



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

“Desorganización en la planificación de las rutas para la distribución de productos en la empresa Avícola Sánchez B, ubicada en la provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo”.

Aulla Aguagallo, Sara Isabel

Departamento De Ciencias Económicas, Administrativas y Del Comercio

Carrera de Tecnología en Logística y Transporte

Trabajo de titulación, previo a la obtención de título de Tecnóloga en Logística y Transporte

Ing. Velasco Guachamin, Cecivel Alexandra

20 de julio del 2020



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Certifico que la monografía, ***"DESORGANIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS RUTAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN LA EMPRESA AVÍCOLA SÁNCHEZ B, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO"*** fue realizado por la señorita ***Aulla Aguagallo, Sara Isabel***, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 20 de Julio del 2020

ING. Velasco Guachamin, Cecivel Alexandra
C.C.: 050295654-3
DIRECTORA DE LA MONOGRAFÍA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **AULLA AGUAGALLO, SARA ISABEL**, con cédula de identidad N° 172840844-2 declaro que el contenido, ideas y criterios de la monografía: ***“DESORGANIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS RUTAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN LA EMPRESA AVÍCOLA SÁNCHEZ B, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO”*** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Latacunga, 20 de Julio del 2020

Aulla Aguagallo, Sara Isabel
C.C.: 172840844-2



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

AUTORIZACIÓN

Yo, **AULLA AGUAGALLO, SARA ISABEL** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE publicar la monografía: **“DESORGANIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS RUTAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN LA EMPRESA AVÍCOLA SÁNCHEZ B, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, 20 de Julio del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sara Isabel Aulla Aguagallo', written over a horizontal dashed line.

Aulla Aguagallo, Sara Isabel
C.C.: 172840844-2

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico principalmente a Dios por haberme dado la vida y por permitirme llegar hasta este momento tan importante que es mi formación profesional, de igual forma a mi madre que ha sido el pilar fundamental, María Aguagallo, gracias por formarme, por ser mi guía, por darme los ánimos y la fuerza; a mi ejemplo de lucha y constancia, la que me enseñó que jamás hay que rendirse. A mi padre Pedro Aulla quien con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

De igual forma a mis hermanas María y Patricia por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Y finalmente a todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Sara Isabel

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

Gracias a mis padres: Pedro Aulla y María Aguagallo por demostrarme que jamás estuve sola y que a pesar de los obstáculos estuvieron apoyándome siempre, gracias por la lucha de cada día para que no me faltara nada, ustedes son los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Mi profundo agradecimiento a las autoridades y personal que conforman la Empresa Avicola Sánchez B, por confiar en mí, por abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su empresa.

Finalmente agradezco a mis docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, a la Ingeniera Velasco Alexandra tutora de mi monografía quien me ha guiado con su paciencia, conocimiento y colaboración permitió el desarrollo del trabajo.

Sara Isabel

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Tema de investigación	1
1.2 Antecedentes.....	1
1.3 Planteamiento del problema	2
1.4 Justificación	4
1.5 Objetivos	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivos específicos.....	5
1.6 Alcance.....	5

2. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y LEGAL.....	6
2.1 Fundamentación científica	6
2.1.1 Planificación de la ruta	6
2.1.3 Tipos de planificación de ruta.....	7
2.1.4 Niveles de decisión de la planificación de rutas	8
2.1.5 Objetivo de la planificación de rutas	10
2.1.6 Factores de planificación de la ruta.....	10
2.1.7 Principios para un buen enrutamiento y programación.....	13
2.1.8 Problemas en la planificación de rutas	14
2.1.9 Fases de proceso de planificación de rutas de transporte.....	16
2.2 Métodos de planificación de rutas	17
2.2.1 Planificación de ubicación de las instalaciones	21
2.2.2 La planificación de las rutas en los transportes por carretera.....	22
2.2.3 Diseño del sistema logístico.....	24
2.2.4 Implementación de la planificación de ruta.....	26
2.2.5 Elementos de la planificación de ruta	26
2.3 Logística de distribución.....	28
2.3.1 Tipos de distribución	30
2.3.2 Gestión y planificación de la distribución	31
2.3.3 Clasificación de productos	32
2.3.4 Características del proceso de distribución	32
2.3.5 Canal de distribución de productos	33

2.3.6	Planificación distribuida de productos	36
2.3.7	Planificación de la carga de productos	37
2.3.8	Rutas de distribución urbana de productos	39
2.4	Diagrama de Pert.....	39
2.4.1	Objetivo	40
2.4.2	Características del diagrama de Pert	40
3.	EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO.....	42
3.1	Modalidades de la investigación	42
3.1.1	Investigación bibliográfica.....	42
3.1.2	Investigación de campo	42
3.2	Tipos de investigación	43
3.2.1	Investigación descriptiva.....	43
3.3	Niveles de investigación	45
3.3.1	Investigación aplicada	45
3.4.1	Método analítico	45
3.4.2	Método cualitativo.....	48
3.5	Universo, población y muestra.....	48
3.5.2	Población.....	49
3.5.3	Muestra	49
3.6	Instrumento de recolección de datos	50
3.6.1	Entrevista	50
3.6.2	Ficha de observación.....	51

3.7	Proceso de recolección de datos	53
4.	PROPUESTA.....	69
4.1	Título.....	69
4.2	Datos informativos de la empresa.....	69
4.3	Introducción.....	70
4.4	Justificación.....	71
4.5	Alcance.....	72
4.6	Desarrollo de la propuesta.....	73
	CONCLUSIONES.....	101
	RECOMENDACIONES	102
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tipos de distribución</i>	36
Tabla 2 <i>Factores importantes en la planificación de las cargas</i>	37
Tabla 3 <i>Examen crítico</i>	47
Tabla 4 <i>Personal de la empresa Avicola Sánchez B</i>	49
Tabla 5 <i>Personal del área de distribución</i>	49
Tabla 6 <i>Entrevista al personal 1</i>	54
Tabla 7 <i>Entrevista al personal 2</i>	57
Tabla 8 <i>Entrevista al personal 3</i>	60
Tabla 9 <i>Ficha de observación</i>	64
Tabla 10 <i>Check list</i>	66
Tabla 11 <i>Matriz de FODA</i>	75
Tabla 12 <i>Estrategias del FODA</i>	76
Tabla 13 <i>Objetivos del plan estratégico</i>	77
Tabla 14 <i>Rutas actuales de la empresa</i>	80
Tabla 15 <i>Planificación de la ruta propuesta</i>	81
Tabla 16 <i>Organización de los vehículos</i>	83
Tabla 17 <i>Componentes de la hoja de transporte</i>	84
Tabla 18 <i>Clientes de la empresa</i>	88
Tabla 19 <i>Programación de rutas actuales</i>	91
Tabla 20 <i>Ruta 1: Salcedo</i>	92
Tabla 21 <i>Ruta 2: Latacunga</i>	94
Tabla 22 <i>Ruta 3: Ambato</i>	96
Tabla 23 <i>Plan de acción</i>	98
Tabla 24 <i>Ficha de control</i>	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Niveles de decisión de la planificación de rutas</i>	9
Figura 2 <i>Sistemas para la optimización de rutas</i>	20
Figura 3 <i>Caracterización de variables inmersas en la logística de distribución</i>	28
Figura 4 <i>Organizaciones que componen un canal de distribución</i>	34
Figura 5 <i>Canales de distribución (estructura vertical)</i>	35
Figura 6 <i>Ubicación de la Empresa Avícola Sánchez B</i>	70
Figura 7 <i>Componentes del plan estratégico</i>	73
Figura 8 <i>Routing Maps</i>	78
Figura 9 <i>Procedimiento de transporte de carga y distribución</i>	85
Figura 10 <i>Procedimiento de servicio de transporte y distribución</i>	86
Figura 11 <i>Empresa Nacional para la distribución</i>	88
Figura 12 <i>Gráfica Pert de la ruta 1: Salcedo</i>	93
Figura 13 <i>Gráfica Pert de la ruta 2: Latacunga</i>	95
Figura 14 <i>Gráfica Pert de la ruta: Ambato</i>	97
Figura 15 <i>Círculo de mejora continua</i>	100

RESUMEN

La problemática del estudio es la desorganización en la planificación de las rutas para la distribución de productos de la empresa Avícola Sánchez, que inició con sus actividades en el Cantón Salcedo, se dedica a la comercialización de huevos de aves al consumidor, en la actualidad dispone de dos camionetas para su repartición. La actividad de comercialización a través de las rutas se efectúa de manera empírica. El objetivo es proponer un modelo logístico para la optimización en la distribución de productos avícolas, mediante la aplicación del diagrama de “Pert”, para el mejoramiento del tiempo y del servicio al cliente. Se sustenta en una investigación bibliográfica, de campo, descriptiva, aplicada, analítico y cualitativo, se aplicó una entrevista al personal que labora en la empresa, además, se efectuó una lista de verificación y una ficha de observación sobre la problemática. Los resultados obtenidos muestran que no se cuenta con un sistema o plan para la gestión de rutas, no se realizan hojas de ruta, no poseen un sistema informático ni manual, provocando así complejidad en el cálculo exacto de distribución fuera de provincias. Para la problemática encontrada se diseñó un plan estratégico de un modelo logístico en la distribución de productos, que inicia con la organización en tres rutas: Salcedo, Latacunga y Ambato, para posteriormente efectuar el modelo con el tiempo de cada ruta.

PALABRAS CLAVE:

- **DIAGRAMA DE PERT**
- **TRANSPORTE - PLANIFICACIÓN DE RUTAS**
- **INDUSTRIAS AVÍCOLAS - COMERCIALIZACIÓN**

ABSTRACT

The problem of the study is the disorganization in the planning of the routes for the distribution of products of the poultry company Sanchez, which began with its activities in the Canton Salcedo, is dedicated to the marketing of poultry eggs to the consumer, currently has two vans for distribution. The marketing activity through the routes is carried out in an empirical way. The objective is to propose a logistic model for the optimization in the distribution of poultry products, through the application of the "Pert" diagram, for the improvement of time and customer service. It is based on a bibliographic, field, descriptive, applied, analytical and qualitative a survey was applied to the personnel working in the company, and a checklist and observation sheet on the problem was made. The results obtained show that there is no system or plan for route management, no road maps are made, and no computer or manual system is in place, thus causing complexity in the exact calculation of distribution outside the provinces. For the problem found, a strategic plan of a logistic model in the distribution of products is designed, starting with the organization in three routes: Salcedo, Latacunga and Ambato, later to carry the model out with the time of every route.

KEYWORDS:

- **PERT DIAGRAM**
- **TRANSPORT - ROUTE PLANNING**
- **POULTRY INDUSTRIES – MARKETING**

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de investigación

DESORGANIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS RUTAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN LA EMPRESA AVÍCOLA SÁNCHEZ B, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO.

1.2 Antecedentes

La empresa avícola Sánchez, hace apertura de sus instalaciones el 26 de mayo del 2009 dirigido por el Sr. Darwin Orlando Sánchez Bonilla propietario del lugar, ubicado en la provincia de Cotopaxi Cantón Salcedo. La empresa se dedica a la obtención de huevos de aves y la distribución de dicho producto al consumidor final. La empresa inicia sus actividades con tres colaboradores los cuales realizaban las diversas tareas en dicho lugar, con una instalación no tan confortable debido a que este lugar era muy pequeño y no contaba con las áreas adecuadas para el funcionamiento del mismo.

La compañía actualmente cuenta con áreas para la crianza avícola, producción de huevos para el consumo, almacenamiento, distribución del producto (huevos). Las actividades dentro de la compañía son llevadas a cabo por un número de diez colaboradores distribuidos en cada una de las áreas. La Compañía después del primer año de apertura incrementó sus ventas en un 15% debido a que la empresa se dio a

conocer por los vecinos más cercanos al propietario, alcanzando mantener un número de clientes fieles, y ganando ser empresa proveedora para otras empresas; es por ello que en la empresa avícola Sánchez B., se refleja una problemática en el área de distribución de productos (huevos) a los clientes, lo que conlleva a una limitada planificación de esta actividad quitándole la importancia que requiere. Por lo cual, no se están empleando modelos adecuados para el mejoramiento de la productividad en estas tareas; que, por estar relacionadas directamente con los clientes, deben ser efectuados con la mayor rapidez debido a que el déficit en estas actividades conlleva a clientes insatisfechos y pérdida para la compañía.

1.3 Planteamiento del problema

Avícola Sánchez B., es una empresa distribuidora de productos ubicado en el Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi. La compañía ha ido creciendo en la producción y en la distribución de dichos productos avícolas, debido a esto no abastece para una buena atención al cliente, inclusive la Gerencia toma participaciones en las actividades referentes a la distribución, por lo que el mercado es muy variable en la demanda lo que vuelve sensible al sistema de distribución.

El proceso anterior de distribución, trae consigo muchos problemas a la empresa como para sus clientes, por un lado, la falta de personal administrativo dentro de la empresa lo que no consigue abastecer los diferentes pedidos solicitados por los clientes. Además, no todos los clientes logran tener el pedido que solicitan al instante, ya que, al momento de distribuir los huevos, la empresa lamentablemente debe cerrar

sus puertas. Por otro lado, la empresa solo dispone de dos camionetas para su distribución y cada vehículo posee una capacidad óptima hasta 9.000 huevos (300 cubetas), esto genera que los repartidores no logren entregar el producto a tiempo a algunos clientes, y regresar a abastecerse resulta incrementar costos por tiempo.

Los síntomas de la problemática en referencia se pueden observar en la insatisfacción que perciben los clientes al no poder concluir sus proyectos en el tiempo planificado, sin duda, una de las problemáticas en la gestión logística de distribución de la empresa avícola Sánchez B., es la complejidad de poder resolver dificultades que surgen de forma inesperada en alguna parte del proceso de distribución. La alta demanda de los clientes hacia la empresa genera una limitada planificación en la distribución de los productos, volviendo más lento la entrega del pedido de dicha empresa. Por último, la empresa obtiene pérdidas monetarias por el déficit en las demoras para la distribución y por la mala planificación.

Acorde a esta situación y a un mundo altamente competitivo, se desarrolló un sistema en el cual hallará soluciones mediante el Diagrama de Pert, que se aplica para conocer las rutas de trabajo más óptimas que ayudan a la optimización del tiempo en la distribución del producto, cuya premisa fundamental es la satisfacción del cliente, poniendo en práctica la teoría adquirida en las funciones de logística.

1.4 Justificación

La presente investigación tiene como propósito fundamental proponer el desarrollo de un modelo logístico para la distribución de los productos de la empresa Avícola Sánchez B., para el mejoramiento en la eficiencia del proceso de distribución a los diferentes proveedores, todo con un fin de llegar a satisfacer al cliente final.

El presente estudio es importante ya que pretende optimizar la cadena de distribución, a través de una planificación de un modelo logístico. Por ello, es necesario utilizar un modelo logístico adecuado que forme parte del estudio para una buena distribución del producto avícola, ofreciendo un mayor control sobre los productos que serán entregados en óptimas condiciones y en tiempo establecido, de modo que la investigación beneficie tanto a la empresa avícola Sánchez como a sus clientes.

