



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIO A DOMICILIO
PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

Pablo Humberto Vicente Solares

Asesorado por Doctor Ricardo Antonio Silva Hernández

Guatemala, agosto de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIO A DOMICILIO
PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

PABLO HUMBERTO VICENTE SOLARES

ASESORADO POR DOCTOR RICARDO ANTONIO SILVA HERNANDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO a.i.	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martinez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

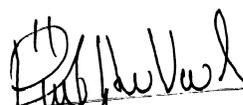
DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Ericka Nathalie López Torres
EXAMINADORA	Inga. Lidia Valentina Jácome Cucú
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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 DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIO A DOMICILIO
PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Escuela de Postgrado, con fecha 22 de abril de 2023.


Pablo Humberto Vicente Solares



EEPM-PP-0387-2023

Guatemala, 22 de abril de 2023

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: **IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE GESTION DE SERVICIO A DOMICILIO PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Logística integral**, presentado por el estudiante **Pablo Humberto Vicente Solares** carné número **200412280**, 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 Gestión 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"

Dr. Ricardo Antonio Silva Hermídez
Doctorado en Gestión de Proyectos
CPA. Colegiado No. 21,106

Mtro. Ricardo Antonio Silva Hernandez
Asesor(a)

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


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





EEP-EIMI-0386-2023

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: **IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE GESTION DE SERVICIO A DOMICILIO PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Pablo Humberto Vicente Solares**, 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, abril de 2023



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad e Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.49.2023

El Decano 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 Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE GESTION DE SERVICIO A DOMICILIO PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por: **Pablo Humberto Vicente Solares** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera
Motivo: Orden de impresión
Fecha: 04/08/2023 18:11:20
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.



Guatemala, agosto de 2023

Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2023 Correlativo: 49 CUI: 1603705230101

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser esa luz en momentos duros y mi fuente de fe.
Mis padres	Humberto Vicente y Medarda Solares, por la confianza y apoyo incondicional, los consejos y regaños necesarios.
Mis hermanos	Karla y Daniel Vicente, por siempre estar, por su amor y apoyo.
Mi esposa	Susana de la Cruz, mi apoyo, mi vida, mi amor. Por siempre confiar en mí y darme todo tu apoyo.
Mi hija	Valentina Vicente, el motor de mi vida, mi amor a primera vista. Por siempre estar con un abrazo cuando es necesario.
Mi suegra	Guadalupe Robledo, por darme la confianza de entrar en su familia y el apoyo a través de estos años.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Que me ha formado como persona y profesional a lo largo de estos años.
Mis amigos	Que me han apoyado y acompañado en esta travesía.
Mi esposa y mi hija	Que han sido partícipes de mis tristezas y alegrías y me han apoyado siempre.
Mis padres	Que me brindaron su conocimiento y que estuvieron siempre con su apoyo.
Mi trabajo	Repuestos Acquaroni, por ser mi lugar de crecimiento profesional y personal, mi segunda casa.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.1. Planteamiento del problema	5
3.2. Contexto y descripción	6
3.3. Preguntas de investigación	7
3.3.1. Central	7
3.3.2. Auxiliares	7
3.3.3. Delimitación	8
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. OBJETIVO	11
5.1. General	11
5.2. Específicos	11
6. NECESIDADES POR CUMPLIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	13

7.	MARCO TEÓRICO	15
7.1.	Logística	15
7.1.1.	¿Qué es logística?	15
7.1.2.	Importancia de la logística	15
7.1.3.	Tres ámbitos de la logística	16
7.1.4.	Ventajas competitivas	16
7.2.	Cadena de suministro	16
7.2.1.	¿Qué es una cadena de suministro?	17
7.2.2.	¿Objetivo de una cadena de suministro?	17
7.3.	Cadena de valor	18
7.3.1.	¿Qué es la cadena de valor?	18
7.4.	<i>Lean manufacturing</i>	18
7.4.1.	Pensamiento esbelto	18
7.4.2.	Los 5 principios del pensamiento esbelto	19
7.5.	Sistemas de gestión	19
7.6.	Dispositivos de posicionamiento global	19
7.6.1.	Tipos de sistemas GPS	19
7.6.2.	Aplicaciones de GPS	20
7.6.3.	Tipos de dispositivos de GPS	20
7.6.4.	Funciones de GPS	20
7.6.5.	Ventajas del GPS	21
7.7.	Teoría de colas	21
7.7.1.	Objetivo de la teoría de colas	21
7.7.2.	Cómo aplicar la teoría de colas en una empresa ...	21
7.8.	Análisis financiero	22
7.8.1.	Costos fijos y variables	22
7.8.2.	Relación costo beneficio	22
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	23

9.	METODOLOGÍA	25
9.1.	Enfoque	25
9.2.	Diseño	25
9.3.	Tipo de estudio	25
9.4.	Alcance de la investigación	26
9.5.	Variables e indicadores	26
9.6.	Fases	28
9.7.	Resultados separados	29
9.8.	Población y muestra	29
10.	TECNICAS DE ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	31
11.	CRONOGRAMA	33
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	35
13.	REFERENCIAS	37
14.	APÉNDICES	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 1.	Variables e indicadores.....	27
Tabla 2.	Cronograma de ejecución.....	33
Tabla 3.	Presupuesto.....	35

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Cadena de Valor	La cadena de valor examina en profundidad las actividades de la compañía para entender sus costes, fuentes actuales y ventaja competitiva respecto a la competencia.
Calidad	Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie.
<i>Dashboard</i>	Un <i>dashboard</i> es una herramienta de gestión de la información que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los indicadores clave de desempeño (KPI), métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de una empresa, un departamento, una campaña o un proceso específico.
GPS	El sistema de posicionamiento global (GPS) es un servicio propiedad de los EE. UU. que proporciona a los usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría.
KPI	Los KPI de proceso indican las actividades requeridas para producir los resultados esperados.

