tienen almacenados en espera de su venta o comercialización.

Temperatura

Es una magnitud referida a la noción de calor medible mediante un termómetro.

RESUMEN

La mejora en los sistemas de distribución en empresas de consumo masivo es vital para el crecimiento y expansión de las mismas, estos procedimientos son más comunes y más frecuente buscando la optimización en la gestión de la distribución, tanto en los tiempos de carga de las unidades que se encargan en el despacho, así como en los tiempos en campo de cada unidad y los horarios posteriores al regreso en el centro de distribución.

Los procedimientos se basan en documentar, analizar, proponer y ejecutar cambios que nos ayuden que día con día se pueda mejorar la distribución, así como identificar áreas de oportunidad que nos permitan seguir optimizando los procesos en la gestión de la distribución y plasmar que sean un ciclo de mejora continua.

En el presente diseño de investigación persigue el identificar áreas de oportunidad en los procesos de distribución, especialmente en la distribución de la última milla que es el último eslabón de la cadena de suministro en cualquier empresa de consumo masivo, así como la obtención de datos como horarios de carga, horarios en campo, y horarios de los procesos posteriores en el centro de distribución, ya que con estos datos se podrá analizar y proponer diferentes iniciativas que nos permitan mejorar los tiempos en carga, tiempos en campo, y mejorar los procesos de gestión en la distribución.

1. INTRODUCCIÓN

La empresa de distribución de consumo masivo es una de las empresas más grandes en su ramo posee actualmente 6 distribuidoras departamentales, 8 distribuidoras *cross-docking* un intercambiador logístico (*hub*) dentro del territorio nacional de Guatemala durante los últimos años ha presentado un crecimiento en sus ventas en la región metropolitana lo cual implica el tener un compromiso de mejorar el proceso logístico de la distribución primaria y secundaria. A raíz de esto surge la necesidad de implementar una propuesta de mejora para la optimización de la gestión en la distribución en la cual se buscan identificar fallas y deficiencias en la red de distribución, para posterior proponer mejoras y apoyen a la optimización del proceso en mención.

El problema que tiene la empresa en la distribuidora que se encarga de toda la región metropolitana en la saturación de la capacidad en la preparación y carga de las rutas de reparto, así mismos también retrasos en las líneas de preparación de la carga de cada ruta de reparto, esto conlleva que la salida de las rutas de distribución salga fuera de horario, teniendo inconformidades con los clientes con los horarios pactados de entrega, ya que el producto que se distribuye es cárnico y perecedero tiene un tiempo de vida limitado y los horarios de entrega son primordiales para la operación ya que dichos productos se entregan en mercados del área metropolitana.

En este trabajo de investigación se desarrollará un marco teórico donde veremos una revisión teórica en las industrias de consumo masivo y la importancia con la logística de distribución, se establecerá la situación actual de

la empresa para posterior desarrollar un plan estratégico para la optimización de la gestión de la distribución.

2. ANTECEDENTES

Sabemos que el proceso de distribución es el que se lleva a cabo desde que el producto llega al centro logístico o distribuidora hasta que llega al cliente final. Cuando llega el momento del reparto, es necesario que el producto o pedido en cuestión cumpla con unas diversas series de etapas. Estas etapas consisten desde la notificación del pedido, su preparación hasta el transporte del mismo, por parte del ente distribuidor. Este concepto lo conocemos como la última milla es una de las fases más importantes ya que si no se lleva a cabo de la forma adecuada, los tiempos de entrega pueden ser muy altos. En la sociedad actual se valora la rapidez e inmediatez y quieren obtener sus compras lo antes posible. En el momento que no se gestionan bien el reparto en la última milla, los atrasos que se ocasionan pueden generar malestar entre los clientes. Esto ocurre porque no se puede cumplir con los tiempos de entrega prometidos.

La distribución entre centros logísticos suele realizarse con vehículos de gran tamaño (camiones). Es necesario tener en cuenta la capacidad del área para las maniobras para la descarga y carga de los vehículos que efectuaran el reparto a los clientes. Dentro de la investigación vamos a utilizar un concepto que las empresas han usado como lo es la logística integral que no es más un concepto de coordinar todos los procesos del flujo de materiales y producto terminado en una empresa y que de esta forma se podrán gestionar de mejor forma los procesos internos y externos de un centro de distribución, planta de producción o de un almacén de producto terminado. Mencionamos algunas de las investigaciones previas realizadas por diversos investigadores donde presentamos las siguientes:

En el trabajo titulado *Diseño de un modelo logístico de distribución para Pymes dedicadas a la entrega de productos de consumo masivo en el centro de la ciudad de Guayaquil*; presentada ante la Facultad de Ingeniería, Universidad Politécnica salesiana del Ecuador, remarca en una de sus conclusiones:

En la ejecución que se basa en el diseño de un modelo logístico SCOR permitirá que las empresas desarrollen estrategias enfocados en los 5 modelos principales procesos que son planificación, abastecimiento, producción, distribución y retorno garantizado de tal manera que los flujos de información, trabajo y materiales de toda la cadena de suministros sea gestionada de forma eficiente. (Vélez, 2018, p. 61)

En el trabajo de graduación titulado *Diseño de investigación: Desarrollo de un plan estratégico de logística integral para la efectividad de entrega en los pedidos de bebidas, en la Agencia Cuyotenango*; presentada ante la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, remarca en una de sus conclusiones “que la logística integral relaciona los procesos de servicios tanto internos como externos de las empresas” (De la Roca, 2018, p. 56). La logística integral tiene como objetivo principal tener la máxima efectividad posible que sea beneficios para las empresas y que sus pedidos o despachos sean entregados con los tiempos establecidos

Las compañías que se enfoquen que desarrollar una logística integral serán capaces de encontrar reducción de gastos, una mayor flexibilidad que los tiempos en la demanda sea reducidos y de esa forma otorgar un servicio mejor a sus clientes, teniendo como estrategia competitiva y mejorar sus procesos logísticos

En la investigación titulada *Propuesta de mejora para la logística de distribución de bebidas a base de extracto de guaraná de la empresa x*; presentada ante la Escuela de Mercadeo y Negocios Internacionales, Universidad de APEC, remarca en una de sus conclusiones que:

Dentro de sus propuestas de mejora en su proyecto expone diversas medidas que buscan optimizar todo el proceso logístico de la distribución de la empresa dentro de las 3 áreas principales para cualquier empresa como lo es el área de comercial, el área de operaciones y el área de transporte o distribución. (Aza, 2020, p. 80)

En el área comercial sabemos que su objetivo primordial es el crecimiento de las ventas dentro de las propuestas del plan de mejora es implementar una segmentación de productos para mejorar la comunicación entre áreas principales. En el área de operaciones una de sus propuestas es que esperan una mejora en el flujo de información de las empresas y sus clientes finales, de esta forma se podrán evitar futuros errores de grabaciones de pedidos, esto a través de implementar formularios más flexibles y optimizados en donde la operación de grabar pedidos sea eficiente y a través de una capacitación continua hacia los operadores logren los objetivos plasmados de la empresa.

En el área de transporte o distribución una de las mejoras de la propuesta del proyecto es implementar un plan de optimización de rutas de entrega o transporte con el objetivo de reducir costos y tiempos de entrega; esto a través de una serie de análisis con el fin de aprovechar y optimizar el recorrido de las rutas a través de un análisis geográfico y la cercanía de los clientes al momento de realizar la distribución, con el apoyo de herramientas tecnológicas como dispositivos que soporten el manejo de la información del proceso de entregas.