La empresa avícola Sánchez B., posee recursos necesarios para mejorar y expandir dicha empresa, ya que cuenta con un monto de ingreso de \$10. 500.00 semanales. Y al proponer el proyecto, los resultados se verán a mediano plazo, ya que, al expandir la distribución del producto a clientes minoristas y mayoristas logrará incrementar la producción a 4.000 unidades diarias, generando un mejoramiento en el proceso, lo cual, facilite el crecimiento de la misma, de manera infalible; en la organización y expansión, lo cual generará más empleos y con ello incrementará las ganancias para el bienestar de la empresa y de sus clientes.

La investigación es factible, debido a que los directivos de la empresa poseen los recursos necesarios y proporcionan la información necesaria para mejorar la planificación de actividades de distribución de los productos avícolas.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Proponer un modelo logístico para la optimización en la distribución de productos avícolas, mediante un estudio del diagrama de "Pert", para el mejoramiento en los tiempos de entrega en el servicio al cliente.

1.5.2 Objetivos específicos

- Recopilar información de las rutas del proceso de distribución del producto al domicilio del cliente.
- Evaluar a través del diagrama de Pert, la estrategia de distribución de los productos avícolas en el mercado.
- Determinar las rutas óptimas en la entrega de los productos desde el origen hacia el consumidor.

1.6 Alcance

El desarrollo de esta investigación involucra al área de distribución de productos, lo que permitirá a la empresa Avícola Sánchez B., el mejoramiento en cuanto a la entrega de todos los pedidos, optimizando así los tiempos de entrega. A demás, la investigación busca una mejor planificación en las tareas que se involucran en el proceso.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y LEGAL

2.1 Fundamentación científica

2.1.1 Planificación de la ruta

Para (Voortman, 2004), la planificación de ruta trata sobre los diferentes tipos de vehículos y ruta que debe seguir cada vehículo para satisfacer al cliente según las demandas en el tiempo.

Un problema importante en el transporte es garantizar una planificación eficiente de la ruta operativa cuando varios vehículos comparten una infraestructura vial común con capacidad limitada. Lograr la eficiencia de la planificación de transporte puede ser difícil por dos razones. En primer lugar, cuando la utilización de la infraestructura se aproxima a la saturación, pueden producirse atascos y puntos muertos. En segundo lugar, los incidentes en los que los vehículos se deterioran pueden reducir seriamente la capacidad de la infraestructura y, por lo tanto, afectar la eficiencia del transporte (Negenborn, Lukszo, & Hellendoorn, 2010).

La esencia de cualquier planificación es la estimación correcta de su nivel de uso, lo que significa que la extensión del sistema de suministro de transporte se debe proporcionar para satisfacer la demanda de viajes estimada. Esto se debe a que una falta de coincidencia en su provisión y uso en el futuro significa altos costos en caso de

baja demanda, o caos (o congestión) si la demanda es mayor que la planificada. La baja demanda y la alta oferta reflejan el uso antieconómico de recursos escasos. En la planificación del transporte, se realiza un gran esfuerzo para evaluar con precisión la demanda de transporte y sus diversos componentes (Kumar, Maitri, & Joshi, 2015).

2.1.2 Importancia de la planificación de ruta

Para la conservación del preciado combustible y el ahorro de tiempo de transporte, la planificación de la ruta es de suma importancia para el propietario del transporte (Sople, 2007).

La planificación de rutas permite:

- La reducción significativa de kilómetros, vehículos y horas extra.
- Mejor gestión de la capacidad de los vehículos.
- Optimización de los re-ruteos (implican días, no meses).
- Reducción importante del tiempo de ruteo.
- Mejora del servicio al cliente.
- Reducción del tiempo carga de productos (Mas, 2015).

2.1.3 Tipos de planificación de ruta

La planificación de rutas en criterio de Sople (2007) puede ser asesoría, legal y reglamentarias. Las rutas de asesoría son aquellas con menos problemas operativos y la distancia es la más corta, y también el costo de operación del camión en estas rutas

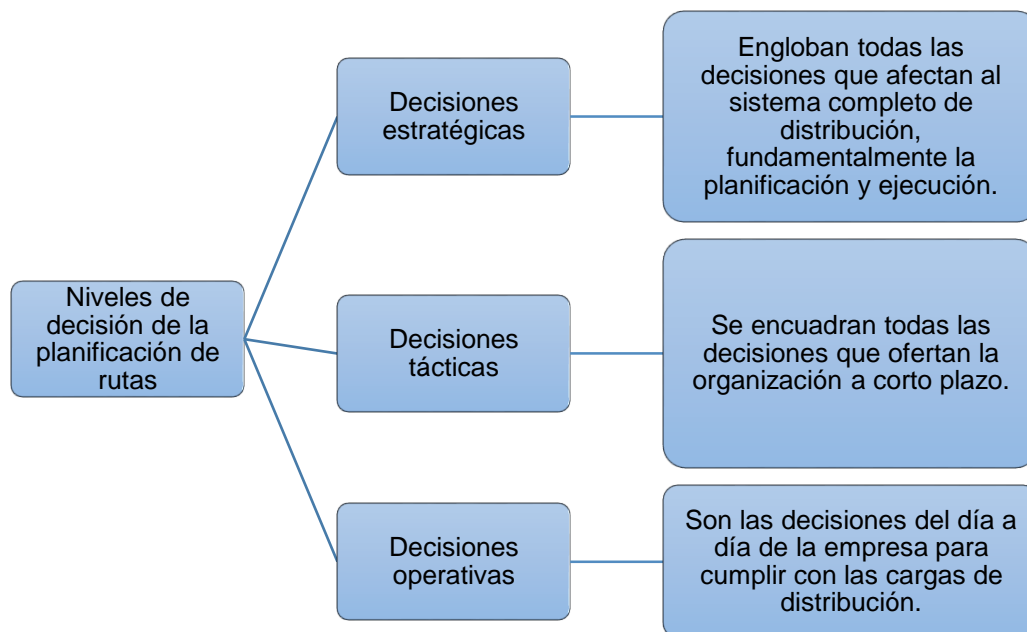
es el más bajo. Estas son básicamente carreteras nacionales o estatales que conectan mercados y el tráfico en tales rutas es grande. Estos son muy atractivos para los camioneros debido a la inmensa oportunidad para el negocio de la devolución de mercancías. Las rutas legales son aquellas que prohíben legalmente al camionero utilizar rutas distintas a las designadas. Las rutas reglamentarias están diseñadas para transportar determinados tipos de productos, como explosivos, productos químicos peligrosos o productos inflamables. Otras categorías de rutas son aquellas utilizadas para vehículos de alta productividad, vehículos de alta velocidad o vehículos extra pesados.

2.1.4 Niveles de decisión de la planificación de rutas

La planificación debe realizarse de acuerdo con una jerarquía determinada que refleje los diferentes horizontes de tiempo de planificación. Estos son generalmente clasificados como estratégicos, tácticos y operativos (Rushton, Croucher, & Baker, 2014). Los niveles de decisión de la planificación de rutas son tres: estratégicas, tácticas y operativas.

Figura 1

Niveles de decisión de la planificación de rutas



Nota. El gráfico menciona las decisiones tomadas en los tiempos correctos dentro de la planificación de rutas. Recuperado de Curiel (2014)

El concepto de optimización de rutas implica la participación de los tres niveles de decisión, no obstante adquieren mayor importancia en las decisiones de carácter táctico y operacional, al momento de seleccionar un modelo y planificación la gestión de rutas. En este aspecto de la toma de decisiones, en primer lugar, se debe establecer que en el proceso de gestión de rutas es necesario una persona responsable, que planifica los servicios previstos para cada jornada y ejecuta las decisiones. En el proceso se asignará a cada pedido un vehículo disponible, un número de viaje y un número de carga en la ruta (Curiel, 2014).

2.1.5 Objetivo de la planificación de rutas

El objetivo principal de la planificación de rutas es cubrir la distancia entre dos puntos a través de la ruta más corta, lo que garantiza la economía operativa y da como resultado un bajo costo de transporte (Sople, 2007).

2.1.6 Factores de planificación de la ruta

Los sistemas de planificación de rutas ayudan a la gestión de rutas diarias de la flota de vehículos para operaciones de entrega y recogida de pedidos del cliente. Los factores más importantes a considerar según Mas (2015) son:

- Conductores y vehículos disponibles.
- Honorarios de los conductores.
- Capacidad del vehículo.
- Duración preferida y máxima de ruta.
- Almacenes múltiples y centros de distribución.
- Tráfico en horas pico (mayor congestión vehicular).
- Direcciones y sentidos de circulación.
- Ubicación del cliente.

Identificar el producto y elegir el modo adecuado

La identificación de las opciones modales disponibles para el gerente de transporte es el primer paso para un sistema de tránsito efectivamente planificado. Varios productos se adaptan mejor a ciertos modos de transporte (Voortman, 2004).

Elección de la ruta

La elección de una ruta para Caramia & Dell'Olmo (2008) a un nivel de planificación se puede hacer con la consideración del tiempo, la longitud, pero también el estacionamiento o las instalaciones de mantenimiento. En cuanto a los procedimientos de asesoramiento o, más en general, de automatización para respaldar esta elección, las herramientas disponibles se basan básicamente en el "problema de la ruta más corta". De hecho, el problema para encontrar el camino más corto de un solo objetivo desde un origen a un destino en una red es uno de los problemas de optimización más clásicos en transporte y logística, y ha merecido mucha atención por parte de investigadores de todo el mundo.

Transportistas

Los transportistas especifican a la empresa las características determinadas del transporte. Por ejemplo: número de identificación, capacidad, la base para el transporte y la planificación de rutas (Bendul, 2014).

Modos de transporte

Un modo para Kumar, Maitri, & Joshi (2015) es básicamente una forma de transporte utilizada para realizar un viaje. Los modos de transporte pueden ser motorizados y no motorizados. Los modos motorizados incluyen autobuses, automóviles, camiones, vehículos de tres ruedas, vehículos de dos ruedas, etc., mientras que los modos no motorizados incluyen bicicletas, carros de mano, entre otros. Los modos de transporte pueden ser privados, públicos o intermedios. El modo privado suele caracterizarse por la propiedad; generalmente es utilizado por el propietario para realizar sus propios viajes (o los de la familia). El modo público se caracteriza por una estructura de tarifa fija, así como por rutas fijas. El transporte público intermedio tiene tanto la flexibilidad de tarifas como la flexibilidad de ruta. Con mucha frecuencia, la duración promedio del viaje también se utiliza para comprender la dimensión de las características del viaje.

En la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (2008) se menciona acerca del transporte de carga pesada en las empresas, que debe cumplir con algunos requerimientos específicos determinados por la norma nacional vigente en el artículo 58 se considera que:

El transporte por cuenta propia es un servicio que satisface necesidades de movilización de personas o bienes, dentro del ámbito de las actividades comerciales exclusivas de las personas naturales y/o jurídicas, mediante el uso de su propio vehículo o flota privada. Requerirá de una autorización, en los términos establecidos en la presente Ley y su Reglamento. No se incluye en esta clase el servicio particular, personal o familiar.

Por lo tanto, se prohíbe prestar mediante la autorización por cuenta propia, servicios de transporte público o comercial, en caso de incumplimiento serán sancionados con la suspensión o revocatoria de la autorización, según lo determine la máxima autoridad conforme el proceso que se señale en el Reglamento específico.

Los vehículos que realicen transporte por cuenta propia deberán obligatoriamente ser parte y constar en los activos de las personas naturales o jurídicas que presten dicho servicio, y estar debidamente matriculados a nombre de dichas personas. Los vehículos que consten matriculados a nombre de una persona natural o jurídica diferente, no podrán prestar el servicio de transporte de carga por cuenta propia (p. 18).

Infraestructuras logísticas

Este factor determina la viabilidad del transporte, porque afecta a las actividades operativas, como la seguridad de la carga y las acciones de tratamiento, manipulación y manutención de productos (Mira & Soler, 2015).

2.1.7 Principios para un buen enrutamiento y programación

Los responsables de la toma de decisiones, como los despachadores, pueden avanzar mucho hacia el desarrollo de buenas rutas y horarios de los transportes mediante la aplicación de principios de referencia descritos a continuación por Voortman (2004):

- Las paradas en diferentes momentos del día deben estar bien planeadas.
- Las personas y el equipo adecuados deben estar disponibles para recibir la carga. Si el personal está en el almuerzo, esto retrasará aún más el transporte.

- Las rutas principales deben desarrollarse utilizando los vehículos más grandes y eficientes disponibles. Idealmente, usar un vehículo lo suficientemente grande para manejar todas las paradas en una ruta minimizará la distancia total o el tiempo recorrido para atender las paradas. Por lo tanto, los vehículos más grandes deben asignarse primero, de modo que se utilicen de manera óptima.

Los principios pueden enseñarse fácilmente al personal de operación para que los vehículos y las rutas puedan optimizarse. Estos principios brindan una buena programación de rutas, sin embargo, al personal de operaciones todavía se le debe dar cierta flexibilidad para planificar a medida que surjan las situaciones (pedidos urgentes, desvíos de carreteras). El enrutamiento y la programación efectivos pueden resultar en una reducción del diésel, el mantenimiento y el ahorro de neumáticos, y por lo tanto aumentar las ganancias a largo plazo.

2.1.8 Problemas en la planificación de rutas

Un problema importante en el transporte es cómo garantizar una planificación eficiente de la ruta operativa cuando varios vehículos comparten una infraestructura vial común con capacidad limitada. En primer lugar, cuando la utilización de la infraestructura se aproxima a la saturación, pueden producirse atascos y puntos muertos. En segundo lugar, los incidentes en los que los vehículos se dañan pueden reducir seriamente la capacidad de la infraestructura y, por lo tanto, afectar la eficiencia del transporte (Negenborn, Lukszo, & Hellendoorn, 2010).

Problema de enrutamiento del vehículo

Anil & Nidhi (2008) menciona que hay tres problemas principales por los cuales las técnicas tradicionales de investigación de operaciones no son suficientes para tratar este problema, que se conoce como el Problema de Ruteo de Vehículos (VRP). En primer lugar, son intrínsecamente combinatorias, en segundo lugar, las complejidades aumentan con el aumento de las variables involucradas y, finalmente, estos métodos son incapaces de explicar el dinamismo de la distribución. El enrutamiento de flotas y la programación de camiones son dos actividades críticas relacionadas con el proceso de distribución. Estos se atribuyen a la rentabilidad del operador, su nivel de servicio y su capacidad competitiva.