Logística

La logística es la actividad que planifica, gestiona, controla el almacenamiento y envío de bienes en una cadena de suministro.

Sistema de gestión

La gestión de sistemas de información es la disciplina encargada del diseño, la implementación, el monitoreo y el mantenimiento de sistemas tecnológicos de comunicación y administración, que permiten a las organizaciones recolectar, almacenar, procesar y distribuir la información de manera eficiente y efectiva.

Ventaja competitiva

Se refiere a una característica única y sostenible en el transcurso del tiempo que no posea cualquier otra empresa que compita en el mismo mercado. Esta ventaja al ser única le brinda un posicionamiento favorable.

RESUMEN

El diseño de investigación pretende dar una solución a la problemática que se generó el contar con un servicio a domicilio, el que antes era una ventaja en la cadena de valor se ha convertido en queja recurrente de los clientes, indicando que los tiempos de entrega son demasiado largos por los repuestos ofrecidos.

La falta de control sobre los tiempos y los mandados hace que no se pueda brindar una hora de llegada precisa, incluso llegando a variar en varias horas lo ofrecido.

Utilizando la tecnología actual se pretende mejorar el control, empezar a realizar mediciones de tiempo y de esta manera aplicando la mejora continua empezar a reducir tiempos de entrega y hacer más eficientes las rutas de entrega.

El crear una app de control y el uso de GPS supondrá una mejora en tiempos, además implementar pools de motoristas en zonas estratégicas para atender esas regiones, supondrá reducción de costos en la operación de servicio a domicilio.

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento brinda una perspectiva general sobre la mejor manera de centralizar un servicio a domicilio para una empresa de servicio a domicilio del área de venta de repuestos automotrices. El problema principal es la insatisfacción de los clientes causada por la tardía entrega de sus productos en servicio a domicilio o en tiendas. La empresa realiza mucha venta por medio de servicio a domicilio, ya sea que el cliente llegue a tienda y se le ofrezca enviar o que el cliente llame para que se le envíe.

Dentro de los tipos de cliente tenemos los clientes que repiten y los clientes que compran por única vez, dentro de los cuales la principal molestia es la entrega a domicilio. Anteriormente para mitigar este problema se contrataban más motoristas por punto de venta, lo cual en un principio mostraba una mejora, pero luego de eso se regresaba al mismo problema, entregas con más de 3 horas de espera de parte del cliente.

Para esta propuesta de solución se contempla el centralizar los puntos de envío, y que los envíos a domicilio salgan sectorizados desde un mismo punto.

Siendo el servicio a domicilio parte importante de la cadena de valor, es de suma importancia mejorar estos índices de entrega, teniendo en cuenta que se estiman los tiempos de entrega ya que no contamos con registros certeros de entrega.

Se desarrollará un marco teórico, con todos los conceptos necesarios para poder realizar el diseño del sistema de gestión, además de la base para entender el problema de raíz y encontrar la necesidad a cubrir.

Se planteará la situación actual de la empresa, donde se deja plasmado la forma actual de realizar la gestión de servicio a domicilio, los controles si es que existiera, y el manejo de los mandados, junto con la expectativa del cliente.

Se planteará el diseño propuesto, donde colocaremos el control, la vinculación con el ERP actual, los KPIS necesarios para las mediciones y los objetivos propuestos a cumplir con este diseño.

Por último, se desarrolla la factibilidad técnica y económica para el diseño, indicando la viabilidad de poder realizarlo.

2. ANTECEDENTES

En Guatemala el mercado automotriz se encuentra muy pulverizado, llegando al punto que el 30 % del mercado se encuentra en 5 competidores, y el 70 % restante están aproximadamente 1913 competidores, esto se debe a que hay muchos puntos de venta pequeños bajo la denominación de aceiteras, debido a esto es necesario contar con una estructura de cadena de valor muy bien representada.

Una cadena de valor describe la gama de actividades que se requiere para llevar un producto o servicio, desde su concepción hasta la entrega con el cliente (Nutz, 2016).

Esto comprende el poder garantizar los tiempos tanto de los proveedores con la empresa, como de la empresa con sus clientes.

Es importante mencionar que es de suma importancia el mantener en todo momento el control de las actividades, ya que si algo no se mide no se puede controlar.

La organización debe utilizar los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios. La organización debe identificar el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del servicio. La organización debe controlar la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito, y debe conservar la información

documentada necesaria para permitir la trazabilidad (International Organization for Standardization, 2015).

El objetivo de toda cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado. El valor (también conocido como superávit de la cadena de suministro) que genera una cadena de suministro es la diferencia entre lo que el cliente paga por el producto final y los costos en que incurre la cadena para cumplir con el pedido (Chopra & Meindl, 2013).

Debido a esto es necesario alinear los objetivos de la empresa con los de la cadena de suministro, tal y como lo menciona Chopra & Meindl (2013) en su libro se debe crear un ajuste estratégico. El ajuste estratégico requiere que tanto la estrategia competitiva como la de la cadena de suministro de una compañía tengan metas alineadas. Ello se refiere a la consistencia entre las prioridades del cliente que la estrategia competitiva espera satisfacer y las capacidades de la cadena de suministro que la estrategia de ésta pretende construir. Para que una compañía logre el ajuste estratégico debe obtener lo siguiente:

- La estrategia competitiva y todas las estrategias funcionales deben ajustarse entre sí para formar una estrategia total coordinada. Cada estrategia funcional debe apoyar a otras estrategias funcionales y ayudar a que cada compañía alcance su meta de estrategia competitiva.
- Las diferentes funciones en una compañía deben estructurar apropiadamente sus procesos y recursos para que sean capaces de ejecutar estas estrategias con éxito.
- El diseño de toda la cadena de suministro y el rol de cada etapa deben alinearse para apoyar la estrategia de la cadena (Chopra & Meindl, 2013).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Planteamiento del problema

El sector comercial en Guatemala cada vez se está inclinando más a la venta no presencial, lo que ha incrementado la necesidad de contar con servicio a domicilio en los negocios, esto ha hecho que el contar con este servicio sea una parte importante en la cadena de valor.