Leandro y Kadi (2019) en la revista Fundación Koinonia en el artículo *Logística Integral y Calidad Total, Filosofía de Gestión Organizacional orientadas al cliente* concluye que la innovación como parte principal en lo que respecta la logística integral en los diferentes niveles de operación, tanto en el desarrollo de iniciativas para mejorar los procesos de entrega o de distribución se basa que la fluidez de la comunicación sea la adecuada en los diferentes niveles (internos o externos), otro punto importante en la conclusión de este artículo menciona que la satisfacción del cliente debe ser primordial dentro de logística integrada, el reducir costos de operación, aumento de productividad, identificar deficiencias y atacarlas para poder erradicarlas, el trabajar en un ambiente de tipo colaborativo, son estrategias para tener éxito en este mundo actual donde las empresas se tiene que diferenciar para lograr ventaja competitiva con sus competidores. Y por último que las empresas u organizaciones se adapten o que logren consolidar una filosofía de gestión empresarial a través de las prácticas de la logística integral y la calidad total.

Finalmente, en el trabajo titulado *Posicionamiento en el mercado de las empresas de transporte Tunesa de la ciudad de Trujillo*; presentada ante la Escuela de ciencias empresariales, Universidad Cesar Vallejo, Perú en unas de sus conclusiones menciona que:

Es primordial que las empresas de transporte que hace envíos en la gestión de distribución sus procesos deben de estar identificados correctamente y no usar improvisación ya que esto puede causar operaciones innecesarias ya sea de lado de los clientes o de lado de las empresas para obtener la distribución eficiente y que las condiciones influyan directamente en la rentabilidad de las empresas. (Vigo, 2018, p. 37)

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Planteamiento del problema

La empresa de consumo masivo dedicada a la distribución y comercialización de productos cárnicos se encuentra ubicada actualmente en la zona 12 de la ciudad capital de Guatemala, es una organización que se dedica a la comercialización de producto cárnico perecedero en los diferentes canales de atención, dentro de su portafolio maneja más de 200 productos en diferentes presentaciones, esto le permite atender diferentes consumidores y tener gran presencia en el mercado.

3.2. Contexto y descripción

En su proceso de distribución y operación expone ciertos inconvenientes principalmente en la saturación de la capacidad en la preparación y carga de las rutas de reparto, así mismos también retrasos en las líneas de preparación de la carga de cada ruta de reparto, esto conlleva que la salida de las rutas de distribución salga fuera de horario, teniendo inconformidades con los clientes con los horarios pactados de entrega, ya que el producto que se distribuye es cárnico y perecedero tiene un tiempo de vida limitado y los horarios de entrega son primordiales para la operación ya que dichos productos se entregan en mercados del área metropolitana.

Los horarios de las rutas en campo se extienden al salir por lo mañana fuera de horario eso crea un atraso en los procesos de liquidación devolución de productos, cuadro de efectivo, entre otros. Posteriormente la flota vehicular debe

de pasar por un proceso de limpieza exhaustiva para en los horarios de la noche y madrugada pasen por el proceso de carga para las entregas del día siguiente.

3.3. Preguntas de investigación

- Pregunta central
 - ¿Cómo llevar a cabo una elaboración de un modelo de mejora en la distribución en una empresa de consumo masivo para la región metropolitana de Guatemala que permita mejorar los horarios de las rutas de entrega, mejorar los procesos de carga y preparación, así como mejorar los procesos posteriores de retorno en horarios aceptables?

- Preguntas auxiliares
 - ¿Cuál sería el diseño de un plan logístico basado en la logística integral para la optimización del sistema de distribución en la región metropolitana?
 - ¿Establecer la situación actual de la empresa de distribución de consumo masivo en la región metropolitana empleando herramientas cualitativas y cuantitativas?
 - ¿Cuáles serían los principales procesos críticos tanto como comerciales, operativos, logísticos de la empresa de consumo masivo?

- ¿Evaluar los costos involucrados y el impacto en la implementación del modelo de mejora logística para la mejora en la distribución en la región metropolitana?

3.4. Delimitación del problema

El trabajo de investigación y de la implementación se realizará en la distribuidora que abarca la región del departamento de Guatemala.

El periodo de ejecución de la investigación e implementación consistirá desde el mes mayo de 2022 a julio de 2023.

4. JUSTIFICACIÓN

La línea de investigación con la que se relaciona el presente estudio es la logística es la encargada de la gestión de las etapas del proceso de producción de la empresa, desde la concepción o materialización del producto, hasta la entrega y distribución en los puntos de venta, para conseguir la mayor efectividad posible en distribución de los pedidos en el momento oportuno necesitan de la logística integral que busca mejorar la cadena de suministro, optimización de procesos, así como la entrega en cada punto de venta, también la disponibilidad de entrega a los consumidores finales, por medio de un desarrollo adecuado en el área de operaciones y servicio.

Dentro de los procesos de la cadena de suministros es de vital importancia el estudio de la gestión de distribución ya que es el último escalón para que los bienes y servicios circulen dentro de las economías. Sin una planeación adecuada de los canales de distribución y elección de los modos de transporte que se deben utilizar, los productos o servicios no podrían llegar al punto de consumo. Por lo que es importante conocer estrategias para elegir el canal de distribución y modo de transporte adecuado para su organización, considerando el tipo de producto o servicio que realiza.

El beneficio del trabajo de investigación se basa en el deseo de aportar de una forma significativa que la preparación, distribución y el proceso de entrega de los pedidos, sea eficiente con tiempos estables que permitan estandarizar los procesos posteriores, así como generar propuesta que generen valor para la mejora continua del proceso de entrega al cliente final. Los beneficiarios de esta investigación son los departamentos de operaciones, distribución y ventas, así

como la disminución de rechazos en las rutas de reparto, así como mejorar los horarios de trabajo en campo de los trabajadores de la fuerza de reparto, así como también mejora de los tiempos en los procesos de carga y preparación. El beneficio del investigador será aumentar el conocimiento en el desarrollo estratégico de logística en la distribución de consumo masivo, lo que da una oportunidad de crecimiento personal y profesional.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Elaborar un modelo de mejora logística para la optimización en la gestión de la distribución en una empresa de consumo masivo para la región metropolitana de Guatemala.

5.2. Específicos

- Establecer la situación actual de la empresa de distribución de consumo masivo en la región metropolitana, empleando herramientas cualitativas y cuantitativas.
- Diseñar un plan logístico basado en la logística integral para el sistema de distribución en la región metropolitana.
- Identificar los principales procesos comerciales, operativos, logísticos de la empresa de consumo masivo.
- Evaluar costos involucrados en la implementación del modelo de mejora logística.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN

La principal necesidad a cubrir de este trabajo de investigación es la mejora de los horarios en toda la cadena de gestión de la distribución desde que el producto llega a la distribuidora de la región metropolitana hasta el cliente final.

Dicho trabajo de investigación será de suma importancia ya que se desarrollará una estrategia basada en la logística integral, servirá para mejorar los horarios de preparación de las rutas de despacho, mejorar los horarios de rutas en campo, minimizar los rechazos de los pedidos de parte de nuestros clientes, una mejora en los horarios posteriores como procesos de devoluciones, liquidaciones y cierre de rutas.