Cada vehículo se utiliza para múltiples entregas dentro de su ruta. Tal problema tiene muchas variaciones y se conoce como problema de enrutamiento de vehículos. En la versión más simple del problema, se cuenta con un conjunto de clientes ubicados en alguna región geográfica: cada cliente debe recibir una cantidad determinada de productos. Cada cliente está asociado con un punto en la región de interés: se conoce las distancias entre cualquier ubicación. Otro punto de interés es el depósito desde el cual los bienes deben ser transportados por una flota de vehículos con capacidad limitada: el punto de separación de estos vehículos es el depósito, y también se sabe la distancia entre el depósito y la ubicación del cliente. La empresa entrega la cantidad requerida a todos los clientes a un costo mínimo: la función de costo total puede depender, por ejemplo, del total de millas recorridas por los vehículos, del tiempo total de viaje o de una combinación de ambos (Brandimarte & Zotteri, 2007).

El problema de enrutamiento del vehículo (VRP) se ocupa principalmente del transporte de artículos desde el depósito hasta los centros de atención al cliente. Se aplica a la mayoría de los problemas del mundo real, porque consiste en encontrar una colección de ciclos, en adelante llamadas rutas, de modo que el costo total de las rutas se minimice. Un caso común es que las rutas son utilizadas por los vehículos para visitar a los clientes y recolectar o entregar bienes. Las rutas deben construirse de tal manera que todos los nodos, excepto el depósito, se visiten exactamente una vez, todas las rutas comiencen y terminen en el depósito y se cumpla un conjunto de restricciones. En general, resolver un problema de enrutamiento del vehículo significa encontrar la mejor ruta para atender a todos los clientes utilizando una flota de vehículos (Anil & Nidhi, 2008).

2.1.9 Fases de proceso de planificación de rutas de transporte

Kumar, Maitri, & Joshi (2017) menciona las fases del proceso de planificación de rutas de transporte:

Primera fase: Recopilación de datos

La primera fase del proceso de planificación del transporte se ocupa de las encuestas, la recopilación de datos y el inventario.

Segunda fase: Análisis de datos

La segunda fase constituye el análisis de los datos y la construcción de modelos de transporte.

Tercera fase: Selección del método de optimización.

La empresa puede seleccionar entre una variedad de métodos o enfoques desde los tradicionales, el secuencial y los sistemas informáticos de optimización.

2.2 Métodos de planificación de rutas

El enfoque de enrutamiento de vehículos permite planificar la duración y la distancia, el número de paradas que se deben realizar, así como las cargas de transporte relacionadas teniendo en cuenta parámetros específicos. El objetivo principal es minimizar la distancia recorrida. Esto se puede lograr ya sea directamente a través de enrutamiento inteligente (planificación de rutas) o indirectamente a través de una utilización más densa de la capacidad de transporte (optimización del espacio de carga) (Melkonyan & Krumme, 2019).

Modelos secuenciales

Los modelos secuenciales ven el viaje como una cadena de decisiones interconectadas que tienen una secuencia definida. Esto se puede describir como la cantidad de viajes, desde dónde a dónde, de qué modo y a través de qué ruta. Kumar, Maitri, & Joshi (2017) describe las etapas de aplicación de este modelo:

El análisis y la fase de construcción del modelo comienzan con el paso denominado como generación de viaje. Este es el término utilizado en el proceso de planificación del transporte para incluir el número estimado de viajes que terminan en un

área determinada. El objetivo de la etapa de generación de viajes es comprender las razones detrás del comportamiento de hacer viajes y generar relaciones para sintetizar el comportamiento de esta variable y analizar el patrón de viajes, datos de uso de la tierra y características de la empresa.

La segunda etapa es la distribución del viaje o el intercambio. En esta etapa, se modela el intercambio espacial de viajes (desde dónde a dónde). El modelo de la distribución del viaje se realiza según el patrón de intercambio observado, con el uso de la tierra y la accesibilidad como entradas independientes.

La tercera etapa está relacionada con la división modal (qué modos se utilizan). Esto depende de la relación observada entre los modos utilizados en relación con las características personales, del viaje y del modo de transporte.

La última etapa en el modelado de demanda secuencial es la asignación de tráfico (es decir, la ruta elegida). En esta etapa, el patrón de movimiento de los viajes se genera sobre la base de ciertos criterios de red y luego los viajes se asignan de acuerdo con estos criterios. Esto resulta en la carga de viajes en una red identificada, mostrando el uso de enlaces con respecto a sus capacidades prácticas.

Por lo tanto, al final del proceso, que también se conoce como sistema de planificación de transporte, el resultado es en términos del uso de la red y el sistema de transporte, que pueden analizarse en relación con el suministro y las medidas de política necesarias para la planificación.

Optimización de la planificación de la ruta

La optimización de rutas se define según Curiel (2014) como todas aquellas acciones que contribuyan o ayuden al progreso de la función de la comercialización, en requisitos de servicio, mejora de la calidad, disminución de costes, entre otros. Las cuestiones que se deben responder son: quién, cómo y cuándo se ha de transportar los productos.

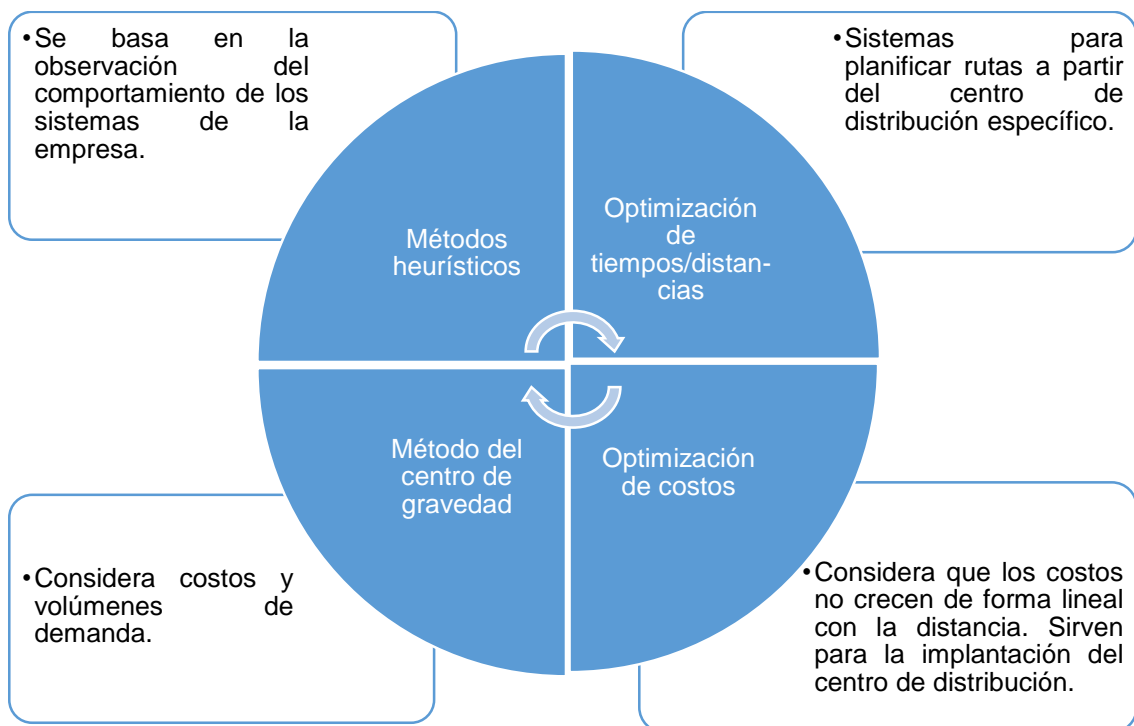
El objetivo es diseñar el camino más corto que cubra todos los puntos de entrega, comenzando y terminando en el mismo almacén. Sin embargo, los programas de planificación de rutas también tienen otras funciones específicas, como minimizar el tiempo y los costos de transporte. Desde el punto de vista de la logística ecológica, se debe considerar un objetivo adicional, a saber, la inclusión del consumo de energía y la contaminación ambiental de los transportes, porque estos objetivos están directamente relacionados con la minimización de la ruta y, por lo tanto, también con los costos de viaje (Melkonyan & Krumme, 2019).

Sistemas para optimizar rutas

Hay una variedad de sistemas para la optimización de rutas mencionadas por Ragàs (2018):

Figura 2

Sistemas para la optimización de rutas



Nota. La gráfica muestra los comportamientos dentro de una empresa. Recuperado de Ragàs (2018)

En el sistema de planificación de rutas se diseña un informe de gestión que informa de:

- Secuencia en que deben efectuarse las diferentes entregas.

- Tiempos de entrega.
- Velocidades de circulación.
- Horarios de entrega en cada punto de reparto.
- Kilometraje.
- Tiempo de espera.
- Costes variables (Ignacio, 2006)

Sistemas automatizados de planificación de rutas

Los sistemas automáticos de planificación de rutas se basan en la elección de objetivos y el sistema selecciona el algoritmo adecuado en función de la necesidad de proporcionar la ruta. Sin embargo, algunos conductores experimentados pueden elegir la propia ruta y la solución del sistema es muy útil para un conductor inexperto (Anbuudayasankar, Ganesh, & Mohapatra, 2014).

2.2.1 Planificación de ubicación de las instalaciones

La planificación de la ubicación de las instalaciones y el diseño de la red están relacionados con la toma de decisiones a largo plazo en la infraestructura logística física. Esto implica la cantidad y el tamaño de los almacenes y centros de distribución (CD), así como los enlaces de transporte relacionados. En esta línea, las decisiones sobre configuraciones de red se pueden ver entre las actividades más críticas que enfrenta una empresa, ya que influyen en los costos, el tiempo y las ganancias a largo plazo (Melkonyan & Krumme, 2019).

2.2.2 La planificación de las rutas en los transportes por carretera

En el transporte por carretera según (Voortman, 2004) las rutas se pueden modificar y cambiar fácilmente según cambien las necesidades del cliente o los canales de distribución del producto. Esta es la gran ventaja del transporte por carretera: su adaptabilidad y flexibilidad. Los transportistas de camiones intentan ofrecer un servicio rápido y confiable en las rutas principales y las secundarias. También ofrecen un servicio punto a punto entre el lugar de origen y el destino, y pueden cubrir una amplia área geográfica y una amplia gama de terrenos.

En primer lugar, en criterio de Adewole & Struthers (2019) la planificación de rutas de vehículos puede interpretarse como una operación de nivel macro, que se centra en los requisitos básicos de enrutamiento de vehículos según lo dictado por la existencia de vías permanentes y carreteras sin pavimentar que constituyen redes de rutas locales, nacionales e internacionales (regionales).

En segundo lugar, la planificación de rutas de vehículos se puede ver como una operación de nivel micro que evalúa las opciones de enrutamiento y determina la ruta de distribución óptima.

La planificación en el transporte para Helmert (2008) tienen un número de puntos en común. Estos aspectos se consideran en el prototipo de una planificación de ruta.

- El conjunto de ubicaciones que están conectadas por carreteras que forman parte de una ruta.
- El conjunto de puntos de entrega que forman la ruta.
- El conjunto de medios de comunicación que pueden estar en una ubicación o punto de entrega.

La planificación de las rutas debe construirse para permitir que el conductor reaccione con prontitud y eficacia a los cambios dinámicos en los horarios. En este caso, se requiere un modelo formal adecuado para construir el sistema correcto (Ocalir, 2015).

Para definir las rutas hay que considerar el cálculo del tiempo necesario para completar cada uno de los traslados, que se efectúan en función de las carreteras y las calles por las cuales tienen que transitar el vehículo y el entorno. En base a estas variables fluctuará la velocidad media, que a su vez alcanzará un resultado u otros según el conductor se encuentre en el medio urbano donde se producen las entregas. También se debe cuantificar los tiempos del vehículo detenido, el proceso de descarga de la entrega, el desplazamiento desde el almacén hasta el lugar de entrega, tiempos que aunque no sean amplios si pueden suponer un tiempo importante a largo de todas las entregas realizadas por la empresa y los conductores (Medialdea & Corrales, 2015).

Las rutas de transporte se podrán mejorar con información adicional sobre los diferentes segmentos de ruta, el tiempo de transporte requerido y el vehículo de transporte asignado. Las distancias entre los diferentes sitios y los perfiles de las calles se agregaron en base a un instrumento de planificación de ruta (Bendul, 2014).

2.2.3 Diseño del sistema logístico

Las características clave del sistema de transporte incluyen la opcionalidad de paradas particulares a lo largo de la ruta y en cualquier extremo de la ruta. Sin embargo, el desarrollo del sistema de transporte es más complicado, ya que requiere una gran cantidad de aspectos adicionales que deben tenerse en cuenta. El diseño del sistema logístico involucra tres áreas de decisión clave:

- Ubicación de la instalación.
- Planificación de inventario.
- Selección y enrutamiento del transporte (Ocalir, 2015).

Ubicación de la instalación

El problema clave de la planificación es la ubicación de las instalaciones: decidir el número, ubicación y tamaño adecuados de los puntos de almacenamiento, qué proveedores o plantas deben atender estos puntos de almacenamiento, y qué puntos de

almacenamiento deben atender a los distintos clientes. La ubicación geográfica de las instalaciones crea un esquema para la estrategia logística global al especificar las rutas por las cuales los productos fluyen hacia el mercado (Bianco & La Bella, 1987).

Planificación del inventario

El nivel de inventario en el sistema de distribución depende de la cantidad de puntos de almacenamiento y la demanda que se les asigna, y la política de inventario que se utiliza influye en la cantidad de puntos de almacenamiento y su ubicación en la red de distribución, la política de inventario y la ubicación de la instalación son problemas interrelacionados. Por lo tanto, la política de inventario, los métodos mediante los cuales se controlan los niveles de inventario, deben describirse en un nivel agregado de análisis para que sea compatible con el análisis de ubicación de la instalación (Bianco & La Bella, 1987).

La selección de transporte

La planificación de modos de transporte y rutas también tiene un impacto importante en las decisiones de ubicación de las instalaciones, y viceversa. La consolidación de envíos es la fuerza económica clave que vincula estos tres problemas principales de planificación. El uso de puntos de distribución adicionales (ya sea en operaciones de gran escala o en operaciones de rompimiento de muelles cruzados) tenderá a reducir los costos totales de transporte. Sin embargo, la planificación de la ubicación de las instalaciones implica asignar la demanda de los clientes a los puntos

de distribución, y aumentar la cantidad de puntos disminuirá la oportunidad de consolidación de envíos y enrutamiento eficiente para que los costos de transporte aumenten. La decisión sobre los tipos de transportistas a utilizar y los clientes que deben ser atendidos fuera de cada almacén son problemas que deben resolverse conjuntamente utilizando tanto la ubicación de las instalaciones como la planificación del transporte (Bianco & La Bella, 1987).

2.2.4 Implementación de la planificación de ruta

La implementación de la nueva estructura logística debe dividirse en programas. Los proyectos de cierre de sitios, proyectos de expansión de instalaciones, nuevos proyectos de sistemas de información son ejemplos típicos de los diferentes programas que enfrentan los gerentes. Típicamente, se inician proyectos piloto que toma menos tiempo. Si surgen problemas, se pueden resolver rápidamente y se puede gestionar su impacto en el negocio de la empresa. La gestión de proyectos, al ejecutar un esquema piloto, aprende a hacer frente a proyectos más grandes (Fleischmann, van Nunen, Speranza, & Stähly, 1998).