Pero no es solo contar con el servicio, si no que se ofrezcan tiempos atractivos de entrega, ya que en otros sectores distintos a los del sector automotriz los tiempos de entrega pueden llegar a ser hasta de minutos, esto ha hecho que el cliente tenga esa expectativa.

La empresa cuenta con 13 sucursales en la capital de Guatemala, en cada una se tienen aproximadamente entre 3 y 6 motocicletas para reparto a domicilio y cada punto de venta gestiona sus envíos.

Hace 10 años se contaban con 2 o 3 motoristas en cada tienda, ya que ante el incremento de pedidos y la insatisfacción del cliente por los tiempos de entrega se optó por colocar más motoristas en cada punto de venta, pero no se ha mejorado en los tiempos de entrega.

Hay que tomar en cuenta variables que antes no estaban presentes, como el tráfico, en la ciudad es casi imposible no encontrar congestión vial en horario laboral, a diferencia en el pasado solamente existían un par de horas pico en la mañana y por la tarde, luego era más fácil transitar por las calles.

Internamente se cuentan con problemas, como que no se tiene un proceso definido para gestionar los mandados, cada punto de venta los gestiona por separado siendo ineficientes desde el punto de vista de costos.

El incremento de los costos golpea la rentabilidad de la empresa, y tratándose de un mercado donde el cliente busca el mejor precio posible, el poder mejorar los costos operativos representa una ventaja competitiva.

De este modo se hará una evaluación inicial para conocer todos los factores que integran este sistema de envíos, evaluando la forma en que cada punto de venta lo realiza, ya que existe una brecha generacional, donde se ve marcado el uso de tecnología por los más jóvenes a diferencia de los jefes de tienda con más años.

El objetivo de diseñar este sistema es mejorar la cadena de valor, obteniendo una ventaja competitiva del servicio a domicilio y a su vez reducir costos haciendo este un proceso controlado y medible.

3.2. Contexto y descripción

Los costos de operación mal controlados afectan directamente a la rentabilidad, pero también impactan en la cadena de valor y la satisfacción del cliente.

Actualmente en la última encuesta de satisfacción de la empresa la entrega a domicilio representó el aspecto peor evaluado por los clientes, indicando que se tardan demasiado para entregar.

Tomando en cuenta que los clientes están en espera de su carro para seguir utilizándolo, el tiempo de espera es un factor importante en la satisfacción del cliente.

Teniendo en cuenta que no hay controles estandarizados, no se tienen indicadores y el colocar más motoristas por punto de venta no ha sido la solución adecuada, es necesario diseñar y replantear el proceso de envío a domicilio, tomando en cuenta las nuevas variables que afectan a este proceso.

3.3. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación nos dan una visión de cómo se enfocó el problema para analizar las posibles soluciones, además de dar una lógica al diseño de la investigación.

3.3.1. Central

¿Cómo implementar un sistema de gestión de servicio a domicilio centralizado?

3.3.2. Auxiliares

- ¿Cuál es la situación actual del servicio a domicilio?
- ¿Cómo vincular el ERP al sistema de control de servicio a domicilio?
- ¿Qué controles establecer para cada envío y para el proceso general?
- ¿Cómo integrar la tecnología al proceso?

3.3.3. Delimitación

Para este diseño de sistema de gestión de motoristas, aplicará únicamente para las entregas realizadas a clientes del canal de detalle de la ciudad capital. La empresa proporciona la información disponible y el acceso a sus instalaciones y registros.

4. JUSTIFICACIÓN

Las empresas en Guatemala se ven en la necesidad de contar con servicio a domicilio debido a la demanda de los clientes, pero además no solo contar con el servicio si no que contar con un buen servicio de entrega a domicilio.

Debido a que existen factores que no se pueden controlar que afectan estas entregas como el clima o el tráfico, es necesario diseñar un proceso que pueda adaptarse a las necesidades actuales del cliente, pero que a su vez pueda reducir costos y maximizar el uso de los recursos.

Implementar un sistema de gestión de motoristas, permitirá contar con el control de los envíos, teniendo la información para poder ser analizada, contar con los tiempos de entrega, la cantidad de pedidos, los tiempos muertos y con esa información poder tomar las decisiones acertadas para beneficio de la empresa.

Dentro del valor agregado de la empresa y uno de los objetivos principales de ISO 9001 es la satisfacción del cliente, cuanto esta medida está por debajo del objetivo se necesita implementar planes de acción para contrarrestar esta no conformidad, y de este modo hacer los cambios necesarios y por consecuente mejorar la rentabilidad al hacer más eficiente el proceso.

La política, misión y visión de la empresa van orientadas hacia la satisfacción del cliente, lo que motiva a siempre mejorar los procesos como es en este caso desarrollar un sistema de gestión que permita tener el control sobre los envíos a domicilio.

Al momento de reducir los tiempos de entrega podremos obtener datos certeros sobre la productividad de los motoristas y saber si es necesario contratar más motoristas o el problema es el proceso que se utiliza, de esta manera reducir costos y mejorar tiempos de entrega.

Se necesita validar que se cuenten con todos los recursos y que el ahorro en costos justifique la inversión, la cual teóricamente no es tan grande, ya que se cuenta con la flotilla de motoristas, y se invertirá en equipo adicional pero los costos son menores a comparación del aporte que daría el realizar el proyecto.

5. OBJETIVO

5.1. General

Diseñar e implementar un sistema de gestión de servicio a domicilio centralizado, para satisfacer las necesidades de los 13 puntos de ventas de la ciudad capital.