El mantener horarios adecuados en los procesos de entrega, distribución y preparación hace que el producto llegue en horarios pactados en buenas condiciones, de esa forma podemos satisfacer las necesidades del cliente.

El esquema propuesto para obtener la elaboración de un modelo de mejora logística en una empresa de consumo masivo para la optimización de gestión de la distribución se define en las siguientes etapas propuestas con una estimación de 190 días.

- Fase 1: documentar de los procesos actuales

En esta fase hace una revisión exhaustiva y el inicio de la documentación los procesos más críticos como operaciones, carga y preparación, distribución, despacho, devoluciones y liquidación. 20 días de estimación para esta fase.

- Fase 2: análisis de las rutas de despacho y líneas de preparación de carga

En esta fase se harán una revisión de algunas rutas críticas que sus horarios sean extensos tengan muchas incidencias de entrega y se analizará cada etapa del proceso desde su carga del producto en la madrugada hasta el último proceso de liquidación y cierre de ruta. Se tiene un estimado de 15 días.

- Fase 3: análisis de los productos que se despachan

En esta fase vamos a analizar ciertos productos y sus especificaciones y sus requisitos de entrega, como ventanas de atención, tamaño del producto, empaque, temperatura. Este análisis tendrá un tiempo estimado de 15 días.

- Fase 4: diseñar un plan para una prueba piloto

En esta fase diseñar un plan de una prueba piloto para poder evaluar algunos aspectos que nos sirvan de retroalimentación con el plan de mejora para la gestión de la distribución esta fase tendrá un tiempo estimado en 15 días.

- Fase 5: diseñar los parámetros y requerimientos del plan de mejora

En esta fase se definirán los parámetros del plan de mejora logística, como la cantidad de clientes x ruta, Volumen estimado x ruta, horarios estimados. Con un tiempo estimado de 20 días.

- Fase 6: diseñar escenarios del plan mejora

En esta fase al tener los parámetros y requerimiento del plan de mejora nos disponemos a diseñar diferentes escenarios de los diseños de las rutas de

entrega y proponer nuevos diseños de rutas de venta, se equilibrarán la cantidad de clientes, territorios geográficos de atención, volumen x ruta y volumen x día de cada ruta a diseñar dentro del territorio metropolitano. Esto con una duración de 60 días.

- Fase 7: evaluar las propuestas de diseño de rutas en base a los diferentes escenarios

En esta fase se analizará los diferentes escenarios de los diseños de las nuevas rutas para el plan de mejora esto con un análisis de rentabilidad. Para tomar la mejor decisión de cuál será la mejor propuesta. Tendrá una duración de 15 días

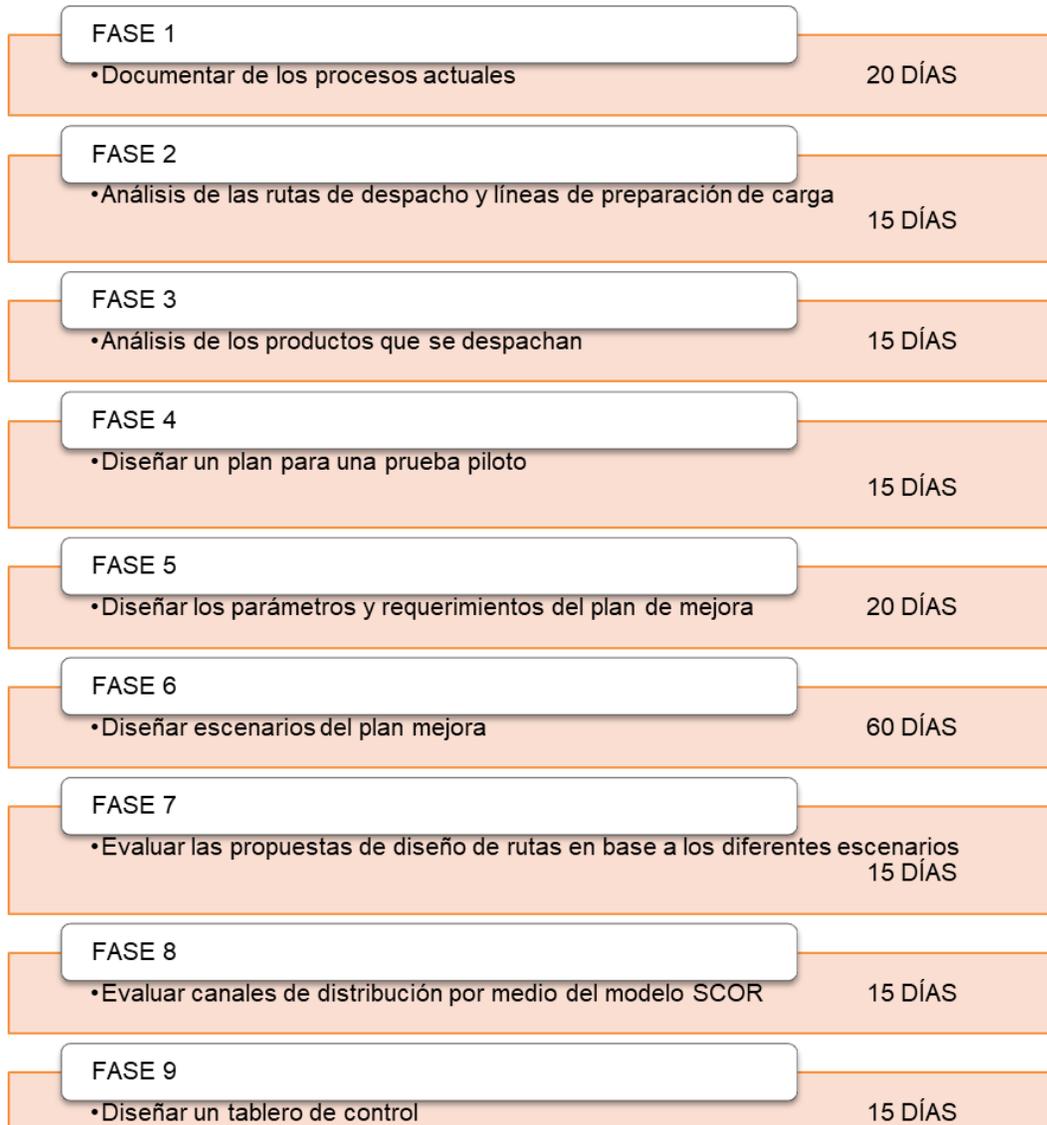
- Fase 8: evaluar canales de distribución por medio del modelo SCOR

En esta fase se hará una evaluación de los canales de distribución de la empresa por medio del método SCOR, para encontrar alguna mejora en dichos canales, dicha etapa tendrá una duración de 15 días.

- Fase 9: diseñar un tablero de control

En esta fase vamos a diseñar un tablero de control para el plan de mejora donde se pueda visualizar las incidencias de entrega, horarios fuera del parámetro, seguimiento y control de los volúmenes entregados, *dropsize*, pedidos no entregados, eficiencia de entrega, en esta etapa la duración será de 15 días.