2.2.5 Elementos de la planificación de ruta

Identificación de la estructura de la distribución actual

El primer objetivo es identificar el número, las ubicaciones geográficas y los tipos de todos los puntos de almacenamiento, como las cifras de capacidad. Además, establecer, el responsable de planificar las capacidades, el inventario y la responsabilidad financiera (Fleischmann, van Nunen, Speranza, & Stähly, 1998).

Alcance del proyecto

El alcance del proyecto puede reducirse ya sea limitando el área geográfica en la que se implementan primero las nuevas estructuras, o restringiendo el campo comercial de la empresa a una unidad de negocio en particular o una línea de productos específica (Fleischmann, van Nunen, Speranza, & Stähly, 1998).

Criterios de programación de las rutas

Los criterios para programar las rutas son las siguientes para Ragàs (2018):

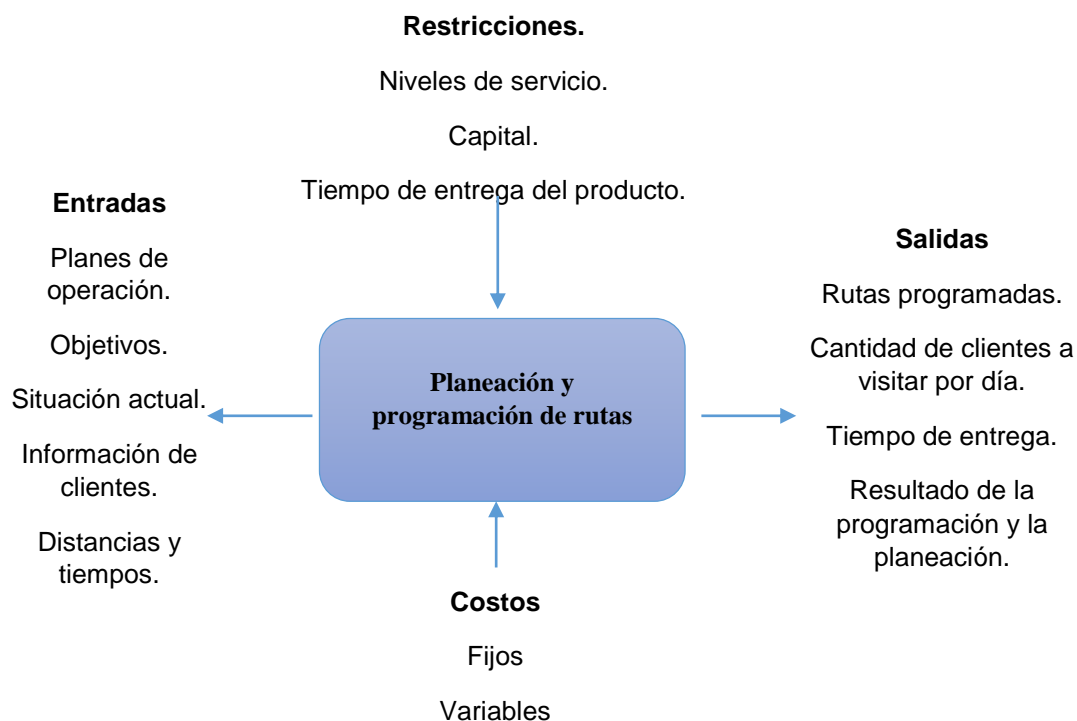
- Optimizar la utilización de la flota.
- Prevenir el recurso de horas extraordinarias por parte del personal.
- Maximizar el servicio.
- Minimizar las distancias y los tiempos de recorrido.
- Evitar vías y horas congestionadas.
- Minimizar el transporte en vacío.
- Respetar las normas de tiempo de conducción, carga, restricciones locales, velocidad.
- Considerar las restricciones horarias impuestas por el cliente.

2.3 Logística de distribución

La logística de distribución para Fowler & Silver (2015) contempla la entrega de los productos terminados al cliente y se centra en el procesamiento de pedidos, el almacenamiento y el transporte. La distribución es importante y es un desafío continuo porque se esfuerza por igualar la diferencia en cantidad, tiempo y ubicación de fabricación con la cantidad, tiempo y ubicación de entrega.

Figura 3

Caracterización las variables inmersas en la logística de distribución



Nota. La gráfica muestra las restricciones, entradas, salidas y costos en la logística de distribución. Recuperado de González & González (2013)

Distribución de productos

La distribución de productos para Chira (2016) implica el traslado de mercancías desde su punto de producción al lugar donde los clientes han solicitado su entrega. También implica mover varios productos, incluso si están en diferentes mercados geográficos.

La distribución física para Ismail (2008) se refiere al movimiento de un producto terminado a los clientes. En la distribución física, el cliente es el destino final de un canal de comercialización. La disponibilidad del producto es una parte vital del esfuerzo de marketing de cada participante del canal. Incluso el agente de un fabricante, que normalmente no posee inventario, debe depender de la disponibilidad del inventario para realizar las responsabilidades de marketing esperadas. A menos que un surtido adecuado de productos se entregue de manera eficiente cuando y donde sea necesario, se puede poner en peligro una gran parte del esfuerzo de marketing en general.

La distribución es el proceso que lleva un producto desde la ubicación del punto de producción al consumidor o usuario final. El proceso de distribución debe seguir todas las reglas del buen marketing. Como parte del proceso de comercialización, tiene que satisfacer las necesidades de los clientes. También debe ayudar a establecer un mercado estable y predecible para el producto y proporcionar a los participantes en el proceso de distribución un margen óptimo. El proceso de distribución incluye las principales funciones de venta y distribución (Ramachandran & Ramanan, 2005).

La distribución física de productos para Fowler & Silver (2015) incluye todas las funciones de movimiento y manejo de mercancías, en particular los servicios de transporte (transporte terrestre, transporte de carga, transporte aéreo, vías de navegación interior, transporte marítimo y tuberías), servicios de transbordo y almacenamiento (por ejemplo, consignación, almacenamiento), comercio, mayoristas y en principio minoristas.

2.3.1 Tipos de distribución

La selección del tipo de distribución dependerá de la estrategia de flujo que elija la empresa. Existen cuatro tipos básicos de distribución: por procesos, por productos, híbrida y posición fija definidas por Krajewski & Ritzman (2000):

Distribución por procesos: Con una estrategia de flujo flexible, el gerente de operaciones debe organizar al personal y los recursos en torno del proceso. Se agrupa los departamentos de trabajo según su función, es más común cuando en la misma operación se deben producir varios productos de manera intermitente y se deben atender a diversos clientes. Los niveles de demanda son bajos o no son previsibles, por lo cual no se puede establecer los recursos humanos y capital de manera exclusiva a una línea de productos o un tipo específico de cliente.

Distribución por productos: La organización de recursos se dirige a los productos individuales, que se desplazan en un flujo uniforme o continuo. Los recursos están dispuestos en torno de la ruta que sigue el producto, en vez de ser usados de manera compartida por muchos productos.

Distribución híbrida: Se combinan elementos de un enfoque por productos y un enfoque por procesos. Algunas partes de la instalación están dispuestas en una distribución por procesos y otras para una distribución por productos.

Distribución de posición fija: El producto está fijo en su lugar, por lo cual los trabajadores, junto con sus herramientas y su equipo, acuden hasta donde está el producto. Se aplica en el caso de productos que sean difíciles de movilizar.

2.3.2 Gestión y planificación de la distribución

La gestión de distribución implica la integración y coordinación de todas las funciones involucradas en el traslado del producto de la fábrica al usuario final (Ramachandran & Ramanan, 2005).

La planificación de distribución incluye decisiones acerca de la disposición física de los centros o áreas de actividad económica dentro de las instalaciones de una empresa, donde se efectuó la carga y descarga de productos (Krajewski & Ritzman, 2000).

2.3.3 Clasificación de productos

Se establece una clasificación de productos según las clases de prioridad:

Bienes prioritarios: Deben entregarse el mismo día o máximo al día siguiente.

Estos bienes siempre se transportan al destino, incluso si se necesita un vehículo de transporte adicional.

Bienes no priorizados: Son bienes de temporada o de acción, que se proporcionan con cierta antelación para equilibrar las capacidades de transporte. Esto significa que los camiones cargan todos los productos priorizados antes de cargar productos no priorizados (Bendul, 2014).

2.3.4 Características del proceso de distribución

En el proceso de distribución física según Ismail (2008) el tiempo y el espacio de servicio al cliente se convierten en una parte integral del marketing. De esta forma, la distribución física enlaza un canal de marketing con sus clientes. Para respaldar la amplia variedad de sistemas de marketing que existen en una nación altamente comercializada, se utilizan diferentes sistemas de distribución física. Todos los sistemas de distribución física tienen una característica común: vinculan a fabricantes, mayoristas y minoristas en canales de comercialización que proporcionan la disponibilidad del producto como un aspecto integral del proceso de comercialización en general.

2.3.5 Canal de distribución de productos

Para establecer un producto satisfactoriamente en el mercado, muchos factores, como la calidad del producto, la reputación del fabricante, la imagen de marca, la calidad del empaque y la presentación, desempeñan un papel importante y, lo más importante, son un canal eficaz de distribución. Muchos productos que eran intrínsecamente buenos han muerto tempranamente porque, literalmente, nunca encontraron el camino correcto al mercado. El canal correcto dependerá de la naturaleza del producto que se venda. Mientras que, para un tipo de producto, un canal particular de distribución sería el canal ideal, para otro tipo, un canal alternativo puede ser más adecuado. Es, por lo tanto, obvio que gran parte del éxito de un producto depende de la selección de un canal de distribución, hecha con una medida de determinación científica y lógica fuertemente perfeccionada con el juicio que proviene de la experiencia.

La American Marketing Association define el canal de distribución como la estructura de las unidades de una organización, los agentes y concesionarios adicionales de la compañía, mayoristas y minoristas a través de los cuales se comercializa un producto o servicio. Otros han definido el canal de distribución como una agrupación de intermediarios desde el primer propietario hasta el último propietario que toma el título de un producto durante el proceso de comercialización. La relación entre las preocupaciones de los participantes es simbiótica, ya que generalmente son diferentes, pero trabajan juntas para obtener una ventaja mutua (Ramachandran & Ramanan, 2005).

El canal de distribución para Mora (2014) lo constituye una serie de organizaciones de tipo interdependiente que permite hacer llegar los productos y servicios desde los fabricantes hasta los consumidores y usuarios finales. Se considera en un sistema interactivo que implica todos los elementos del mismo: fabricante, intermediario y consumidor. Los intermediarios operan entre una compañía y sus mercados, entre una compañía y sus proveedores, para completar el canal de distribución. El elemento esencial radica en la transferencia del derecho o propiedad sobre los productos y nunca sobre su traslado físico. No existe canal mientras la titularidad del bien no haya cambiado de manos.

Figura 4

Organizaciones que componen un canal de distribución



Nota. La gráfica señala las organizaciones que se vinculan para que el producto llegue al consumidor. Recuperado de Mora (2014)

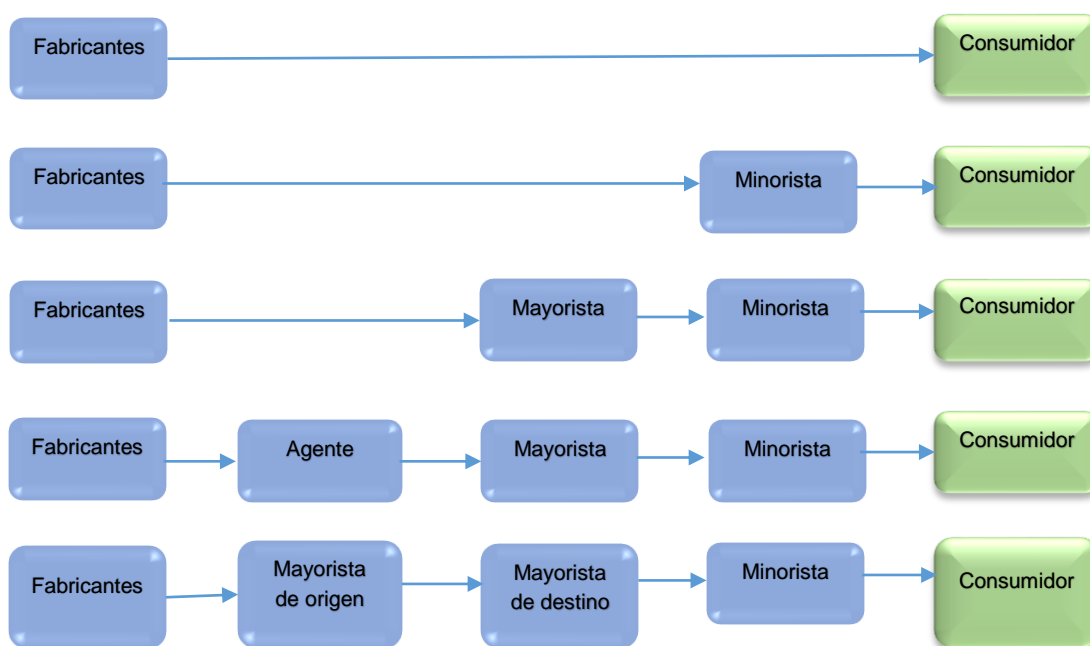
Estructura vertical

La dimensión vertical, conocida como longitud del canal, para Monferrer (2013) se establece por el número de intermediarios distintos que hay entre el fabricante y el consumidor, los canales se dividen en niveles 1, 2, 3, y 4. En la gráfica se muestra el canal de nivel 1, aquel no tiene intermediarios se define como directo, mientras que los

otros niveles que si tienen intermediarios se conocen como indirectos, se consideran como canales cortos o muy largos.

Figura 5

Canales de distribución (estructura vertical)



Nota. La gráfica muestra los niveles de distribución, desde el fabricante hasta el consumidor. Recuperado de Monferrer (2013)

Estructura horizontal

La dimensión horizontal, conocida como amplitud del canal, según Monferrer (2013) viene establecida por el número de detallistas que van a poder ofrecer el producto en la última etapa del canal. Fundamentalmente hay tres tipos.

Tabla 1*Tipos de distribución*

Definición del tipo de distribución	Descripción
Intensivo	Generalmente al por menor donde los productos se almacenan en muchos puntos de venta, por ejemplo, bocadillos o revistas.
Selectivo	El fabricante utiliza solo unos pocos intermediarios para distribuir productos, por ejemplo, aparatos.
Exclusivo	El fabricante utiliza solo un revendedor / distribuidor o vende directamente a los clientes.