5.2. Específicos

- Identificar la situación de la empresa.
- Vincular el ERP con el sistema de entrega a domicilio.
- Definir los controles e indicadores para el proceso de envío a domicilio.
- Identificar la herramienta tecnológica adecuada para apoyar el proceso.
- Evaluar la factibilidad económica de la propuesta.

6. NECESIDADES POR CUMPLIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

El objetivo primordial para cumplir es reducir el tiempo de entrega a los clientes y junto con esto mejorar la satisfacción en este aspecto; debido a que el incremento comercial de la empresa ha sido exponencial, ya no se cuenta con un sistema eficiente de entrega a domicilio.

El diseño pretende plasmar el proceso adecuado para la captación de orden, el diseño de las rutas, la asignación de los recursos, la integración al sistema, además de proveer a los vendedores la información en tiempo real del estado del envío a domicilio.

La metodología se dará en 4 fases, la primera donde se realizará todo el marco teórico y se pretende encontrar los conceptos básicos para poder empezar a diseñar un sistema de gestión, que además permita conocer las partes que comprenden en la logística de entrega a domicilio, como plantear los KPIS y establecer los controles necesarios para hacer la medición de tiempos.

La segunda fase será la base para empezar a conocer el sistema actual, se definirá el proceso actual junto con la asignación de ruta y la forma en que se gestionan los pedidos para envío a domicilio; en la tercera fase se plantea el diseño contando con la forma de captar los pedidos, establecer el flujo de información, el seguimiento y control, además de la verificación de la entrega con el cliente.

La última fase realizará la evaluación de la viabilidad técnica y económica del diseño, la inversión y la integración con el ERP actual.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Logística

En la cadena de suministro la logística forma parte de básicamente todos los procesos, el abastecimiento a planta, el abastecimiento a otros procesos o divisiones, dependiendo del giro de negocio de la empresa, además de la entrega con el cliente.

7.1.1. ¿Qué es logística?

La logística puede definirse como una serie de actividades y procesos que permiten llevar el producto al cliente final, involucra todas las actividades que aseguran la entrega. Es decir, desde que sale de producción hasta que está a disponibilidad del cliente (Leopoldo, 2015).

7.1.2. Importancia de la logística

El servicio a domicilio de comida rápida, los servicios de entrega de un día para otro, los curíes para traer cosas de otras partes del mundo han hecho que los consumidores cada vez exijan menores tiempos de entrega en todos los negocios, ya que los comparan entre sí, aunque no sean del mismo giro.

Además de que los procesos de manufactura más flexibles han hecho que los consumidores tengan fabricación personal en masa (Ballou, 2004).

7.1.3. Tres ámbitos de la logística

Actualmente los ámbitos de la logística están considerados en tres partes:

- Logística de compra
- Logística de producción
- Logística de distribución

Dentro de estos ámbitos se desarrolla la logística, desde el momento que realizamos la compra de los productos o materia prima, como realizamos el proceso para la producción o distribución interna del mismo, y la distribución para los puntos de venta o al cliente directamente.

7.1.4. Ventajas competitivas

Por ventaja competitiva se entiende a todo aquello que le agrega un valor sobre los competidores a un servicio o producto, ya sea añadido, en la entrega, al producto o servicio, a la post venta. Y esta se hace una venta que hará que el consumidor decida entre un producto u otro (Quintero & Sánchez, 2006).

7.2. Cadena de suministro

La cadena de suministro trata de asegurar la operación de una empresa, el verificar que no falten los insumos para poder fabricar o comercializar, de esta manera garantizando la operación continua.

7.2.1. ¿Qué es una cadena de suministro?

Logística y cadena de suministro es algo que suele ir en conjunto, actividades que se repiten a lo largo del flujo de las operaciones y al final agregan un valor diferenciado al consumidor (Ballou, 2004).

La cadena de suministro es la que garantiza el abastecimiento del producto a la empresa.

7.2.2. ¿Objetivo de una cadena de suministro?

La cadena de suministro son todas las actividades que permiten que el producto o materia prima no deje de llegar para poder transformarlo en un producto final o terminado para el consumidor final.

Son esa serie de actividades que permitirán el no estar desabastecidos, y forman parte integral de la logística.

Logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, entre otros) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor. Dado que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado. Incluso entonces, las actividades de logística se repiten una vez más cuando los productos usados se reciclan en el canal de la logística, pero en sentido inverso (Ballou, 2004).

7.3. Cadena de valor

El cliente es el último eslabón en esta cadena, es él quien decidirá lo que le aporta valor o le genera satisfacción, haciendo de esta manera un producto o servicio genere un sentimiento de mayor calidad que otros.

7.3.1. ¿Qué es la cadena de valor?

La cadena de valor es un modelo teórico que considera el poder agregar el mayor valor posible hacia el cliente o la empresa, minimizando los costos y creando el mayor margen entre lo que el cliente está dispuesto a pagar y el costo de producirlo y entregarlo (Porter, 2015).

Una poderosa herramienta para el análisis estratégico de una empresa es la cadena de valor. La cadena de valor es un enfoque conceptual destinado a desagregar a la empresa en sus actividades estratégicas más relevantes. En tal sentido, una empresa es mejor que otra si presenta más ventajas competitivas en sus eslabones de la cadena de valor (Casanova-Villalba, 2022).

7.4. *Lean manufacturing*

Esta filosofía está enfocada en el mejoramiento de los procesos y hacerlos más limpios, eliminando las actividades que no aportan valor al proceso o al cliente, de esta manera haciendo más eficiente la operación.

7.4.1. Pensamiento esbelto

El pensamiento esbelto se basa en la reducción de costos a través de la identificación y eliminación de los desperdicios (Jones, 2003).