Figura 1. Esquema de solución



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Historia de la logística

El término de logística está presente desde hace varios siglos atrás aun cuando los humanos apenas comenzaban a vivir en sociedad o en manadas ellos tenían la práctica de guardar comida y otros recursos que los ayudarían a soportar los fuertes inviernos, estas actividades en la logística actual se le conocen como aprovisionamiento de recursos y el control de inventarios.

En la época medieval donde no existían grandes transportes para mover de un punto a otro los productos necesarios para vivir, los humanos de esa época se situaban cerca de los lugares donde se producían dichos productos, para maximizar sus ganancias y que sus costes fueran bajos, de esa forma eran efectivos.

En la época donde el ser humano se organiza, planifica y crea una cultura de militarización a lo que hoy conocemos por ingeniería militar nace los conceptos y prácticas de la logística moderna que son los siguientes:

- Planificación y movimiento de grupos segmentados (tropas)
- Almacenaje o resguardo
- Traslado o transporte
- Embarcación

En el marco de las guerras de nuestra historia sabíamos que el transporte de sus suministros era de vital importancia y de esa forma nace los primeros

conceptos de la logística en los tiempos militares y se adapta en el mundo empresarial en las últimas décadas donde las técnicas han ido evolucionando hasta los conceptos que todos conocemos en la actualidad.

Después de los eventos de la Segunda Guerra Mundial emerge el interés de los negocios por el proceso logístico. Donde emerge una comparación de la logística militar con el abastecimiento táctico y técnico, en esos tiempos la producción industrial iniciaba a tener matices militares, que muchos años después algunos de estos términos han servido para la aplicación en la logística en la vida normal de las personas y estas prácticas han sido usadas también en la industria donde más adelante da lugar al nacimiento de la logística industrial

La industrialización de las empresas en todo el mundo inició a trabajar y a implementar en sus cadenas de suministros tengan un sentido más complejo y optimizada con el fin de bajar costos, de tal manera que las empresas de ramo industrial fueran más eficientes y con recursos necesarios mínimos. Durante esta época empresas que lograron adaptar esta filosofía en la logística fueron líderes en su cadena de producción y suministro, lo que hoy se conoce como ventajas competitivas en las empresas.

7.2. Definición de logística

Definimos al concepto de logística como la integración en una estructura organizacional o empresarial en donde se involucran diferentes partes como los proveedores, la gestión interna, los clientes, los procesos de planeación de abastecimiento, producción, distribución, y servicio al cliente, y que todo esto permite a las empresas a gestionar un modelo de negocio que favorezcan a todos los involucrados y por lo tanto mantener su sincronización con el uso de herramientas tecnológicas que permitan fluidez en información y comunicación

en tiempo real y de esa forma desarrollar ventaja competitiva en servicio, innovación, costo y calidad.

Las empresas que tengan un buen desarrollo en la logística son líderes en sus mercados y referentes en desempeño y constancia en los roles de segmentación, donde estamos en mundo muy dinámico y los nuevos retos, la fortaleza en la planeación da paso a asociar la innovación.

7.3. Logística de distribución

La logística de distribución se basa en una excelente ejecución tanto en la planificación y el control de los movimientos de los productos terminados (pedidos) que parte del lugar de fabricación hasta los clientes. Se asocia con la gestión de distribución para garantizar las entregas.

Dentro de las diferentes etapas de la logística de distribución son:

- Los pedidos entre proveedores al momento de adquirir bienes.
- El almacenaje de los bienes directamente hacia sus lugares requeridos cuando son producidos.
- Información real en los *stocks* en el flujo de material y en los sitios de producción.

Las principales funciones de la logística de distribución son las siguientes: entrega/reparto rentable, comercialización, demanda del mercado y la organización, clasificación, acumulación y la gestión de colocar existencias reales de los productos o pedidos, que los suministros de bienes y servicios a los

consumidores donde se establezcan excelentes relaciones del tipo económico, y optimizar nuevas formas de distribución y organización.

Entendemos que la distribución física nos referimos al procesamiento, almacenaje, transporte, así como la planificación, implementación y los controles de movimientos físicos de productos o materiales de producto terminado desde su lugar de origen o producción hasta satisfacer las necesidades del cliente.

La logística se puede definir como la administración de los sistemas de flujo económico, así como la distribución es una mezcla del suministro comercial, sus canales físicos de pedidos y servicios terminados, de esa forma la logística de distribución es organizar tanto la distribución comercial, sus canales de distribución y los servicios que incurran para llegar a un cierto nivel de satisfacción de la demanda y de sus clientes.

Algunos objetivos importantes de la distribución logística

- Otorgar existencias para la expansión del mercado
- Aumentar la competitividad de los productos o servicios
- Localizar mercados nuevos
- Garantizar las entregas de los productos a su destino
- Mejores condiciones en la entrega de los productos
- Afianzar los contactos con los consumidores o clientes
- Comprobación y verificación con las órdenes de compra
- Nivel óptimo de *stock*, un sistema de transporte eficiente que cumpla con el tiempo adecuado
- Transportes eficaces que satisfagan con los tiempos pactados
- Distribución óptima de las locaciones de los almacenes
- Ubicaciones estratégicas territorialmente de los almacenes

Actividades de la logística de distribución en los macroentornos y microentornos.

Dentro de las actividades de la logística de distribución en los niveles macro y micro son distintos. Entre los problemas que aborda la logística de la distribución están los siguientes: el embalaje, canales de distribución, operadores de almacén, soporte de información, servicio, transporte y servicio postventa.

7.4. Logística integral

La logística integral según Monterroso (2010), la denominada como la logística es la conexión de la gestión del fluido de servicios y bienes, desde la compra de componentes básicos para la producción, hasta la entrega en cada punto donde será consumido. Según Transgesa (2017), el término logística integral se basa en los controles identificados que son necesarios en todo el proceso del flujo desde su producción hasta el producto terminado efectuándolo desde un punto de vista global

Todas las áreas de trabajo tienen una implicación y las estrategias que se tiene planificadas para que la entrega logra cumplir con los acuerdos según la planificación previa, en pocas palabras la logística integral logra una relación homogénea con todos los procesos y servicios tanto internos como externos en las compañías u organizaciones, lograr la efectividad mayor y la colocación de los productos o pedidos en los tiempos que ya se establecieron.

Las empresas u organizaciones que implementen un desarrollo logístico integral serán capaces de encontrar mejorar en sus procesos para reducir costos, tiempos bajos y ofrecer un mejor servicio superior a la competencia y a sus clientes, de esta forma sus procesos logísticos son más certeros.

Algunas de las funciones logísticas son: elaboración y el compromiso a través de cada pedido o producto terminado, el buen manejo de inventarios, embalaje de los productos y finalizar en la entrega o distribución. Estas funcionalidades son con el objetivo de encontrar una optimización y una satisfacción del punto de vista logístico para las empresas.

La finalidad de la logística integral es otorgar una rápida respuesta a sus proveedores, bajar los inventarios, reducción de los gastos de flota y mejorar la calidad. Según Santos (2014), la logística integral tiene la capacidad de alcance en todas las áreas de las empresas, proveedores, usuarios y suministradores que a través de la una sincronización óptima, trabajo colaborativo e integración de todas las áreas que están implicadas en el proceso. Que la cadena de suministros trabaja con abastecimiento, compras, fuerza laboral, indicadores financieros, inventarios, logísticas inversas entre otras áreas adicionales.