Nota. Esta tabla muestra los intermediarios que utiliza el fabricante. Recuperado de Fowler & Silver (2015)

2.3.6 Planificación distribuida de productos

Un vehículo se carga en algunas empresas con una serie de productos perecederos que deben entregarse a múltiples clientes en diferentes destinos. Los productos tienen diferentes vidas útiles iniciales, que se reducen por los tiempos de viaje. La tarea es optimizar la ruta de manera que se eviten las pérdidas de producto debido a la vida útil nula en el momento de la entrega. La suma de las vidas útiles restantes en el momento de la entrega se debe maximizar. En un escenario extendido, las pérdidas inesperadas de vida útil por cambios de temperatura obligan a volver a

planificar la ruta. Una solución para este problema debe considerar dos fuentes de información: primero, el estado actual de vida útil de los productos; estos datos están directamente disponibles en los datos de comercialización y producción; en segundo lugar la información sobre distancias de viaje y situación del tráfico, determinadas por el área de distribución (Haasis, Kreowski, & Scholz, 2008).

2.3.7 Planificación de la carga de productos

Para la planificación de carga de productos se considera lo siguiente según Curiel (2014):

- La capacidad máxima de carga determinada por: volumen de productos a transportar y el peso máximo admitido por el medio de transporte.
- El orden de carga será inverso al orden descarga.
- Los productos deben ir identificados.

Tabla 2

Factores importantes en la planificación de las cargas

Factores importantes en la planificación de las cargas	Características
Objetivos	Minimizar los costos de transporte. Minimizar el uso de la flota. Maximizar el servicio. Minimizar las distancias o los tiempos recorridos.

Factores importantes en la planificación de las cargas	Características
Características de los productos	Predecir si los productos que hay que transportar son compatibles o incompatibles. Dimensiones (volumen, peso, largo, ancho, alto).
Unidad de carga	Uniforme o paletizada. No uniforme.
Dimensión de la flota	Número de vehículos disponibles.
Tipo de flota	Iguales o distintos vehículos, heterogénea u homogénea. Capacidad de vehículos. Restricciones por mantenimientos y paradas.
Ubicación de la flota	Pertenece a una base fija o no.
Capacidad de los vehículos	Limitada por las características del vehículo. Limitada por el peso o volumen.
Demandar que hay que atender	Fija o semifija en el tiempo. Aleatoria o variable en el tiempo. Diurna o nocturna. Entrega o recogida.
Secuencia de entrega	Obligatoria. Libertad total.
Horarios de entrega o recogida	Determinadas por la persona que planifica. Exigidas por el destinatario. Impuestas por normas.

Nota. La tabla muestra las diferentes características sobre la planificación de la carga.
Recuperado de Mira & Soler (2010)

2.3.8 Rutas de distribución urbana de productos

Las rutas que efectúan los transportistas vinculados a distribución urbana son de dos tipos descritos por Ragàs (2018):

Rutas maestras: Se denominan como rutas fijas para visitar puntos preestablecidos y frecuentes, con unos volúmenes de productos estables. El conductor conoce la problemática de su ruta, donde están las zonas de carga y descarga, las restricciones horarias, son habituales en comercios y hostelería.

Rutas dinámicas: Son rutas que se programan de manera diaria en función de la demanda con la gran variedad de puntos de entrega y con oscilaciones significativas en los volúmenes transportados.

En grandes empresas distribuidoras, operadores logísticos, se asigna a los transportistas la denominada zonas de reparto.

2.4 Diagrama de Pert

Pert, es un acrónimo que significa técnica de revisión de evaluación del programa. Esta metodología se originó en la Marina de los EE. UU. El gráfico, o diagrama de red, es un diagrama esquemático o visual del cronograma de un proyecto. Los gráficos Pert hacen uso de diagramas de red para representar la programación. Se

componen de dos partes: nodos y vectores. Los nodos representan tareas mientras que los vectores representan el orden en que se completan las tareas. Los gráficos Pert también se conocen como "diagramas de precedencia" porque muestran tanto el orden en que se deben completar las tareas como comunican las dependencias.

Los gráficos Pert ayudan a los usuarios a desarrollar una idea realista del cronograma del proyecto plan de ruta. Los administradores logran esto asignando tres líneas de tiempo posibles a cada tarea: optimista, pesimista y muy probablemente. La estimación optimista es el mejor de los casos, suponiendo que todo vaya bien. Su estimación pesimista es la cantidad máxima de tiempo que podría llevar realizar una actividad, o el peor de los casos. Por lo general, solo la estimación "más probable" se entrega a los miembros de la alta dirección (Pinegar, 2018). La aplicación del diagrama de Pert para la presente propuesta ayuda establecer el tiempo requerido para cada ruta, así lograr una adecuada toma de decisiones que influyan en la mejora de la entrega de productos a los clientes en los diferentes puntos establecidos.

2.4.1 Objetivo

El objetivo del diagrama es dirigir la programación de las actividades de la optimización de la ruta basado en el tiempo, es una representación gráfica de los tiempos probables, óptimos y pesimistas para cumplir con las entregas a los clientes.

2.4.2 Características del diagrama de Pert

El diagrama tiene una variedad de características como:

- Un gráfico Pert usa círculos o rectángulos llamados nodos para representar eventos o hitos del proyecto. Estos nodos están vinculados por vectores, o líneas, que representan diversas tareas.
- Un gráfico Pert permite a los gerentes evaluar el tiempo y los recursos necesarios para administrar un proyecto.
- Las tareas dependientes son elementos que deben realizarse de manera específica.
- Los elementos en la misma etapa de producción, pero en diferentes líneas de tareas dentro de un proyecto se denominan tareas paralelas. Son independientes entre sí, pero se planea que ocurran al mismo tiempo.
- Un gráfico Pert es una representación visual de una serie de eventos que deben ocurrir dentro de la vida útil de un proyecto.
- La dirección de las flechas indica el flujo y la secuencia de eventos necesarios para la finalización del proyecto.
- Las líneas de actividad punteadas representan actividades ficticias, elementos que se encuentran en otra ruta Pert.
- Los números y las asignaciones de tiempo se asignan y se muestran dentro de cada vector. (Kopp, 2019).

CAPÍTULO III

3. EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO

3.1 Modalidades de la investigación

3.1.1 Investigación bibliográfica

Para la presente investigación se realizó la indagación sobre temas referentes a la planificación, importancia, tipos, niveles de decisión, factores de la planificación de ruta, logística de distribución, tipos, características, canal, medios y rutas de distribución. Con la información obtenida ayudó a la recopilación de datos y estructuración de la solución para la presente investigación. Es decir, para la elaboración de dicha investigación acerca de la desorganización en la planificación de la distribución de productos se utilizó un conjunto de elementos detallados que permitió la identificación de la fuente documental o no, de la cual se extrajo la información requerida. (Mora, 2014).

3.1.2 Investigación de campo

La investigación de campo fue utilizada para recolectar la información en el mismo lugar donde se produce la problemática, en este caso la investigación se realizó en la empresa Avícola Sánchez B., ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo. La investigación del campo se realizó el mes de Agosto del 2019, a las 10 de la mañana. Un día antes de la investigación en el lugar de los hechos, se procedió a realizar una cita con la señora Verónica Peralta, cónyuge del señor Sánchez. Una vez concretada la cita, se fijó los términos y condiciones a la hora de realizar un recorrido

por las instalaciones, una de ellas fue no ingresar a zonas restringidas. De la misma forma, se procedió a realizar el respectivo análisis de la situación actual de la empresa Sánchez B., encontrando una desorganización en la planificación de rutas para la distribución de los productos avícolas, además, se observó que las instalaciones de la empresa se encontraban en proceso de mantenimiento, razón por la cual no se pudo obtener mayor información, pero, con persistencia se pudo recopilar información necesaria para su posterior redacción. Para extraer datos e información de la misma, se utilizó las técnicas de recolección, se aplicó el formato de la entrevista (Anexo B) al personal encargado del área de distribución que en la actualidad cuenta con tres operarios.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Investigación descriptiva

El nivel descriptivo, permitió poner en evidencia la mala planificación de rutas para la distribución de productos en la empresa Avícola Sánchez B., ocasionando la incorrecta gestión de las rutas, las entregas no se planifican solo se efectúan de manera empírica, la empresa cuenta con dos vehículos que disminuye la credibilidad de realizar las entregas a tiempo, los datos de los clientes se encuentran dispersos en la actualidad, con lo que se evidenció que no han tomado decisiones en función de los tipos de rutas y ciudades de distribución.

Además, para llevar a cabo la investigación se consideró parámetros establecidos en la ficha de observación, considerado un instrumento de evaluación cualitativa que permitió obtener mayor información de la empresa Sánchez B, con el fin de recopilar datos más relevantes referentes a la empresa para su posterior solución a la problemática. Es decir, la empresa Sánchez B., es una institución dedicada a la producción de huevos de aves de campo (gallinas), el mismo que distribuye a diferentes cantones y provincias del Ecuador: Ambato, Pataín, Babahoyo, Latacunga, Salcedo, Lago Agrio. Además, para el transporte de los productos, la empresa apenas cuenta con 2 vehículos, y estos vehículos distribuyen los días, lunes, miércoles, viernes, sábado, y domingo, cabe recalcar que los días martes no realizan entregas de productos por el motivo del descanso de sus trabajadores. La empresa en ese momento contaba con 2 tipos de distribución, es decir, con 2 niveles; nivel 1 Latacunga y Salcedo, nivel 2; Ambato, Pataín y Babahoyo. También en el afán de tener una información concreta, se elaboró un formato Check List (Anexo D), con el propósito de conocer su deficiencia en la planificación de rutas, realizando las actividades de forma empírica para encontrar la solución de la misma. Lo que permitió conocer lo positivo y lo negativo de la empresa; discerniendo lo primero, los vehículos cumplen con la capacidad de carga de los productos y el personal a su vez, intenta ofrecer un servicio rápido y confiable a sus clientes, por tanto, el estado defectuoso de las vías provoca daños en los automotores, generando retrasos en la entrega.

Discerniendo lo segundo, fueron varias las falencias encontradas; el conductor no contó con una hoja de rutas, por ende, no cumplió con el horario de entregas, no cumplió con la planificación de rutas por parte del personal, no contó con equipos

adecuados para recibir y distribuir la carga, no generó comunicaciones de informes de gestión. En fin, todas estas falencias permitió analizar detalladamente cada factor que interrumpía la producción de la empresa.

3.3 Niveles de investigación

3.3.1 Investigación aplicada

Por el tipo de investigación, el presente estudio realizado reunió las condiciones metodológicas de una investigación aplicada. Con esta investigación, se evaluó pautas para llegar a la resolución del problema dentro de la empresa Sánchez B., para ello, se buscó la aplicación de los conocimientos científicos tecnológicos, a través de la transformación de la realidad concreta de la misma. En razón, se utilizó conocimientos en el área de logística, encontrando así la raíz de la problemática que fue la desorganización en la planificación de las rutas para la distribución de productos. Congruente aplicar mejoras para el bienestar de la empresa avícola.

3.4 Métodos de investigación

3.4.1 Método analítico

En el método analítico se realizó varias etapas: observación, descripción y examen crítico los cuales permitieron comprender la problemática.

La observación se aplicó para que a través del contacto con la realidad se evalúen los hechos con la información específica obtenida en el formato (Anexo C) del estudio en el lugar dónde se desarrolla la problemática, la desorganización en la planificación de las rutas y la distribución de productos.

La descripción a través de ello se pudo desintegrar los problemas suscitados en la empresa Avícola Sánchez B., Algunos de los factores encontrados dentro de la empresa fue la carencia en la evaluación de rutas, la misma no cuenta con un modelo logístico adecuado para la distribución de los productos, generando costos en el tiempo y los insumos. Además, se pudo verificar en la ficha de observación falencias en los números de vehículo disponible, los canales, días y lugares a los cuales la empresa distribuye sus productos, existiendo errores en el área logística. También, en la aplicación de Check List se encontró deficiencias en la planificación de rutas debido a que el propietario se basó en lo empírico, es decir, se basó en la experiencia de su labor anterior.

En fin, con los problemas mencionados anteriormente, se obtiene un examen crítico de la empresa Avícola Sánchez B.

Tabla 3*Examen crítico*

Nº	Actividad	Emisión del criterio de investigador
1.-	Planificación de la ruta	La planificación de rutas por parte del personal es mal interpretada ya que no se efectúa de la manera correcta debido a la carencia de informes, gestión de rutas, hoja de ruta o un sistema informático que lleve a cabo dicho proceso, sin embargo, consideran a la planificación como la recolección de datos relacionados al transporte y cliente final.
2.-	Embarque y desembarque del producto	Dicha actividad se limita por el espacio que existe en la empresa, debido a que los vehículos disponibles se encuentran en la intemperie, lo cual le lleva a exponerse a la lluvia, sol y polvo disminuyendo así su vida útil.
3.-	Causas adversas existentes al momento de distribuir la mercadería	Algunos de los problemas que se presentan son: Condiciones climáticas, carreteras en malas condiciones y accidentes de tránsito. Que en efecto trae consigo retrasos en la entrega o suspensión de la misma así también el deterioro de los vehículos y posibles costos por reparación.
4.-	Informe de gestión	La realización de informe de gestión dentro de la empresa es indispensable, porque es un documento que recopila el conjunto de datos de toma de decisiones. Al no realizar dicho informe, la empresa genera pérdidas de los recursos, además, puede generar una segregación de flujos de trabajo y procesos que pueden dar lugar a una mala comunicación entre los empleados que trabajan en diferentes áreas, ocasionando una mala distribución de la información dando lugar a un análisis deficiente.
5.-	Planificación del tiempo de entrega	Al no cumplir con la planificación del tiempo en las entregas de sus productos a sus clientes finales, la credibilidad de la empresa se ve reflejado en la desconfianza, en el mal manejo de la logística y en una mala organización, esto, generado por no cumplir con los parámetros establecidos tales como: la planificación de rutas, elaboración de informe de gestión, enrutamiento; provocando falencias en relación de la empresa con sus clientes.
6.-	Enrutamiento para la distribución	Al no contar con un sistema de ruteo preestablecido, la misma, limita a la empresa en elegir entre el vasto universo de técnicas posibles aquella que sea capaz de aportar una solución de calidad dentro de un tiempo de cálculo razonable, así, generando pérdidas considerables en los insumos.

Nota. Esta tabla muestra la planificación de rutas en emisión de criterio de investigador.

El examen crítico permitió ver objetivamente lo que se está analizando, aportando propuestas lógicas con el propósito de conseguir un resultado que debe ser comprensible que pueda interpretarse de forma clara y concisa.

3.4.2 Método cualitativo

La finalidad del método cualitativo fue analizar la situación actual de la empresa en relación a la planificación de rutas y de distribución de productos, con información obtenida de las políticas, reglamentos y otros documentos que describen la realidad del departamento. Para garantizar la credibilidad de este estudio se utilizaron las siguientes tácticas: la observación, la entrevista, la ficha de observación y el check list, realizadas al jefe de la empresa Avícola Sánchez B., y al personal que labora en el área de distribución, con esto, se logró percibir que la empresa se basa en el empirismo, encontrando así, errores en la organización y manejo de las rutas de distribución, no se evalúan los parámetros de las rutas del transporte, no cuenta con una planificación eficiente de la ruta operativa, perjudicando así, tanto a la empresa como a sus clientes.

3.5 Universo, población y muestra

3.5.1 Universo

El universo que se llevó a cabo en la presente investigación yace conformada por los diez trabajadores de la empresa Avícola Sánchez B., ubicada en la provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo.