7.4.2. Los 5 principios del pensamiento esbelto

Los 5 principios del pensamiento esbelto son:

- Definir el valor para el cliente
- Encontrar procesos que no agregan valor
- Flujo de procesos de trabajo
- Producir por órdenes del cliente.
- Perfección

Estos 5 principios deberían guiar las acciones de la empresa interesada en *lean manufacturing* (Jones, 2003).

7.5. Sistemas de gestión

Un sistema de gestión en el ámbito de una organización es la forma en la que se organizan, realizan y supervisan las actividades para alcanzar determinados objetivos (International Organization for Standardization, 2015).

7.6. Dispositivos de posicionamiento global

Los dispositivos de posicionamiento global o GPS vinieron a aportar un gran beneficio a la logística de la empresa, logrando mejorar tiempos al establecer controles y reducción de costos al hacer las rutas más eficientes.

7.6.1. Tipos de sistemas GPS

Un GPS es un sistema de posicionamiento global, el cual permite a través de distintas tecnologías, el ubicar una persona, un vehículo, entre otros.

Dentro del tipo de GPS hay unos que van fijados al vehículo, hay otros que forman parte de un móvil, ya sea teléfono celular o radio, y otros que no van fijos y funcionan por medio de una batería, como los que Apple ha sacado.

7.6.2. Aplicaciones de GPS

En el ámbito de la logística los GPS han venido a solucionar el problema de los puntos ciegos.

Para la persona que controla las flotillas era muy difícil saber en todo el tiempo la ubicación de la flota, por medio de distintas plataformas de tracking, podemos saber de manera inmediata la ubicación de los vehículos con una exactitud casi del 100 %, esto dependerá del equipo utilizado.

7.6.3. Tipos de dispositivos de GPS

Dentro de los tipos de GPS encontramos los que utilizan satélites, los que utilizan telefonía celular y los que utilizan ambas.

Siendo los más comunes los que utilizan ambas, ya que se ayudan de las posiciones de las torres de telefonía al no contar con una buena conexión a los satélites.

7.6.4. Funciones de GPS

Los GPS pueden ser utilizados para infinidad de trabajos, siendo los más comunes la logística, ya sea para transporte de camiones donde viaja la importación del puerto a bodega por seguridad, como para entrega a domicilio y conocer el estatus del producto del cliente en tiempo real.

7.6.5. Ventajas del GPS

Los GPS permiten una venta competitiva, al tener en tiempo real la ubicación del producto, se puede tener más control sobre la mercadería, saber en qué momento salió o entró a bodega.

En la parte de reparto a domicilio me permite controlar de mejor manera los recursos, reduciendo la pérdida de tiempo por ocio o el desvío de las rutas.

7.7. Teoría de colas

El claro ejemplo de una teoría de colas es un banco, donde cada persona que va llegando se forma y luego es atendida en la siguiente ventanilla disponible, de esta manera puede el cliente esperar a ser atendido o irse si la cola fuera demasiada, y de esta manera se van asignando las tareas en base a la llegada o necesidad.

7.7.1. Objetivo de la teoría de colas

La teoría de colas tiene como objetivo el analizar un conjunto de clientes que llegan para adquirir un producto o servicio, en el cual serán atendidos si no existiera clientes antes, en caso contrario pasa a formar parte de la cola, y que abandona el sistema una vez fue atendido; también puede darse el caso de que abandone por que se cansó de esperar (Sabater, 2015).

7.7.2. Cómo aplicar la teoría de colas en una empresa

La aplicación de la teoría de colas en una empresa puede darse en muchos aspectos, tanto para clientes internos como para clientes externos.

Pero para este proyecto se aplicará en logística, específicamente en servicio a domicilio.

Se podría pensar que la mejor forma de recolectar datos en un sistema sería cada cierto tiempo, por para este caso es mejor hacerlo por evento, tomando los datos de cada evento de inmediato (Sabater, 2015).

7.8. Análisis financiero

El análisis financiero nos proporciona una visión de un proyecto o una empresa, identificando los parámetros para saber si el proyecto o empresa será rentable o será una buena inversión.

7.8.1. Costos fijos y variables

Costos fijos se definen como aquellos que permanecen constantes en el tiempo, independientes del nivel de producción o ventas. Costos variables son aquellos que van a depender de la producción o ventas, y van a variar dependiendo de estos (Alicia, Gilberto, Maricela, & Vicente, 2017).

7.8.2. Relación costo beneficio

La relación costo beneficio es la rentabilidad o ahorro que vamos a obtener al invertir cierta cantidad de tiempo o dinero.

Y se representa por un porcentaje, el cual nos dará una idea si un proyecto o inversión es rentable o no.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE PREGUNTAS ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Logística

1.1.1. Qué es logística

1.1.2. Importancia de la logística

1.1.3. Tres cambios de la logística

1.1.4. Ventajas competitivas

1.2. Cadena de Suministro

1.2.1. Qué es una cadena de suministro

1.2.2. Objetivos de una cadena de suministro

1.3. Cadena de Valor

1.3.1. Qué es una cadena de valor

1.4. *Lean manufacturing*

1.4.1. Pensamiento esbelto

1.4.2. Los 5 principios del pensamiento esbelto

- 1.5. Sistemas de gestión
- 1.6. Dispositivos de posicionamiento global
 - 1.6.1. Tipos de sistemas GPS
 - 1.6.2. Aplicaciones GPS
 - 1.6.3. Tipos de dispositivos GPS
 - 1.6.4. Funciones de los GPS
 - 1.6.5. Ventajas de los GPS
- 1.7. Teoría de colas
 - 1.7.1. Objetivo de la teoría de colas
 - 1.7.2. Como aplicar la teoría de colas en una empresa
- 1.8. Análisis financiero
 - 1.8.1. Costos fijos y variables
 - 1.8.2. Relación costo beneficio

2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXO

9. METODOLOGÍA

9.1. Enfoque

El enfoque de la presentación es mixto, ya que pretende medir por medio de las variables los resultados para el control y medición de las entregas a domicilio por lo tanto es cuantitativo, descriptivo por que pretende describir la situación actual de la empresa, describiendo el problema actual y la forma en que se desarrolla y exploratorio por que pretende establecer el diseño para la gestión de servicio a domicilio.