Con el objetivo de efectuar una mejora en la cadena de suministros debemos de contemplar conceptos como la administración, *stocks*, operación en las compras, medios de transporte, administración de los almacenes, actualizaciones en materia tecnológica en la logística, indicadores logísticos y logística inversa.

7.5. Gestión de última milla

Dentro de la logística existe un concepto llamado última milla, que es el proceso de transporte de entrega de un pedido. En otras palabras, es cuando un producto solicitado es llevado al cliente, por ejemplo, estas actividades ocurren desde que el producto final sale del punto de distribución o almacén, hasta llegar de forma segura con el cliente final.

Los empresarios de pequeñas o medianas empresas conocen que la gestión de la última milla es un proceso muy complejo donde se deben de tomar en cuentas aspectos como los costos logísticos, y la eficiencia de la entrega que son importantes para tener una ventaja competitiva en el mercado.

Usualmente esta última parte, pero no menos importante de la gestión de la distribución se dan en las ciudades, que debemos de tomar en cuenta aspectos como el tráfico en horas pico, si son camiones de tamaño considerable (camiones) tomar en cuenta si existe horarios de circulación o algún tipo de restricción.

Otro elemento adicional que es muy importante es el volumen a entregar, es decir que los transportes o unidades muchas veces no se obtiene el mayor rendimiento respecto a su capacidad máxima, esto se debe a que la planificación es incorrecta respecto a su capacidad, pedidos y territorio geográfico.

Con la finalidad de tener una ventaja competitiva respecto a la eficiencia logística de las entregas, es necesario que el equipo de reparto o repartidores sean eficientes y que tengamos el control en tiempo real de cómo van el estatus de las entregas, pero la base de esto es tener una buena planificación al organizar las rutas de entrega.

7.6. Modelos de logística de distribución

En los diferentes modelos de distribución encontramos un factor común se distingue por el traslado de los pedidos o productos finales, pueden ser bienes o servicio que manera que el cliente encuentre una mejor disposición, donde los modelos puedan facilitar de mejor forma una mejor interacción para la adquisición

de sus pedidos, que sean en el lugar pactado y que los tiempos sean los pactados.

7.6.1. Modelo centralizado

Modelo logístico se caracteriza en optimizar los traslados y costos del transporte, y con ello busca mejorar tiempos de entrega y rapidez de los transportes hacia los clientes, de tal forma que los productos o pedidos lleguen de forma directa a los clientes en lugar de usar almacenes o servicios intermediarios o distribuidores de alguna clase.

7.6.2. Modelo descentralizado

Modelo se caracteriza por las existencias de los productos en los almacenes con la finalidad que estos almacenes están cercanos según la ubicación de los clientes, los productos o pedidos preparados salen del almacén o distribuidor inicial hacia diferentes almacenes que están estratégicamente ubicados llamadas delegaciones. Que la cercanía hacia los clientes sea próxima, haciendo que las entregas se puedan realizar en menor tiempo, aunque esto implique un costo adicional en la operación, este modelo usualmente es utilizado por empresas de ramo multinacional.

7.6.3. Red de distribución directa

Modelo de distribución se caracteriza con llevar de forma directa el producto o pedido hacia el cliente final, es un modelo rápido y eficiente en tema de costos, aunque en ciertas situaciones resulta no muy viable ya que si el producto necesita ampliarse o expandirse este modelo será obsoleto.

7.6.4. Distribución escalonada

Modelo de distribución que se basa en la creación de varios almacenes en puntos estratégicos territorialmente donde se envían los pedidos o productos finales donde tiene como ventaja la cercanía con los clientes para la reducción de costo de transporte que los tiempos de entrega sean más ágiles y rápidos para un mejor servicio a los clientes, este modelo usualmente es empleado por empresa que tiene una planta de producción muy lejos de sus clientes.

7.6.5. Producción contra *stock*

Modelo tipo de modelo tiene la particularidad que su demanda sea suplida de forma inmediata es decir que su *stock* es poco o casi nulo y su estandarización de los productos en temas de producción, sin embargo, si los productos son más complejos existirían complicaciones en el proceso de producción, de tal forma que el inventario de materias primas se incremente considerablemente, algo que impactarían en los costos de operación.

7.6.6. Modelo *cross-docking*

Modelo que también se considera como un modelo descentralizado, solo con la diferencia que la mercancía o productos no llegan a un lugar físico a almacenarse. El *cross-docking* consiste en llevar los pedidos dentro de camiones con un orden específico en donde llegan a una locación establecida y se efectúa el trasiego hacia otros camiones.

7.6.7. Modelo consolidado

Modelo consiste en una ubicación física de grandes dimensiones que permite consolidar mercancía o productos de diferentes proveedores donde se realizan o se efectúan diferentes envíos desde una ubicación física. Esto lo que busca es reducir costos y optimizar tiempos con vehículos con capacidades mayores para el transporte.

En la empresas u organizaciones optan por algún modelo que se adecuen a sus necesidades, hay casos que las empresas utilizan más de 2 modelos logísticos esto con fin de optimizar recursos, las elecciones dependerán siempre de las necesidades de las empresas.

7.7. Historia y procesos logísticos de distribución de la empresa

La empresa de consumo masivo es una unidad de negocio originada en la década de los 70's con la creación de una planta avícola, en ese momento se inician operaciones de alimentos cárnicos en especial pollo, cerdo y alimentos para el crecimiento de aves, cerdos y mascotas.

Esta estructura permite el crecimiento y la expansión de su cadena de valor, creando granjas de engorde avícola, iniciando operaciones en granjas de cerdo, granjas incubadoras, y plantas de procesamiento cárnico, tanto avícola como porcícola.

La empresa de consumo masivo en la actualidad cuenta con 2 plantas de procesamiento avícola, ubicada al final de Aguilar Batres y la otro ubicada en el municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, así mismo cuenta con 2 plantas de procesamiento cárnico porcícola, varias granjas de engorde y granja de paso

avícola y porcícola, en los últimos años se ha expandido a nivel regional teniendo presencia en los países de Guatemala, Salvador, Honduras y Costa Rica.

Dicha empresa durante las últimas décadas a través de la innovación de tecnología de punta ha creado subproductos avícolas a través de un proceso de procesamiento y empaque, tales como alitas, medallones, pechugas, milanesas. Dichos productos han sido procesados para el consumo diario y preparados para servir al instante. A través de la marca reconocida los podemos encontrar en diferentes canales de comercialización tales como supermercados, mercados de barrio, mercados cantonales, tiendas de colonias, restaurantes, entre otros.

En el 2014 las operaciones de distribución de producto cárnico tanto como avícola y porcícola y sus derivados se unieron creando una distribución más sólida para abarcar más mercado, y de esa forma consolidarse en una de las empresas de consumo masivo de productos cárnicos más grande de la región. En la actualidad la empresa posee actualmente 6 distribuidoras departamentales, 8 distribuidoras *cross-docking* y un intercambiador logístico (*hub*) dentro del territorio nacional de Guatemala.

En la región metropolitana actualmente cuenta con 1 centro de distribución para abordar toda la región metropolitana y atender más 30 K clientes en los diferentes canales de comercialización y distribución. Como hemos mencionado la clase de producto es cárnico, tiene la desventaja que es un producto perecedero y posee un corto tiempo de vida, por eso es importante que la distribución sea eficiente para cumplir con horarios de entrega, además las unidades que llevan los productos a los diferentes clientes poseen unidades refrigeradoras para mantener en temperatura adecuada los productos. Esto es un reto enorme ya que las unidades de refrigeración conllevan un costo adicional a la distribución, un fuerte programa de mantenimiento preventivo y correctivo,

ya que en caso de que las unidades sufran desperfectos en el trayecto, el producto tiende a descomponerse debido a los rangos de temperatura.