Tabla 4

Personal de la empresa Avícola Sánchez B

Áreas de la empresa	Número de operarios
Dirección General	1
Crianza Avícola	2
Producción de huevos para el consumo	2
Almacenamiento	2
Distribución	3
Total	10

Nota. La tabla representa el número de empleados de la empresa. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

3.5.2 Población

La población de estudio se constituye al área de distribución de la empresa Avícola Sánchez B., que en la actualidad cuenta con 3 operarios.

Tabla 5

Personal del área de distribución

Área de la empresa	Número de operarios
Distribución	3
Total	3

Nota. Esta tabla muestra al personal del área de distribución.

3.5.3 Muestra

La muestra para llevar a cabo la presente investigación se realizó a 3 operadores. Los cuales, el primer operador, cumple con la función de dirigir dicha empresa, es decir es el gerente general de la empresa Sánchez B., quién organiza,

coordina, planifica y administra con un propósito de lograr las mejoras para su compañía. El segundo operador, cumple con la función del supervisor, el cual se encarga de dirigir al personal para orientarlo y vigilarlo en el cumplimiento de sus funciones de la empresa, es decir procura que los productos a ser distribuido estén en buen estado. El tercer operador, es el encargado de transportar los productos seleccionados hacia la clientela final. Razón por la cual se escogió a estos tres operadores, es por la función que cumplen dentro de la misma, además, por su conocimiento y experiencia que abordan a lo largo de los años al servicio de la empresa. Las mismas que; se aplicó la entrevista, al no representar una muestra representativa y un margen de error para ser analizada causa por la cual no se consideró dicho análisis, y es por ello que no se tomó la aplicación de ningún tipo de fórmula por ser una población baja de trabajadores en dicha empresa, considerado también como una población finita.

3.6 Instrumento de recolección de datos

3.6.1 Entrevista

El formato de la entrevista (Anexo B) se realizó de manera personal a los operarios del área de distribución, con la información obtenida se pudo detallar los ítems que se aplicarán para recolectar información con preguntas abiertas que ayuden a determinar las características sobre la distribución mediante los parámetros de evaluación de rutas, carga, informes de gestión, métodos de optimización para la planificación de las diferentes rutas existentes. Como se puede observar en la tabla 6 (Entrevista al personal 1), tabla 7 (Entrevista al personal 2) y tabla 8 (Entrevista al personal 3).

Objetivo: La presente entrevista forma parte de un plan de recogida de datos en un trabajo de titulación que tiene como objetivo proponer un modelo logístico para la optimización en la distribución de productos avícolas, mediante la aplicación del diagrama de “Pert”, para el mejoramiento en los tiempos de entrega en el servicio al cliente.

3.6.2 Ficha de observación

Se tomó como referencia la ficha de observación ya que esta herramienta ayudó a conocer cuáles eran las necesidades que tenía el área de planificación de rutas para la distribución como tal, y así se pudo registrar los comportamientos y los factores que incidían en el área de distribución, ya que esto permitió la recolección de información en base a preguntas de evaluación como: el responsable del producto de distribución, lugares de distribución, días de distribución, vehículos, el producto que distribuye, el sistema de rutas, su tipo y canales de distribución. Como se puede observar en la tabla 9 (Ficha de observación). Se determinó y consideró relevante para el proceso de análisis de datos, se detalló a través de una escala medible para detectar deficiencias en la empresa Avícola Sánchez B., en relación a las variables analizadas. Dicho esto, esta herramienta ha sido formulada con diferentes cuestiones relacionadas con el objeto de estudio, poseen claridad y objetividad para el mejor entendimiento del personal. Su formato consta en el (Anexo C).

3.6.3 Check list

El Check List, se utilizó con la finalidad de realizar comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el personal cumpla con lo estandarizado. De la misma manera (Mendiola, 2014) señala. La lista de Chequeo o verificación como una herramienta de calidad que se utiliza para el control de los procesos en una empresa en el momento, es decir en el tiempo real. Generalmente se trata de una tabla donde se puede registrar, analizar y presentar resultados de una manera sencilla (p. 29). En efecto, el Check list ayudó a que cada procedimiento se lleve de manera ordenada y así poder manifestar al final del proceso que el efecto es óptimo.

En el análisis aplicado y efectuado en la misma, la empresa Avícola Sánchez B., muestra deficiencia en la planificación de rutas, elaboración de informes de gestión, en la operación y distribución de cargas, control de tiempos y rutas; esto debido a que las actividades se efectúan de forma empírica, sin las bases necesarias para llegar a enfrentar los problemas existentes y por haber. Es por ello, la empresa necesita encontrar una solución o un método que logre mejorar la organización de distribución y una sistematización eficiente de logística para la solución de la problemática existente. La elaboración de la tabla 10 (Check list), es con el objetivo de conocer el cumplimiento de un listado de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de manera sistemática en la empresa Avícola Sánchez B.

3.7 Proceso de recolección de datos

Para el procesamiento de datos se siguieron estos pasos:

- En el proceso de investigación efectuado se procedió a realizar los permisos respectivos para obtener la información en la empresa para establecer una fecha de aplicación de instrumentos.
- Se visitó a la empresa para observar su situación actual en relación a los procesos de la planificación de rutas.
- Se aplicó el instrumento (entrevista) para el personal y se observó durante su labor.
- Se aplicó el instrumento (ficha de observación y check list) a gerencia. (Anexo F).
- Posteriormente, se definió los locales a los cuales se distribuyen y se obtuvo datos de su localización que se encuentran adjuntas en (Anexos E).
- Los datos obtenidos fueron analizados e interpretados.
- Finalmente, se obtuvo las conclusiones y se realizó la propuesta para la problemática.

3.8 Análisis e interpretación

a. Análisis de la entrevista aplicada al área de distribución

Tabla 6

Entrevista al personal 1

ENTREVISTA 1	
Entrevistador:	Sara Aulla
Entrevistado:	Operador 1
Fecha de entrevista:	22-08-2019
<p>1. ¿La Empresa Avícola Sánchez B, utiliza un modelo logístico para la distribución de sus productos?</p> <p>La empresa Avícola Sánchez B., no cuenta con un modelo logístico adecuado para la distribución de productos, debido a que la misma, a los inicios, empezó sin tener estrategias necesarias para manejar de forma integral la cadena de suministros, de tal forma que logre el balance optimo entre las necesidades del cliente y los recursos disponibles de la empresa. Más bien, la empresa se basó en la práctica y la experiencia basadas en la observación de los hechos.</p> <p>2. ¿Cuáles son los parámetros que se utilizan para la evaluación de las rutas de transporte durante la distribución de productos al cliente?</p> <p>La empresa, en su mayoría no se evalúan los parámetros de las rutas de transporte para la distribución al cliente final, evidenciando claramente una deficiencia en la distribución, ocasionando pérdidas importantes en tiempos y en costos, llevando así a la empresa a un desorden logístico que perjudica a los clientes fijos.</p> <p>3. ¿Cuáles son los tiempos de entrega de pedidos al cliente?</p> <p>Respecto al tiempo de la entrega del producto avícola es perjudicial tanto para la empresa como para los clientes, ya que debido al mal manejo de distribución dentro de la misma ocasionan demoras en el tiempo de entrega, provocando así una insatisfacción en los clientes.</p>	

4. ¿Por qué motivo considera importante la implementación de un sistema de planificación de rutas para la empresa?

La empresa Avícola Sánchez B., considera importante una implementación de un sistema de planificación de rutas para una buena organización de en el área de distribución, optimizando así en tiempos de recorrido, reduciendo significativamente el kilometraje del vehículo, además, para una mejora en el servicio al cliente y para ser competitivos con las grandes empresas avícolas.

5. ¿Cuál es la planificación con el que cuenta la empresa para la realización de la ruta operativa?

La compañía en sí, no cuenta con una planificación eficiente de la ruta operativa, razón por la cual, la empresa Avícola Sánchez B., no tiene una buena organización en las acciones y estrategias que deben ponerse en marcha para dar continuidad a un buen funcionamiento de la misma, provocando quejas de los clientes sobre su servicio.

6. ¿Conoce usted si se asigna un número de carga para los productos que se van a distribuir?

La empresa cuenta con dos vehículos para la repartición de los productos hacia el cliente final, con una capacidad de carga de 300 cubetas de huevos cada una, y con el aumento de los clientes en la actualidad no se asigna un número exacto de carga de la ruta que se va a distribuir.

7. ¿Con qué frecuencia se elaboran informes de gestión para la planificación de rutas?

Desde los inicios la empresa Sánchez B., nunca elaboró informes de gestión para la planificación de rutas, esto debido a que la empresa no toma en cuenta las actividades de coordinación y gestión y que la misma representa un coste elevado tanto en personal como para la compañía.

8. ¿Cuáles son las rutas de preferencia para la distribución de productos?

La ubicación de la empresa está alejada de las ciudades y de sus clientes, y debido al mal estado de las vías, razón por la cual los repartidores prefieren zonas de reparto, incluso teniendo que aplicar rutas maestras y rutas dinámicas a fin de satisfacer al cliente.

9. ¿Qué aspectos se considera para la planificación de la carga y distribución del producto?

El aspecto que más considera la empresa para la distribución de los productos de ave es: el volumen y el peso máximo admitido, ya que el producto que se reparte al cliente es muy frágil y se debe tener sumo cuidado para su transporte, al cabo para que no haya insatisfacción por parte del cliente y pérdida de insumos para la empresa.

10. ¿Qué áreas de decisión considera clave para la empresa?

Las áreas de decisión más claves para la empresa son la planificación del inventario, la ubicación de la instalación para la crianza de las aves y la selección y enrutamiento del transporte; siendo los aspectos que más se consideran dentro de la empresa.

11. ¿Qué método de optimización seleccionaría para solucionar los problemas en la planificación de ruta?

El método más factible para la optimización en la planificación de rutas es sin duda la optimización de costos, la optimización de tiempos, distancia y el enrutamiento del vehículo, ya que estos permiten optimizar que los recursos invertidos dentro del proceso de producción, a través de ello se busca aumentar la competitividad frente a las demás empresas.

12. ¿Qué propuesta considera que debería implementarse en la empresa?

La empresa hasta la actualidad no ha logrado enfocarse en el tiempo de entrega de los productos hacia su destino, para lo cual sería conveniente desarrollar un plan estratégico de transporte para una rigurosa planificación en los tiempos.

Nota. Entrevista realizada al personal de distribución. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

INTERPRETACIÓN:

En base a la aplicación de la entrevista realizada al operador 1 de la empresa Avícola Sánchez B., se pudo notar varios aspectos que generan problemas como son:

la empresa no lleva informes de gestión, no cuenta con un modelo adecuado de distribución de los productos, no se evalúan los parámetros de las rutas de transporte para la distribución al cliente, los productos no llegan a tiempo al destino; estos ocasionan pérdida de insumos a la empresa y al cliente. Para mejorar la problemática existente, la empresa Sánchez B., busca implementar un nuevo modelo logístico de distribución de rutas para una buena organización en el área logística que permita optimizar, tiempos, costos, enrutamientos de vehículos y mejorar el servicio de entrega, convirtiendo así en una empresa competitiva.

Tabla 7

Entrevista al personal 2

ENTREVISTA 2	
Entrevistador:	Sara Aulla
Entrevistado:	Operador 2
Fecha de entrevista:	22-08-2019
<p>1. ¿La Empresa Avícola Sánchez B, utiliza un modelo logístico para la distribución de sus productos?</p> <p>Porque la distribución de nuestros productos se realiza de una manera empirica, es decir, con la experiencia y observación obtenida a lo largo del tiempo que llevo trabajando en esta empresa.</p>	
<p>2. ¿Cuáles son los parámetros que se utilizan para la evaluación de las rutas de transporte durante la distribución de productos al cliente?</p> <p>Los parámetros más importantes tomados en cuenta por la empresa son los costos y tiempo que se generan al momento de entregar el producto a los clientes.</p>	

3. ¿Cuáles son los tiempos de entrega de pedidos al cliente?

EL tiempo de entrega de los productos no está relacionado a los tiempos establecidos con los clientes ya que casi siempre existe algún contratiempo y demoras en las entregas del producto.

4. ¿Por qué motivo considera importante la implementación de un sistema de planificación de rutas para la empresa?

Porque la planificación de rutas ayudaría a optimizar el tiempo a lo que se refiere a re-ruteos debido a que estas ayudaran a ver tiempos exactos en las tareas llevadas a cabo para la distribución.

5. ¿Cuál es la planificación con el que cuenta la empresa para la realización de la ruta operativa?

En realidad, no se toma en cuenta ninguna planificación para la realización de la ruta operativa solo se basa a las rutas ya recorridas y conocidas por el conductor.

6. ¿Conoce usted si se asigna un número de carga para los productos que se van a distribuir?

Los dos vehículos que dispone la empresa son tomados en cuenta para cargar las cubetas de huevos de acuerdo al número de pedidos por los clientes del día, pero el número de carga se desconoce cuando surgen pedidos de imprevisto.

7. ¿Con qué frecuencia se elaboran informes de gestión para la planificación de rutas?

En la actualidad la empresa no cuenta con informes de gestión para las rutas.

8. ¿Cuáles son las rutas de preferencia para la distribución de productos?

Las rutas tomadas en cuenta son las zonas de reparto debido a que ayudan a la optimización del servicio de entrega del producto.

9. ¿Qué aspectos se considera para la planificación de la carga y distribución del producto?

Los aspectos tomados en cuenta son el volumen de la carga, es decir, los productos que se van a transportar.

10. ¿Qué áreas de decisión considera clave para la empresa?

Las cinco áreas existentes en la empresa presentan un grado de importancia, pero el que mayor importancia toma es el área de distribución ya que si el producto no se manda a los clientes este no genera ganancias.

11. ¿Qué método de optimización seleccionaría para solucionar los problemas en la planificación de ruta?

Un método que ayude a disminuir los tiempos y distancias para entregar el producto al cliente.

12. ¿Qué propuesta considera que debería implementarse en la empresa?

La empresa Avícola Sánchez B., considera en implementar un plan estratégico de transporte, con el objetivo de brindar un servicio de calidad en el transporte de su carga, cumpliendo con los estándares de calidad para el cumplimiento y satisfacción de los clientes.

Nota. Entrevista realizada al personal de distribución. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

INTERPRETACIÓN:

La entrevista realizada al operador 2 muestra que la empresa Avícola Sánchez B, no cuenta con un modelo logístico para la distribución de los productos, además los parámetros utilizados para las entregas no son los apropiados para definir un buen servicio al cliente debido a que los tiempos no se cumplen al realizar informes de gestión se desconoce los tiempos y la cantidad que se entrega y esto se debe a que no se tiene ninguna planificación al respecto para lo cual hay que considerar los métodos de optimización de tiempo para poder manejar la problemática.