9.2. Diseño

Para poder plantear el diseño se realizarán métodos, técnicas y procedimientos por medio de un diseño no experimental.

Cada una de las fases de esta investigación buscarán la manera de poder recolectar la información actual de la empresa para dejarla plasmada, indicando la información necesaria para la entrada al sistema, zonas de la ciudad de Guatemala para tener en cuenta de las rutas, cuál es el área de cobertura para los pools de motoristas propuestos y la capacidad de atención por motorista, teniendo en cuenta la demanda por horarios.

9.3. Tipo de estudio

La investigación se desarrollará de tipo exploratorio descriptivo ya que de esta manera se diseñará el sistema de gestión de motoristas, dejando plasmado

los controles necesarios, su interacción con el sistema actual de la empresa, la plataforma tecnológica necesaria y la forma de captar la información de cada pedido.

Luego el determinar su factibilidad económica y técnica.

9.4. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación incluye la definición de la situación actual, dejando plasmado las características del desarrollo del proceso y los controles existentes, luego plasmar un diseño hecho a la medida de la empresa contando con la información de la entrada al proceso, el proceso y las salidas del proceso, teniendo en cuenta las plataformas tecnológicas y los equipos necesarios para la captación de la información y los controles.

Definiendo por último la viabilidad del diseño, tanto económicamente como técnicamente.

9.5. Variables e indicadores

Se describen las variables e indicadores necesarios para lograr medir el cumplimiento de los objetivos, esto con el fin de establecer la consecución de cada una de las metas.

Tabla 1.
Variables e indicadores

Objetivo	Variable	Tipo de Variable	Indicadores	Técnica	Plan de Tabulación
Diseñar e implementar un sistema de gestión de servicio a domicilio centralizado, para satisfacer las necesidades de los 13 puntos de ventas de la ciudad capital.	Tiempo de entrega a cliente	Númerica continua de razón de salida	Tiempo de entrega por pedido solicitado	Registro de Variable	Tabulación por medio de una matriz de datos
	Cantidad de pedidos por motorista	Númerica continua de razón de salida	Cantidad de pedidos realizados por día, por motorista	Registro de Variable	Tabulación por medio de una matriz de datos
	Cantidad de pedidos por sucursal	Númerica continua de razón de salida	Cantidad de pedidos realizados por día, por sucursal	Registro de Variable	Tabulación de datos, Grafica de barras
	Pedidos por área geográfica	Númerica continua de razón de salida	Cantidad de pedidos por zona de la ciudad capital al mes	Registro de Variable	Mapa de calor
	Tasa de entrega completa y a tiempo	Númerica continua de razón de salida	Tasa de entrega completa y a tiempo	Registro de Variable	Tabulación por medio de una matriz de datos
Identificar la situación actual de la empresa.	No se cuentan con variables ya que es la fase de diagnostico				
Vincular el ERP con el sistema de entrega a domicilio	Compatibilidad del ERP con el diseño	Cualitativa Dicotómica	El ERP es compatible con el sistema (SI/No)	Check List de cumplimiento	Tabla comparativa
Definir los controles e indicadores para el proceso de envío a domicilio	Investigación de controles y desarrollo de KPIs para el diseño presentado.				
Identificar la herramienta tecnológica adecuada para apoyar el proceso.	Identifica herramienta correcta	Cualitativa Dicotómica	Se identifico la herramienta adecuada (SI/No)	Check List de cumplimiento	Tabla comparativa
Evaluar la factibilidad económica de la propuesta.	VAN, TIR	Númerica Continua de razón de salida	Rentabilidad del proyecto vrs costos asociados	Formula VAN y TIR	

Nota. Variables e indicadores del estudio. Elaboración propia, realizado con Word.

9.6. Fases

Para que la investigación cumpla con los objetivos propuestos se desarrollará de la siguiente manera.

- Fase 1. Revisión documental. En esta fase se investigarán los temas referentes a la logística de reparto a domicilio, la forma de poder controlarla, sus efectos en la satisfacción del cliente y la forma en cómo la logística se integra a la cadena de valor. (2 semanas).
- Fase 2. Situación actual. Esta fase se hará en base a observación y recolección de datos, para la cual se verificarán los procesos, se compararán los procesos entre las distintas sucursales, además de la información del cliente y sus expectativas. Tomando en cuenta los controles con los que cuenta. (6 semanas).
- Fase 3. Diseño del sistema. En esta fase se planteará el diseño para la gestión de servicio a domicilio. Se presentará la forma para captar la información del envío, los *tickets* para los mandados, la forma de agrupar las rutas, la interacción con el sistema de ERP y cómo integrarlo a la plataforma actual de la empresa para el control y gestión de tiempo, envíos y clientes. (6 semanas).
- Fase 4. Factibilidad del diseño. En esta fase se establecerá la factibilidad de compatibilidad técnica y económica, planteando las necesidades para integrarla al ERP de la empresa y los costos asociados al diseño del sistema, (4 semanas).

Además de poder realizar una evaluación económica del sistema obteniendo el retorno de la inversión y su viabilidad.

9.7. Resultados separados

Con el planteamiento del diseño se espera contar con un sistema de envío a domicilio el cual pueda establecer tiempos promedios de entrega, para poder informar al cliente el momento de hacer su pedido, minimizando los tiempos de entrega.

Asociado a este resultado se obtienen otros como la reducción de costos, la mejora continua en el sistema, al contar con controles. Además de mejorar la satisfacción del cliente y verlo evidenciado en la encuesta anual.

9.8. Población y muestra

Para la población que abarcara la investigación se tomó en cuenta el total de esta, ya que se evaluarán las sucursales de la ciudad capital.