Otro punto importante que destacar que en algunas segmentaciones de rutas de distribución como lo son rutas de que atienden en canal de supermercados, la temperatura es vital para la entrega ya que las tiendas poseen protocolos de rangos de temperatura para recibir los productos en caso de que los rangos estén por fuera, se tiene el riesgo de que el producto sea rechazado y existan devoluciones que impacto con los costos de distribución y atención al cliente.

Otro tema para destacar es el canal tradicional (mercados) los clientes de este segmento tienen horarios de entrega primordiales la mayoría son atendidos en las primeras horas de la mañana (5 a.m. – 10 a.m.), debido a que los clientes en los mercados hacen sus comprar por la mañana antes de las 12 a. m., el tamaño y peso de los productos avícolas comúnmente el avícola beneficiado deben de tener rangos (2.8 lbs – 3.5 lbs) se tienen inconvenientes cuando dichos productos se despachan fuera de estos rangos.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. MARCO TEÓRICO

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis de los procesos

3.1.1. Diagnóstico de las 2 líneas principales de preparación

3.1.2. Descripción del proceso de preparación

3.1.2.1. Descarga de productos de planta

3.1.2.2. Almacenaje

3.1.2.3. Almacenaje área de congelados

3.1.2.4. Almacenaje área de frescos

3.1.2.5. *Picking*

3.1.2.6. Carga nocturna

3.1.2.7. Preparación rutas *cross-docking*

- 3.1.2.8. Carga rutas segmento detalle
 - 3.1.3. Descripción del proceso de entrega y distribución
 - 3.1.3.1. Pasos de la entrega
 - 3.1.3.2. Ventanas de atención
 - 3.1.3.3. Canastas
 - 3.1.3.4. Despacho y cobro
 - 3.1.3.5. Devoluciones y cuadro de efectivo
 - 3.1.3.6. Liquidación de ruta
 - 3.1.4. Análisis del producto
 - 3.1.4.1. Descripción del producto
 - 3.1.4.2. Especificaciones
 - 3.1.4.3. Empaque
 - 3.1.4.4. Temperatura
 - 3.2. Diseño de la prueba piloto
 - 3.2.1. Parámetros y especificaciones
 - 3.2.1.1. Tamaño de la muestra
 - 3.2.1.2. Segmento seleccionado
 - 3.2.1.3. Retroalimentación
 - 3.3. Escenarios del plan de mejora
 - 3.3.1. Parámetros y especificaciones
 - 3.3.2. Diseños de rutas de venta
 - 3.3.3. Diseños de rutas de reparto
 - 3.3.4. Diseños de líneas de preparación y carga
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
- 4.1. Evaluación de los diferentes escenarios
 - 4.2. Evaluación de canales de distribución por método SCOR
 - 4.2.1. Canal detalle
 - 4.2.2. Canal tradicional

4.2.3. Canal moderno

4.3. Desarrollo de tablero de control

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA

Se presenta a continuación la ruta que tomará este proyecto de investigación hasta la fase de desarrollo.

9.1. Características del estudio

El estudio tendrá las siguientes características:

9.1.1. Enfoque

El enfoque de la investigación es mixto, por las siguientes razones: cuantitativo, ya que está basado en la medición de variables para el control del proceso, lo cual permitirá un análisis profundo de la preparación y carga, horarios de las rutas, retornos, procesos posteriores, así como la identificación de los puntos críticos del mismo. Finalmente, transversal ya que el estudio estará delimitado en tiempo, ya que existe una fecha de inicio y una fecha de finalización del trabajo de investigación.

9.1.2. Alcance

El alcance metodológico es descriptivo, ya que se tienen datos disponibles sobre los tiempos de carga y preparación, cantidad de pedidos, horarios, etc. y el objetivo es recolectar y analizar dicha información en base a los análisis poder diseñar un plan de mejora logística que permita mejorar procesos.

9.1.3. Diseño

El presente diseño de investigación no es del tipo experimental, ya que no se utilizarán ensayos de laboratorio para poder determinar información que nos ayude en el proyecto, ni tampoco se manipulan variables en laboratorio. Los datos en este trabajo de investigación se obtendrán mediante herramientas de medición, esto con el objetivo de observar y analizar datos que nos permitan mejorar las áreas, procesos y puntos de contacto en los que se deba hacer la mejora que nos estamos planteando.

9.2. Unidad de análisis

La unidad de análisis será el proceso completo de carga y preparación de los pedidos de las rutas de reparto, inicio y finalización de dichas rutas, así como el proceso de finalización (Liquidación, Devolución y fin de ruta) de esta forma determinar las áreas de oportunidad de cada proceso.

9.3. Variables

Las variables en estudio se describen a continuación:

Tabla I. **Unidad de análisis**

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicador
Logística de la distribución y gestión de la preparación de carga	Es el conjunto de actividades relacionadas con la gestión de mercancías, desde la producción/preparación hasta la entrega	Para que el conjunto de actividades relaciones que se tiene que sincronizar para la optimización en tiempo y recurso	Tiempo de preparación en la carga
Sistema de recursos logísticos	Son las actividades, recursos y medios para que los productos de una organización se distribuyan hacia los consumidores	Herramienta de trabajo para el control de los procesos logísticos y de distribución	Proceso necesario vs Proceso Innecesario
Diagnóstico de procesos críticos	Metodología para la recolección y análisis de información sobre los aspectos económicos, ambientales y productivos	Recolectar y analizar información importante sobre los diferentes procesos	Árbol de decisión y descripción de los procesos críticos
Tiempo en los procesos logísticos (Horarios, tiempos de entrega, % Eficiencia de entrega)	Mecanismos de control que se encargan de definir los tiempos que transcurren desde que inicia el proceso de cargue, hasta cuando se realiza la entrega del producto al cliente.	Mecanismo de control que nos permita, obtener la información real de los horarios, tiempos, y otros indicadores	Eficiencia de entrega, Tiempo Estándar de carga/preparación

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

9.4. Fases del estudio

A continuación, se describen las fases en las cuales se divide el desarrollo de la investigación:

9.4.1. Fase 1: documentar de los procesos actuales

En esta etapa se debe de revisar exhaustivamente toda la documentación que nos servirá para la investigación y desarrollo del plan de mejora en la distribución tanto en los procesos más críticos como operaciones, carga y preparación, distribución, despacho, devoluciones y liquidación.

9.4.2. Fase 2: análisis de las rutas de despacho y líneas de preparación de carga

Para esta etapa del proceso se llevará a cabo un reconocimiento de las líneas de la preparación de la carga hacia las rutas de reparto y se analizará cada etapa del proceso, esto se hará por medio de 2 visitas por 2 semanas, 1 visita se efectuará por la mañana en la madrugada para ver en vivo el proceso de picking y el envío del producto en base a los pedidos a través de las líneas de despacho hacia los muelles de carga, la visita 2 se llevará a cabo por la tarde para un reconocimiento de los procesos de devolución de productos en buen estado y mal estado y los horarios retorno de las rutas, el tiempo que se toman en los procesos de liquidación y finalización de rutas.