Tabla 8*Entrevista al personal 3*

ENTREVISTA 3	
Entrevistador:	Sara Aulla
Entrevistado:	Operador 3
Fecha de entrevista:	22-08-2019
<p>1. ¿La Empresa Avícola Sánchez B, utiliza un modelo logístico para la distribución de sus productos?</p> <p>La empresa no cuenta con un modelo logístico adecuado porque el gerente se basó en lo empírico, es decir en la experiencia que tuvo al laborar en diferentes competencias, en la actualización al fomentar un nuevo modelo logístico se llevara a cabo un proceso de transformación hasta conseguir un factor diferencial y por consecuencia un valor estratégico para la empresa y para el cliente.</p> <p>2. ¿Cuáles son los parámetros que se utilizan para la evaluación de las rutas de transporte durante la distribución de productos al cliente?</p> <p>Desde sus inicios la empresa Avícola Sánchez B., no se tomó en cuenta los parámetros para la evaluación de las rutas por las condiciones topográficas, por lo tanto, cada ruta era necesario determinar en forma aproximada, perjudicando a la empresa en costo y tiempo, comprometiendo a la empresa en encontrar soluciones alternativas de rutas para su bienestar.</p> <p>3. ¿Cuáles son los tiempos de entrega de pedidos al cliente?</p> <p>La empresa hasta la actualidad no ha logrado enfocarse en el tiempo de entrega de los productos hacia su destino al no tener una planificación rigurosa en la organización, provoca a la empresa pérdidas importantes de clientes y los beneficios económicos para la empresa.</p> <p>4. ¿Por qué motivo considera importante la implementación de un sistema de planificación de rutas para la empresa?</p> <p>La empresa ha considerado importante la planificación de rutas como un elemento indispensable en su estrategia en implementar entregas a tiempo de la mercadería, que el producto llegue a su destino en perfectas condiciones, que la planificación debe favorecer a la empresa con un costo menor y eficaz posible.</p>	

5. ¿Cuál es la planificación con el que cuenta la empresa para la realización de la ruta operativa?

La planificación de rutas es como antes mencionado, es un elemento indispensable dentro de una empresa con el fin de disponer una serie de herramientas o sistemas que permitan una planificación y gestión de las rutas que mejore el control en las operaciones de los vehículos. Lamentablemente la empresa Sánchez B., aún no cuenta con una planificación de rutas operativas que vele a la empresa de todo lo antes mencionado.

6. ¿Conoce usted si se asigna un número de carga para los productos que se van a distribuir?

La carga que se asigna aquí en la empresa va dependiendo del pedido del cliente, no se conoce con exactitud el número de cargas, ya que la empresa solo cuenta con dos vehículos disponibles, en casos faltante del producto vuelven a la empresa a abastecerse.

7. ¿Con qué frecuencia se elaboran informes de gestión para la planificación de rutas?

Para que esta empresa sea competitiva, necesita adaptarse a las tendencias del mercado y es muy importante tener información confiable de la situación en la que se encuentra la empresa. Lamentablemente la empresa escasamente elabora informes de gestión para la planificación de rutas, permitiendo esto al gerente no tener una visión más amplia de los problemas que enfrenta su empresa y de los métodos para resolver.

8. ¿Cuáles son las rutas de preferencia para la distribución de productos?

Desde sus inicios la compañía buscó un sitio propicio para la crianza de aves de la cual se formaría la empresa llamada Avícola Sánchez B., se ubicó en la provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo, en el sector San José de Jacho y en esta localidad existen vías en mal estado y eso dificulta la distribución del producto hacia el cliente, existiendo escasas vías que conectan al destino final del producto.

9. ¿Qué aspectos se considera para la planificación de la carga y distribución del producto?

Para mejorar los recursos de la empresa y lograr una flexibilidad que permita adecuarse a las necesidades de los clientes. Avícola Sánchez B, considera importante la planificación de cargas para su distribución, tales como, el peso de la carga admitida y la cantidad de productos a ser distribuida, optimizando así el tiempo de la entrega.

10. ¿Qué áreas de decisión considera clave para la empresa?

La empresa considera claves en su toma de decisión la visión del éxito, para ello, una buena planificación de inventario que permite saber la existencia neta de los bienes almacenados destinados a realizar una operación permite a la misma una mejor organización, además, tomando en cuenta su instalación y su enrutamiento para llegar con los productos a tiempo al consumidor final.

11. ¿Qué método de optimización seleccionaría para solucionar los problemas en la planificación de ruta?

Avícola Sánchez B., para entrar en una competitividad, debe buscar una solución factible, tales como la optimización de costos, es decir, optimizar los recursos invertidos dentro del proceso de producción, además, optimizar el tiempo y buscar el enrutamiento óptimo que beneficien a la empresa y a sus clientes.

12. ¿Qué propuesta considera que debería implementarse en la empresa?

La propuesta que hemos considerado es implementar dentro de la empresa Sánchez B., una estrategia que permita a la misma cubrir exigencias y expectativas que proporcione el bienestar de los empleados y de los clientes, y es precisamente un plan estratégico en el transporte.

Nota. Entrevista realizada al personal de distribución. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

INTERPRETACIÓN:

En base a la aplicación de la entrevista realizada al operador 3 de la empresa Avícola Sánchez B., se logró conocer las experiencias y actividades que realiza el operario. La entrevista realizada fue muy enriquecedor, pues al platicar con el personal se pudo conocer falencias dentro de la misma, existiendo una problemática en la desorganización en la planificación de las rutas para la distribución, esto debido a que la empresa desde sus inicio trabajó empíricamente, es decir, a través de experiencias laborales del gerente, la cual, permitió cometer errores en el departamento de

distribución como; en la elaboración de informes de gestión que casi no se realizaba, no se evaluaban los parámetros de las rutas de los vehículos, el tiempo y el enrutamiento estaban fuera de control. Consiente a la problemática, la empresa busca la aplicación de un nuevo método que logre la optimización de las rutas basadas en el tiempo, con el fin de satisfacer al cliente y a la misma empresa.

CONCLUSIÓN

En base a la aplicación de la entrevista realizada al operador 1, operador 2, operador 3, que se llevó a cabo el mes de agosto del 2019 en la empresa Avícola Sánchez B., ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo, sector San José de Jacho. Para lo cual, se diseñaron una serie de preguntas como guía de entrevista con preguntas abiertas, a causa de ello, se pudo identificar varias causas que generan la problemática; dado el amplio y vasto conocimiento que posee el sector en una empresa, generan inconvenientes, debido a esto se vio reflejado la misma; encontrando una vasta desorganización en la planificación de rutas para la distribución de productos, deficiencia en los tiempos de entrega, problemas en el enrutamiento, etc., generando a la empresa una alta demanda en los insumos, además, este problema surge desde sus inicios, ya que la empresa no planificó un modelo adecuado para la distribución, más bien se basó en la experiencia como un método. A base a esta problemática, el gerente optó por buscar una nueva estrategia, un nuevo método que permita mejorar la capacidad logística, la mejora en la infraestructura, la implementación de un sistema informático y sobre todo la mejora en la planificación y organización de rutas, para lo cual tomó en cuenta la aplicación del método Pert como una opción fiable, tanto para la empresa como para sus clientes.

b. Análisis situacional de la empresa

Tabla 9

Ficha de observación

Actividades	Resultados
Realizado por:	Sara Aulla
Aplicado a:	Gerencia
Observación/Problema	Desorganización en la planificación de las rutas para la distribución de productos
Responsable de la distribución de productos	Sr. Darwin Orlando Sánchez Bonilla
Lugares de distribución de productos	Ambato, Patate, Babahoyo, Salcedo, Latacunga, Cuenca y Lago Agrio
Número de vehículos disponibles	2 vehículos
Días de distribución de productos	Lunes, miércoles, viernes, sábado y domingo.
¿Qué tipo de productos distribuye la empresa? -Percederos -No percederos	Percederos (huevos de campo).
¿La empresa posee un sitio exclusivo de embarque y desembarque de producto?	No cuenta con un sitio de embarque y desembarque, se realiza en los patios o en el estacionamiento.
¿La empresa posee una infraestructura adecuada para la crianza de las aves de campo?	Si, las condiciones son adecuadas ya que existen varios vagones para la ubicación de las aves.

Actividades	Resultados
Los niveles de decisión de la planificación de rutas son: -Decisión estratégica -Decisión táctica -Decisión operativa	En la actualidad no se cuenta con ningún tipo de planificación de ruta.
¿Cuenta la empresa con un sistema informático de rutas?	No
¿Cuenta la empresa con un sistema manual de rutas?	No
¿Mencione los inconvenientes que se presentan al momento de distribuir la mercancía?	Condiciones climáticas, carreteras en malas condiciones, accidentes de tránsito
La distribución en planta de la empresa es: -Distribución por procesos -Distribución por producto	Distribución por procesos
-Distribución híbrida -Distribución de posición fija	
¿Qué tipos de canales de distribución tiene la empresa? -Nivel 1 -Nivel 2 -Nivel 3 -Nivel 4	Nivel 1: Latacunga – Salcedo Nivel 2: Ambato, Pataín, Babahoyo.
¿Cuál es el canal de distribución de los productos? -extensiva -intensiva -selectiva -exclusiva	extensiva

Nota. La tabla representa la situación actual de la empresa. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

c. Análisis del check list

Tabla 10

Check list

Preguntas	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1. ¿El conductor cuenta con una hoja de ruta para la distribución de mercancías?					X
2. ¿El personal cumple con el horario de la entrega de mercancías establecido por la empresa?			x		
3. ¿Los vehículos tiene la capacidad para distribuir la carga asignada?		X			
4. ¿La planificación de rutas por parte del personal logístico considera la recolección de datos relacionados al transporte y cliente final?					X
5. ¿El personal en la planificación, las rutas principales utilizan los vehículos más grandes y eficientes que se encuentran disponibles?					X

Preguntas	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
6. ¿Para el personal el equipo adecuado está disponible para recibir o distribuir la carga?					X
7. ¿El personal elabora y presenta informes de gestión para la planificación de rutas?					x
8. ¿El personal comunica en sus informes de gestión la siguiente información?					
8.1. Secuencia en que deben efectuarse las diferentes entregas.					X
8.2. Tiempos de entrega.					X
8.3. Velocidades de circulación.					X
8.4. Horarios de entrega en cada punto de reparto.					X
8.5. Kilometraje.					X
8.6. Tiempo de espera.					X
8.7. Costes variables					X
9. ¿El personal intentan ofrecer un servicio rápido y confiable en las rutas principales y las secundarias de distribución de mercancías?		x			
10. ¿El personal considera los requisitos básicos de enrutamiento de vehículos?					x
11. ¿El personal evalúa las opciones de enrutamiento y determina la ruta de distribución óptima?					x

Ítems	Muy adecuado	Adecuado	Ni adecuado ni poco adecuado	Poco adecuado	Nada adecuado
12. ¿El nivel de decisión estratégico en relación a las rutas de la empresa es?			X		
13. ¿El nivel de decisión táctica en relación a las rutas de la empresa es?			X		
14. ¿El nivel de decisión operativa en relación a las rutas de la empresa es?			X		

Nota. Esta tabla indica los resultados obtenidos en la investigación para su posterior análisis. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1 Título

Plan estratégico para la aplicación de un modelo logístico para la optimización en la distribución de productos de la Empresa Avícola Sánchez B.

4.2 Datos informativos de la empresa

Nombre de la empresa:

Empresa Avícola Sánchez B.

Ruc:

0201792868001

Ubicación:

Provincia

Cotopaxi

Cantón

Salcedo

Parroquia

Antonio José Holguín

Sector

San José de Jacho

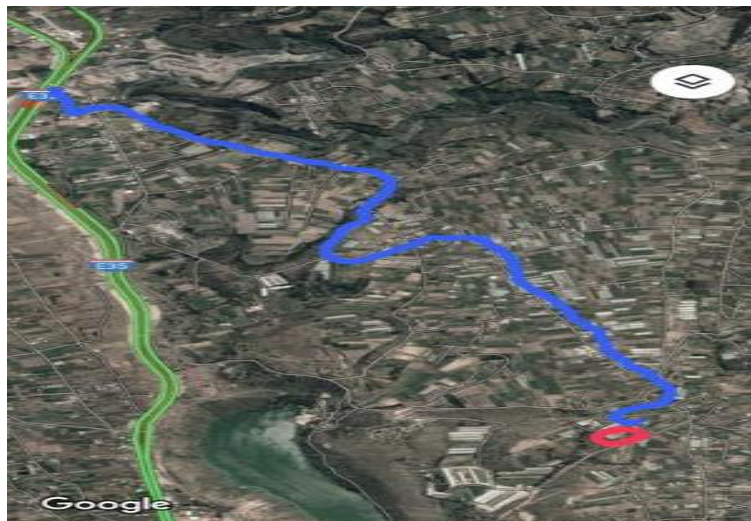
Teléfono:

0992876509

Dirección:

Figura 6

Ubicación de la Empresa Avícola Sánchez B



Nota. La gráfica muestra la ubicación de la empresa. Recuperado de Google Maps

4.3 Introducción

Los hábitos de los clientes en la actualidad se vuelven más exigentes, requieren mayor rapidez en las transacciones y entrega de productos. Las empresas pueden tener una variedad de problemas para cumplir con la distribución de sus productos, relacionadas con la misma planificación y organización interna o aquellas que salen del control de la misma compañía como condiciones climáticas inadecuadas, retrasos por averías, carreteras en las malas condiciones. Los fallos de las mismas empresas en la gestión logística inciden de manera negativa en la experiencia del cliente. Por ello, es necesario una planificación previa de las rutas de distribución para prevenir contratiempos y problemas futuros.

Las rutas de distribución adecuadamente planificadas generan en la empresa una variedad de beneficios, entre los que destacan: el ahorro del tiempo, porque el fin es calcular cuantos minutos y horas se requieren para una entrega, así atender a más clientes y mejorar la capacidad para que se justo a tiempo la misma. La gestión de transporte se mejora con base a los recursos se cuenta en la actualidad, se recorrerá menos kilómetros consumirá menos combustible y solo se cumplirán las entregas planificadas según el día y no de manera desordenada como se realiza actualmente.

Además, se incluirán medidas preventivas y reactivas porque se consideran acciones en caso de emergencias, pedidos de última hora y otros posibles contratiempos en el caso de accidente que necesitan solucionarse con celeridad dentro de la empresa. Dentro de las decisiones estratégicas es efectuar actividades que ayuden a la eficiencia logística para el diseño de actividades que ayuden a fortalecer las capacidades para la distribución de productos.

4.4 Justificación

El análisis de caso de la empresa mostró dos aspectos que influyen negativamente en la planificación de rutas. La deficiente gestión de las rutas, no hay procesos ni procedimientos específicos, las entregas no se planifican solo se efectúan de manera empírica. Apenas cuentan con dos vehículos que disminuye la probabilidad de entregas a tiempo, que muestra que no han tomado decisiones en función de los

tipos de rutas y ciudades de distribución. Además, los datos de los clientes se encuentran dispersos en la actualidad.