La información será tabulada por la sucursal para la presentación de resultados.

10. TECNICAS DE ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis de la información se utilizarán gráficas y tablas con la tabulación de los datos, debido a que no se cuentan con estándares o tiempos medios para el proceso no se podrán hacer comparaciones.

Se utilizarán técnicas estadísticas básicas para el cálculo de tiempos medios, o media demandados por día y por motoristas. Con el fin de empezar a tabular los promedios por sucursal.

Estas mismas fórmulas se utilizarán para obtener las tendencias de cantidad de mandados por día, de esta manera poder establecer los días con más necesidad de envíos a domicilio.

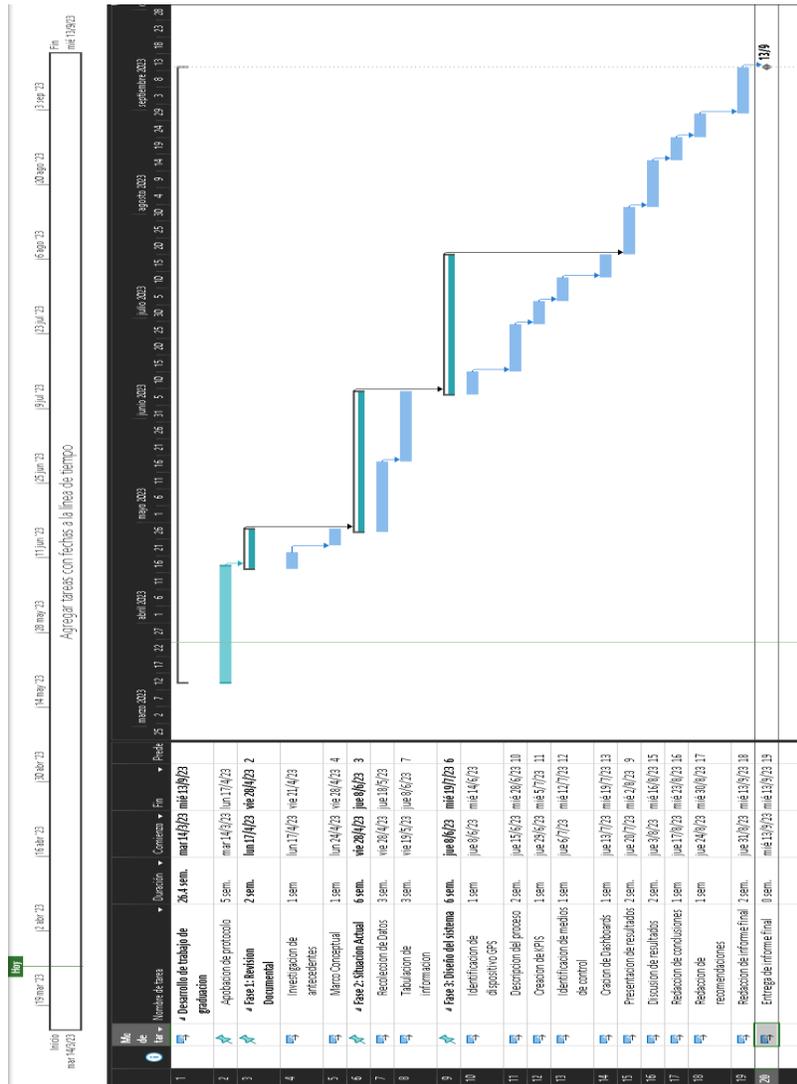
Se establecerá un *dashboard* apoyado en las herramientas tecnológicas actuales, en la que se podrán mostrar los envíos solicitados, los completados y los pendientes.

En el mismo *dashboard* se presentarán los tiempos promedios para los envíos solicitados en el día.

11. CRONOGRAMA

Tabla 2.

Cronograma de ejecución



Nota. Cronograma de ejecución de actividades de trabajo de graduación. Elaboración propia, realizado en Project.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

La investigación planteada es factible dado a que se cuenta con los recursos humanos y de infraestructura disponibles para poder realizarlo, además se cuenta con la accesibilidad de la información para poder hacer el análisis.

Se cuenta con el recurso humano para poder hacer la recolección de la información, y definir la situación actual del sistema de servicio a domicilio.

El acceso de información por medio de la alta gerencia, así como la disposición de los jefes de cada sucursal para aportar la información necesaria sin la resistencia al cambio.

Infraestructura tecnológica para poder hacer los estudios, tanto a nivel de *software* como *hardware*. Para la parte financiera se presenta el siguiente presupuesto.

Tabla 3.
Presupuesto

Presupuesto				
No.	Recurso	Descripcion	Monto	Porcent aje
1	Humano	Ingeniero electrico para medicion de variabilidad de dispositivos GPS	Q 1,500.00	7%
2	Humano	Ingeniero especialista en logistica, para verificar el diseño planteado	Q 2,000.00	10%
3	Humano	Tesista, Diseño de sistema de gestion de servicio a domicilio	Q 10,000.00	48%
4	Equipo	Computadora, renta de equipo	Q 1,500.00	7%
5	Equipo	GPS 17 equipos	Q 2,550.00	12%
6	Recurso	Internet	Q 500.00	2%
7	Varios	Viaticos, y demas gastos	Q 3,000.00	14%
Total			Q 21,050.00	100%

Nota. Presupuesto del trabajo de graduación. Elaboración propia, realizado en Word.

13. REFERENCIAS

- Alicia, T. A., Gilberto, V. Z., Maricela, E. E., & Vicente, H. D. (2017). *Costos de Producción y Procesos*. Grupo Compas.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Pearson Education.
- Casanova-Villalba, C. H. (2022). *Estrategia y ventaja competitiva – un enfoque práctico*. Grupo Compas.
- Castillo, C. A. (2019). Propuesta de un sistema de evaluación integral de la flota de reparto, en una industria de cemento, para el cumplimiento de la oferta comercial, en el segmento a granel. *Propuesta de un sistema de evaluación integral de la flota de reparto, en una industria de cemento, para el cumplimiento de la oferta comercial, en el segmento a granel*. [Tesis de maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio institucional.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad*.
- Jones, D. T. (2003). *Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Gestión 2000.