9.4.3. Fase 3: análisis de los productos que se despachan

En esta etapa vamos a revisar y analizar ciertos productos de las rutas de reparto que tengan alto porcentaje de rechazo, revisar sus especificaciones y así

como los requisitos de entrega, si dentro de los productos rechazados los clientes requieran ventanas de atención, rangos de temperatura por ser productos perecederos o alguna revisión del empaque, tamaño y peso de los productos.

9.4.4. Fase 4: diseñar un plan para una prueba piloto

En esta etapa se diseñará un plan como prueba piloto que nos permite tener una claridad de cómo sería el diseño del plan completo para la mejora en la gestión en la distribución en el área metropolitana, este diseño de la prueba piloto nos dará una mejor claridad, de las especificaciones y parámetros que nos permitirá armar y estructurar de mejor forma la propuesta para el diseño del plan de mejora, para la prueba se podría diseñar para un grupo específico de ruta o cierto territorio con cantidad de clientes pequeña para que al momento de poner en marcha la prueba nos genere cierta retroalimentación que nos permita tener una mejor claridad.

9.4.5. Fase 5: diseñar los parámetros y requerimientos del plan de mejora

Para esta etapa se definirá los parámetros del plan de mejora en la gestión de la distribución, estos parámetros serán cantidad de trabajadores en la preparación y carga de las rutas, cantidad de despacho por ruta de reparto, volumen estimado por ruta de reparto, cantidad de horas estimadas en campo, horarios óptimos de salida e ingreso de las rutas, con estos parámetros definidos se podrán crear escenarios para el diseño del plan de mejora.

9.4.6. Fase 6: diseñar escenarios del plan mejora

En esta etapa iniciemos con los diferentes escenarios para los diseños de ruta más enfocados en la distribución tanto como rutas de reparto o de entrega y de igual forma impactar en los nuevos diseños de rutas de preventa o de venta donde la fuerza de venta hace la gestión de generar pedidos para su posterior entrega, en los escenarios se buscan equilibrar o balancear la cantidad de pedidos o clientes, que los territorios por geografía sean coherentes y que nos permitan optimizar los recorridos de las rutas y que los horarios sean óptimos.

9.4.7. Fase 7: evaluar las propuestas de diseño de rutas en base a los diferentes escenarios

Para esta etapa ya teniendo los diferentes escenarios con los diseños propuestos con los parámetros anteriormente definidos a través de los análisis de rentabilidad verificar cuál será el mejor escenario o la mejor propuesta que se apegue a las necesidades que estamos buscando, esto con el fin de mejorar la gestión en la distribución de la empresa de consumo masivo en el territorio metropolitano de Guatemala.

9.4.8. Fase 8: evaluar canales de distribución por medio del modelo SCOR

En esta etapa como bien sabemos que las empresas de consumo masivo poseen ciertos canales de distribución como lo es detalle o retail, mayorista, moderno, tradicional, entre otros. se evaluará a través del método SCOR que mejora que puedan encontrar en estos canales.

9.4.9. Fase 9: diseñar un tablero de control

En esta fase ya teniendo establecido nuestro diseño del plan de mejora como parte de seguimiento se diseñará un control que nos permita que tener claridad de ciertos parámetros que nos permitan que el plan de mejora en la gestión de la distribución tenga una evaluación periódica que permita establecer acciones preventivas y correctivas, en este tablero se podrá visualizar las incidencia de entrega, horarios fuera de los parámetros, tanto salidas como entradas, volumen entregado, devolución en buen y mal estado, *dropsize* por pedido, motivos de pedidos no entregados, eficiencia de entrega.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En la etapa se llevará a cabo visitas a las líneas de preparación y carga de las rutas para conocer el proceso de la carga de cada ruta, horario de salida y horarios de retorno, así como también los procesos de despacho al cliente final con el fin de obtener tiempos, condiciones específicas, esto se hará por medio de observación directa y obtener de primera mano la información que serán presentadas a través de diagramas de recorrido y diagrama de flujo de operaciones.

Para la recopilación de datos se utilizarán las siguientes herramientas que se muestran a continuación:

La observación de los procesos para la identificar las etapas de la preparación y carga de las rutas de reparto, horarios, tiempos de entrega, horarios de retorno, procesos de finalización de ruta.

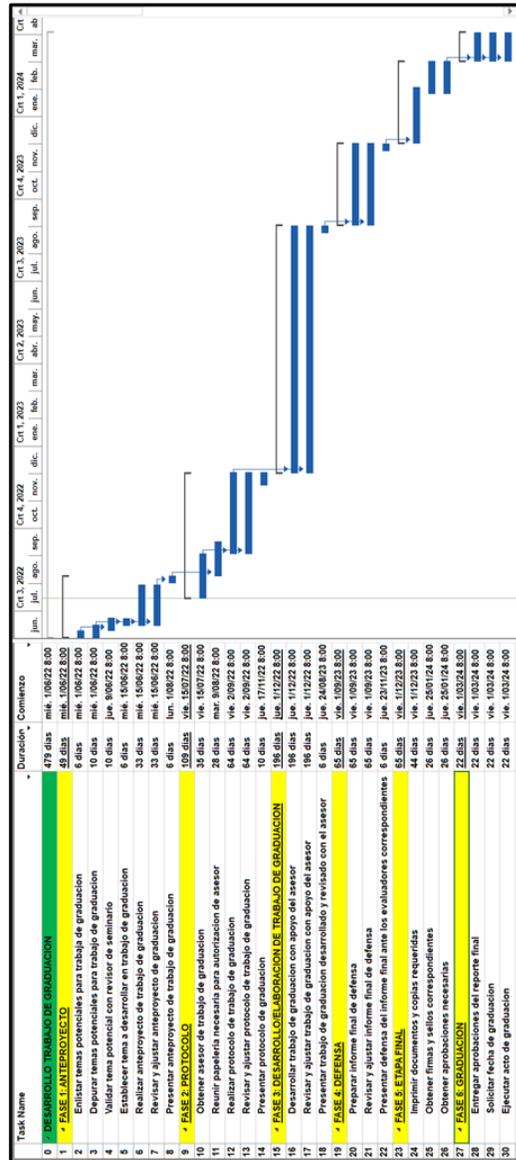
Entrevistas con el personal de diferentes áreas para determinar áreas de oportunidad y conocer procedimientos y actividades de cada área que nos permitan entender de mejor forma los procesos. Registrar los procesos de cada etapa de la mejora en la gestión en la distribución.

Análisis de datos cualitativos ya que estos son basados en la interpretación por medio de obtener toda la información disponible por medio de entrevistas abiertas, sesiones entre departamentos donde se observa y recopila toda la información disponible.

Análisis de datos cuantitativos al obtener información de referencia como estudios, tesis o desarrollos, para que sea de soporte y consulta para el desarrollo de esta investigación.

11. CRONOGRAMA

Tabla II. Cronograma



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Project.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

A continuación, es presentado el presupuesto que se tiene estimado realizar para el diseño de la mejora logística para la empresa de consumo masivo en la región metropolitana de Guatemala.

Tabla III. Factibilidad del estudio

Item		Cantidad	Costo	Fuente de financiamiento
Recurso humano	Asesor	1	Q. 0.00	-
	Investigador	1	Q. 0.00	-
Materiales	Útiles y papelería	1	Q. 2,500.00	Propia
Recursos físicos	Transporte	1	Q. 3,000.00	Propia
Recursos tecnológicos	Laptop	1	Q. 6,000.00	Propia
	Internet	1	Q. 5,000.00	Propia
			Q. 12,000.00	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El presupuesto será cubierto por el investigador en un 100 %, siendo de un total de Q. 12,000.00.

13. REFERENCIAS

1. Aza, A. (2020). *Propuesta de mejora para la logística de distribución de bebidas a base de extracto de guaraná de la empresa x* (Tesis de licenciatura). Universidad de APEC, Republica Dominicana.
2. De la Roca, A. (2018). *Diseño de investigación: Desarrollo de un plan estratégico de logística integral para la efectividad de entrega en los pedidos de bebidas, en la Agencia Cuyotenango* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
3. Leandro, M. y Kadi, O. (junio, 2019). Logística integral y calidad total, filosofía de gestión organizacional orientadas al cliente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, IV(7)*, 202-232. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5768/576869546011/movil/>.
4. Monterroso, E. (2010). *El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento*. Argentina: Editorial Universidad Nacional de Luján.
5. Santos, J. (23 de octubre, 2014). Maximizar el potencial implementando mejor nuestra cadena de suministros. [Mensaje en un blog]. Recuperado de [http://eldiariodeunlogistico.blogspot.com/search?q=cadena+de+su ministrros](http://eldiariodeunlogistico.blogspot.com/search?q=cadena+de+su+ministrros).

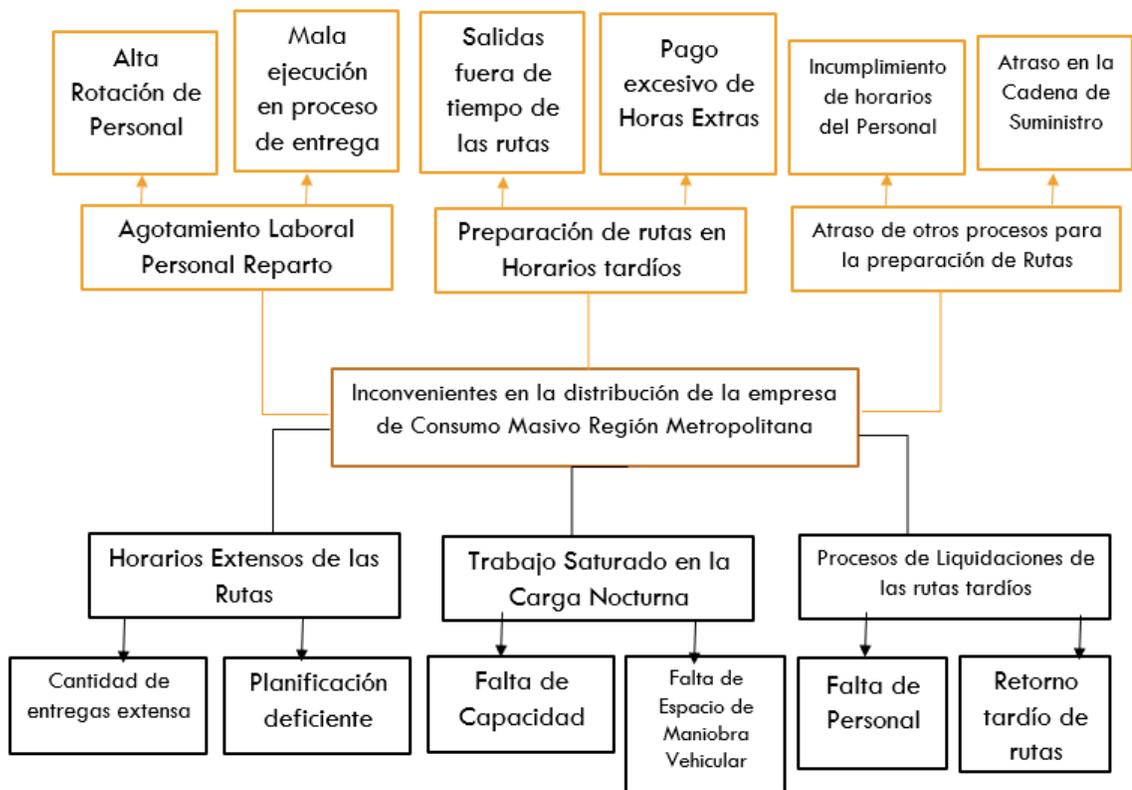
6. Transgesa, A. (14 de octubre, 2017). Operador logístico integral [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.transgesa.com/blog/empresa-de-logistica-integral/>.

7. Vélez (2018). *Diseño de un modelo logístico de distribución para Pymes dedicadas a la entrega de productos de consumo masivo en el centro de la ciudad de Guayaquil* (Tesis de licenciatura). Universidad Politécnica salesiana del Ecuador, Ecuador.

8. Vigo, Q. (2018). *Posicionamiento en el mercado de las empresas de transporte Tunesa de la ciudad de Trujillo* (Tesis de licenciatura). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos	Variables	Indicadores	Técnicas e Instrumentos	Metodología
Inconvenientes en la distribución de la empresa de Consumo Masivo Región Metropolitana	¿Cómo llevar a cabo una elaboración de un modelo de mejora en la distribución en una empresa de consumo masivo para la región metropolitana de Guatemala	Elaborar un modelo de mejora logística para la optimización en la gestión de la distribución en una empresa de consumo masivo para la región metropolitana de Guatemala.	Logística de la distribución y gestión de la preparación de carga	Tiempo de preparación en la carga	Plan de Monitoreo en los procesos específicos	Elaboración de un tablero de control de horarios, tiempo de cargas, donde se puedan efectuar acciones correctivas
	¿Establecer la situación actual de la empresa de distribución de consumo masivo en la región metropolitana empleando cualitativas y cuantitativas?	Establecer la situación actual de la empresa de distribución de consumo masivo en la región metropolitana, empleando herramientas cualitativas y cuantitativas.	Sistema de recursos logísticos	Proceso necesario vs Proceso Innecesario	Investigación documental y revisión actual de los procesos y identificar puntos de mejora	identificar posibles situaciones en los procesos donde se logre determinar la causa de los problemas mas importantes
	¿Cuáles serían los principales procesos críticos tanto como comerciales, operativos, logísticos de la empresa de consumo masivo?	Identificar los principales procesos comerciales, operativos, logísticos de la empresa de consumo masivo.	Diagnóstico de procesos críticos	Árbol de decisión y descripción de los procesos críticos	Árbol de decisión; Diagrama Ishikawa	Determinar las causas principales en los procesos logísticos específicamente utilizando árbol de decisiones o
	¿Cuál sería el diseño de un plan logístico basado en la logística integral para la optimización del sistema de distribución en la región metropolitana?	Diseñar un plan logístico basado en la logística integral para el sistema de distribución en una empresa de consumo masivo en la región metropolitana	Tiempo en los procesos logísticos (Horarios, tiempos de entrega, % Eficiencia de	Eficiencia de entrega, Tiempo Estándar de carga/Preparación	Cuadro general de control	Elaboración de un cuadro general de control, donde se visualicen los indicadores logísticos tanto operativo (Carga)

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.