Leopoldo, I. G. (2015). *Guía logística: aspectos conceptuales y prácticos de la logística de cargas*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Marco, J. A. (2021). *Logística 5.0*. Acción Empresarial.

Nutz, N. (2016). *Guía general para el desarrollo de cadenas de valor*. OIT.

Porter, M. E. (2015). *Ventaja competitiva, Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.

Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). *La cadena de valor: una herramienta del pensamiento estratégico*. Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín.

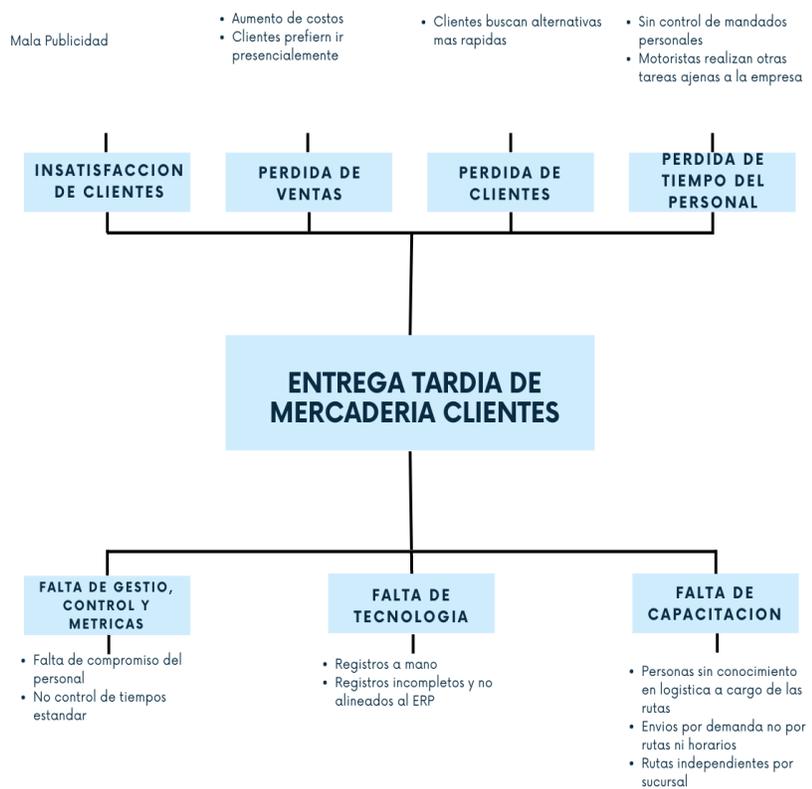
Sabater, J. P. (2015). *Aplicando teoría de colas en dirección de operaciones*. Grupo ROGLE.

14. APÉNDICES

Apéndice 1.

Árbol de problemas

ARBOL DE PROBLEMA



Nota. Árbol de problema identificando sus causas y consecuencias. Elaboración propia.

Apéndice 2.

Matriz de coherencia

Pregunta	Objetivo	Variable	Tipo de Variable	Indicadores	Técnica	Plan de Tabulación
¿Cómo implementar un sistema de gestión de servicio a domicilio centralizado?	Diseñar e implementar un sistema de gestión de servicio a domicilio centralizado, para satisfacer las necesidades de los 13 puntos de ventas de la ciudad capital.	Tiempo de entrega a cliente	Númerica continua de razón de salida	Tiempo de entrega por pedido solicitado	Registro de Variable	Tabulación por medio de una matriz de datos
		Cantidad de pedidos por motorista	Númerica continua de razón de salida	Cantidad de pedidos realizados por día, por motorista	Registro de Variable	Tabulación por medio de una matriz de datos
		Cantidad de pedidos por sucursal	Númerica continua de razón de salida	Cantidad de pedidos realizados por día, por sucursal	Registro de Variable	Tabulación de datos, Grafica de barras
		Pedidos por área geográfica	Númerica continua de razón de salida	Cantidad de pedidos por zona de la ciudad capital al mes	Registro de Variable	Mapa de calor
		Tasa de entrega completa y a tiempo	Númerica continua de razón de salida	Tasa de entrega completa y a tiempo	Registro de Variable	Tabulación por medio de una matriz de datos
¿Cuál es la situación actual del servicio a domicilio?	Identificar la situación actual de la empresa.			No se cuentan con variables ya que es la fase de diagnostico		
¿Cómo vincular el ERP al sistema de control de servicio a domicilio?	Vincular el ERP con el sistema de entrega a domicilio	Compatibilidad del ERP con el diseño	Cualitativa Dicotómica	El ERP es compatible con el sistema (Si/No)	Check List de cumplimiento	Tabla comparativa
¿Que controles establecer para cada envío y para el proceso general?	Definir los controles e indicadores para el proceso de envío a domicilio			Investigación de controles y desarrollo de KPIs para el diseño presentado.		
¿Cómo integrar la tecnología al proceso?	Identificar la herramienta tecnológica adecuada para apoyar el proceso.	Idéntica herramienta correcta	Cualitativa Dicotómica	Se identifico la herramienta adecuada (Si/No)	Check List de cumplimiento	Tabla comparativa
¿El proyecto es viable?	Evaluar la factibilidad económica de la propuesta.	VAN, TIR	Númerica Continua de razón de salida	Rentabilidad del proyecto vrs costos asociados	Formula VAN y TIR	

Nota. Matriz de coherencia, identificando las preguntas con los objetivos para relacionarlos. Elaboración propia.