Con la consideración del problema para actuar se requiere partir de un plan estratégico que permite seleccionar el mejor método de planificación de rutas, pero a través de la mejora de la gestión de los aspectos más esenciales de la planificación de rutas y así estructurar el modelo ideal para la empresa, que considere sus limitaciones de transporte, no cuenta con una gran flota sino la necesaria para una microempresa.

El plan estratégico se diseña como una guía para la elaboración de estrategias que ayudan a la toma de decisiones eficaces, en cuanto a las adecuadas rutas de transporte para disminuir los tiempos de entrega, también facilita que el personal se guíe y logre mayor efectividad en su labor con base a las acciones planificadas de manera adecuada, con el apoyo del diagrama de Pert que detalla tiempos de transporte ideales para garantizar en menor tiempo la entrega de los productos.

4.5 Alcance

La planificación de rutas se dirige al departamento de distribución el cual organiza las entregas de mercancías con las rutas actuales establecidas dentro del Cantón Salcedo y fuera del mismo. Para alcanzar mayor eficiencia se reprograman las rutas y se detallan las actividades que son aplicadas de forma empírica por el personal de la empresa.

La programación de rutas es organizada de forma empírica el personal no tiene horario fijo de salida, ni un tiempo especificado para el embarque y desembarque de los

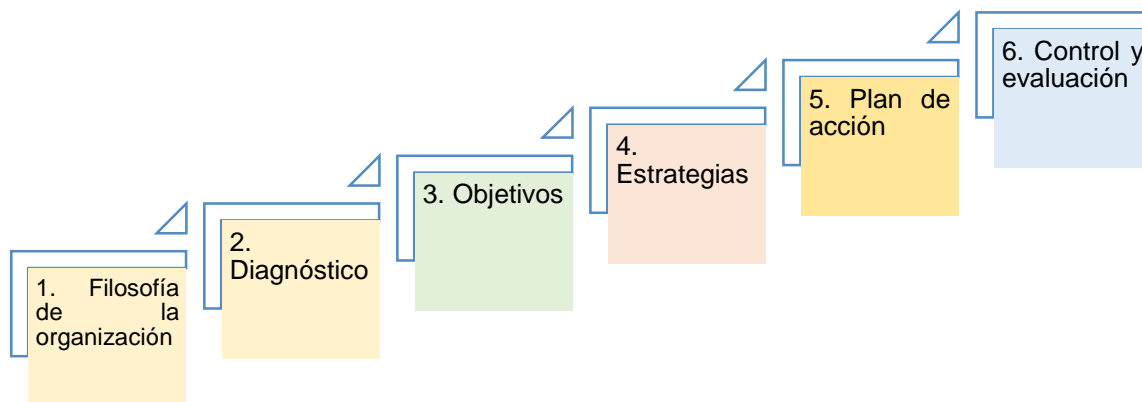
productos, por ello se han presentado retrasos en las entregas, por ende, el alcance va más allá de la distribución, busca una mejor organización en la toma de decisiones de la empresa por parte del personal y los directivos.

4.6 Desarrollo de la propuesta

Componentes del plan estratégico

Figura 7

Componentes del plan estratégico



Nota. La imagen muestra la secuencia del plan estratégico.

1. Filosofía de la organización

Misión

Somos una empresa comprometida con la buena salud de nuestros clientes y con la entrega a tiempo de los productos con la mejor garantía de ser producidos naturalmente con los mejores insumos del campo.

Visión

Ser una empresa que se consolide en el mercado de distribución de productos avícolas, con los mejores productos y sistemas eficiente de logística para llegar a tiempo a nuestros clientes cumpliendo con sus altas exigencias, para posicionarnos en el mercado de la zona centro.

Valores

- Compromiso con los clientes.
- Responsabilidad.
- Respeto.
- Honestidad.
- Transparencia.

2. Diagnóstico: Análisis situacional externo e interno de la empresa

Una herramienta necesaria para la toma de decisiones se constituye el FODA dentro del plan estratégico se plantea la fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, para en base a ellas establecer las mejores decisiones para la planificación de rutas.

Tabla 11*Matriz de FODA*

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
F1. Posicionamiento en mercados específicos.	D1. Falta de Infraestructura logística	O1. Apoyo a las microempresas.	A1. Animales afectados por el clima actual.
F2. Productos elaborados con la más alta calidad.	D2. Problemas internos entre los dueños.	O2. Crecimiento del consumo de huevos de campo por su contenido nutricional.	A2. Dificultad para acceder a vehículos que cumplan los requerimientos de transporte de distribución.
F3. Conocimientos de las rutas de transporte	D3. Inadecuada planificación de distribución.	O3. Rutas de distribución de fácil acceso.	A3. Condiciones climáticas adversas en las rutas de transporte.
F4. Disponibilidad a realizar cambios integrales en la estructura de la empresa.	D4. Desperdicio de recursos por falta de información logística.	O4. Apoyo de ONG a emprendimientos nacionales.	A4. Daños en las carreteras
F5. Apoyo a la inversión para mejorar la distribución.	D5. Deficiente toma de decisiones acerca de las rutas de distribución.	O5. Bajo costos de los combustibles.	A5. Frecuencias de accidentes de tránsito en alguna ruta.
F6. Personal colaborador en la toma de decisiones de distribución.	D6. Averías en los vehículos por falta de mantenimiento.	O6. Baja competencias de empresas en la zona de distribución.	A6. Trámites difíciles para la obtención de permisos de transporte.
F7. Personal comprometido con la empresa.	D7. Dificultad en los procesos de entrega de forma ágil y eficiente.	O7. Organizaciones estatales que desarrollan actividades de capacitación por parte de profesionales expertos en el tema.	A7. Costo irregular y cambiante de las piezas para mantenimiento de vehículos.

Nota. La tabla muestra los factores internos y externos de la empresa. Recuperado de Empresa Avícola Sánchez B.

Tabla 12*Estrategias del FODA*

Estrategias FO	Estrategias DO	Estrategias FA	Estrategias DA
F1, F4, O1, O4, O7. Mejora de la infraestructura de la empresa	D3, D5, O3, O6. Mejora del equipo de la planificación de ruta. (Sistema informático).	F2, A1 Mejora de la infraestructura de la empresa	D1, D3, D4, D5, A2, A4 Optimización de tiempo y distancia mediante un modelo logístico.
F3, F5, O3, O5. Optimización de las rutas de transporte.		F6, F7, A6. Organización de los vehículos.	D2, D7, A3, A5, A7 Contratación de una empresa de distribución nacional D6, A2. Análisis funcional del estado de los vehículos D5, A2. Diseño de flujogramas de procesos para la distribución

Nota. Esta tabla muestra el FODA cruzada.

3. Objetivos del plan estratégico

Un plan estratégico para la optimización en la distribución de productos de la Empresa Avícola Sánchez B., permitirá analizar la situación actual de la empresa en relación al enfoque logístico, distribución de la empresa y a planificar las rutas de transporte en base a los vehículos con los cuales la empresa cuenta.

Tabla 13*Objetivos del plan estratégico*

FODA cruzada	Estrategias	Objetivos
F1, F4, 01, O4, O7. D6, A2.	1. Mejora de la infraestructura de la empresa. 1.1. Análisis funcional del estado de los vehículos.	Mejorar la infraestructura de la empresa para la distribución eficiente de productos.
D3, D5, 03, O6.	1.2. Mejora del equipo de la planificación de ruta. (Sistema informático).	Fortalecer los equipos y herramientas de la planificación de ruta a través de un sistema informativo moderno.
F3, F5, 03, 05. F6, F7, A6, D5, A2.	2. Rediseño de las rutas de transporte. 2.1. Organización de los vehículos. 2.2. Diseño de flujogramas de procesos para la distribución.	Optimizar las rutas de transporte para la distribución en días específicos dentro del área local y las ciudades dónde se llevan los productos.
D2, D7, A3, A5, A7.	2.3. Contratación de una empresa de distribución nacional.	
D1, D3, D4, D5, A2, A4.	3. Optimización de tiempo y distancia mediante un modelo logístico.	Proponer el modelo logístico Pert para organizar y optimizar las rutas de transporte.

Nota. Esta tabla muestra los objetivos planteados en el plan estratégico.

4. Planificación de Estrategias

Estrategia 1: Mejora de la infraestructura

La estrategia ayuda al fortalecimiento de la infraestructura de la empresa para una adecuada distribución, para una mejor funcionalidad de los vehículos. El mejoramiento de la infraestructura se fundamenta en desarrollar acciones dirigidas a crear un espacio optimizado para la colocación de los vehículos y la carga de productos, que en la actualidad está en la intemperie.

El mejoramiento de la infraestructura consiste en fortalecer el espacio de la empresa para colocar los vehículos de distribución, en la actualidad se ubican en un patio sin cerramiento, pero se requiere que sea un lugar cerrado con características que ayuden a su mantenimiento y también prevenir daños por la lluvia, el sol y el polvo.

Mejorar el patio de ubicación de vehículos: La primera actividad es mejorar el patio de ubicación de vehículos con un cerramiento y que se ubique un espacio para la carga de productos.

1.1 Análisis funcional del estado de los vehículos

En la actualidad la empresa solo cuenta con dos vehículos para transportar los productos de los cuales se desconocen su estado actual, se propone el análisis técnico que ayude a conocer su vida útil y capacidad de transporte.

1.2 Implementación de un sistema informático:

El sistema se basa en la determinación de tiempos de los recorridos y en controles de su cumplimiento para la optimización de los procesos. La implementación del software brinda garantías de mayor eficiencia para la empresa, por ello se hizo una revisión de varias opciones, se seleccionó el programa "RM Routing Maps".

Figura 8

Routing Maps



Nota. La imagen muestra el programa seleccionado. Recuperado de Routing Maps

El software de planificación de rutas facilitará la gestión de los clientes, de los vehículos, de los conductos, de los pedidos, es un completo sistema que cuenta con cuadro de mando integral necesario para el control total y la optimización de la cadena de suministro.

Beneficios

El programa tiene una serie de beneficios descritos a continuación:

- Reduce costos de combustible y mantenimiento.
- Planificación y optimización de rutas.
- Planificación de los horarios de entrega.
- Localización de clientes y locales.
- Facilitar la gestión logística.
- Seguimiento de vehículos y supervisión del servicio.

Para acceder al programa se puede realizar a través de la página web de la empresa: <https://www.routingmaps.com/>, para adquirir el demo que actualmente se encuentra en actualización, si cumple con los estándares requeridos se enviara un correo a esta dirección: info@routingmaps.com. La finalidad es llegar a un convenio para su utilización y la compra del programa aprobado por los diseñadores que este caso Instituto Tecnológico de Informática (ITI) de la Comunidad de Valencia. El demo es gratuito, pero sirve para que el cliente lo pruebe y su adquisición a través del contacto por correo o por intermedio de los distribuidores mencionados en su página web quienes tienen el derecho de la página. **NOTA:** Pueden existir cambios en la selección,

pero el software tendrá los mismos beneficios y características, porque otra opción es enviar al desarrollo de un programa con un ingeniero en sistema.

Estrategia 2: Rediseño de las rutas de transporte

La estrategia tiene como fin mejorar las rutas de transporte de la empresa, con una mejor planificación y organización de los vehículos.

Para el rediseño de las rutas se consideró la distribución a las ciudades y cantones ubicados aproximadamente a media hora de la empresa.

Luego de un análisis se determinó que la empresa tenía 2 rutas, Latacunga y Salcedo representan una sola ruta, por ello las entregas inician a las 07h00 y finalizan hasta la 19h00. Los retrasos son de más de 1 hora porque el personal tiene varias entregas al mismo tiempo y no se encuentran definidas por día. Lo mismo ocurre con la ruta 2 que no está debidamente planificada con un retraso de un día.

Tabla 14

Rutas actuales de la empresa

Rutas	Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Ruta 1	Latacunga – Salcedo	X	X	x	x	X	x	
Ruta 2	Ambato, Patain, Babahoyo.	X	X				x	

Nota. Esta tabla muestra los días en los cuales se realiza las entregas.

Planificación de la ruta propuesta

Para la planificación de la ruta se establecieron tres, relacionadas con los lugares de mayor distribución. Al observar el problema se determinó que debería implementarse tres rutas específicas, se decidió por la cantidad de clientes, de los viajes realizados para la entrega y la necesidad de que se abarquen diferentes rutas por día para cumplir con un horario específico que no representa gastos de tiempo extra y de pérdidas económicas, como pasaba antes en el que había retrasos en las entregas por lo general y no cumplían a tiempo las mismas. Para Latacunga se emplean todos los días porque hay un mayor número de clientes y rutas que cumplir, Salcedo es una zona con menor cobertura y Ambato hay menor número de clientes.

Tabla 15

Planificación de la ruta propuesta

Rutas	Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Ruta 1	Salcedo	X		x		x		
Ruta 2	Ambato		X		x		X	
Ruta 3	Latacunga	X	X	x	x	x		

Nota. Esta tabla muestra las rutas y días en los cuales se podrían distribuir los productos.

Recomendación de la estrategia

En el caso de incidentes fuera de control de la empresa, se cambiará de día la distribución con una comunicación urgente al cliente acerca del inconveniente, sobre todo si no se soluciona en menos de dos horas el mismo o existe un daño importante en el vehículo que dificulta la entrega.

Se designará un vehículo de emergencia con la siguiente sigla:

EV01 Rutas (Emergencia vehículos número 1 para la realizar la ruta).

Uno de los vehículos de la empresa usados para otras actividades se designará como vehículo de emergencia para el cumplimiento de las rutas. Por ello se le dará esa designación, porque se usan para transportar mercancías e insumos de la empresa. Pero antes recibirá la limpieza necesaria de manera rápida así resolver la emergencia.

El mismo se usará en el caso de ser necesario cambiar de transporte la mercancía para ser llevada donde el cliente final con las acciones necesarias para que exista un retraso de apenas 2 horas a tres máximo. La comunicación acerca de la emergencia llega a la empresa con el software adquirido que detecta que el vehículo no se mueve, el jefe inmediato se comunica con el conductor que ayude a establecer si se existe una emergencia, si se comprueba se envía de inmediato al vehículo.

2.1 Organización de los vehículos

Los vehículos se organizarán por números con un código respectivo para conocer cuanta carga lleva cada uno. Se cuentan con dos vehículos los cuales tendrá su código V = vehículo 001 por el número, porque la distancia es más corta entre Salcedo y Latacunga se usará el vehículo 001 y el vehículo 2 para distancias más largas porque las zonas de entrega requieren mayor tiempo.

Tabla 16

Organización de los vehículos

Vehículo	Código	Ruta	Horarios de distribución
Vehículo 1	#V001	1 y 3	8h30 a 10h30 de la mañana Pataín. 13h00 a 17h00 de la tarde Latacunga.
Vehículo 2	#V002	2	9h00 a 13h00 Cantón Ambato.

Nota. Esta tabla se utilizará en caso de haber algún inconveniente en la distribución.

La hoja de ruta cuenta con información específica acerca de los productos distribuidos, y las rutas para establecer el cumplimiento de tiempos sugeridos en el modelo.

Tabla 17*Componentes de la hoja de transporte*

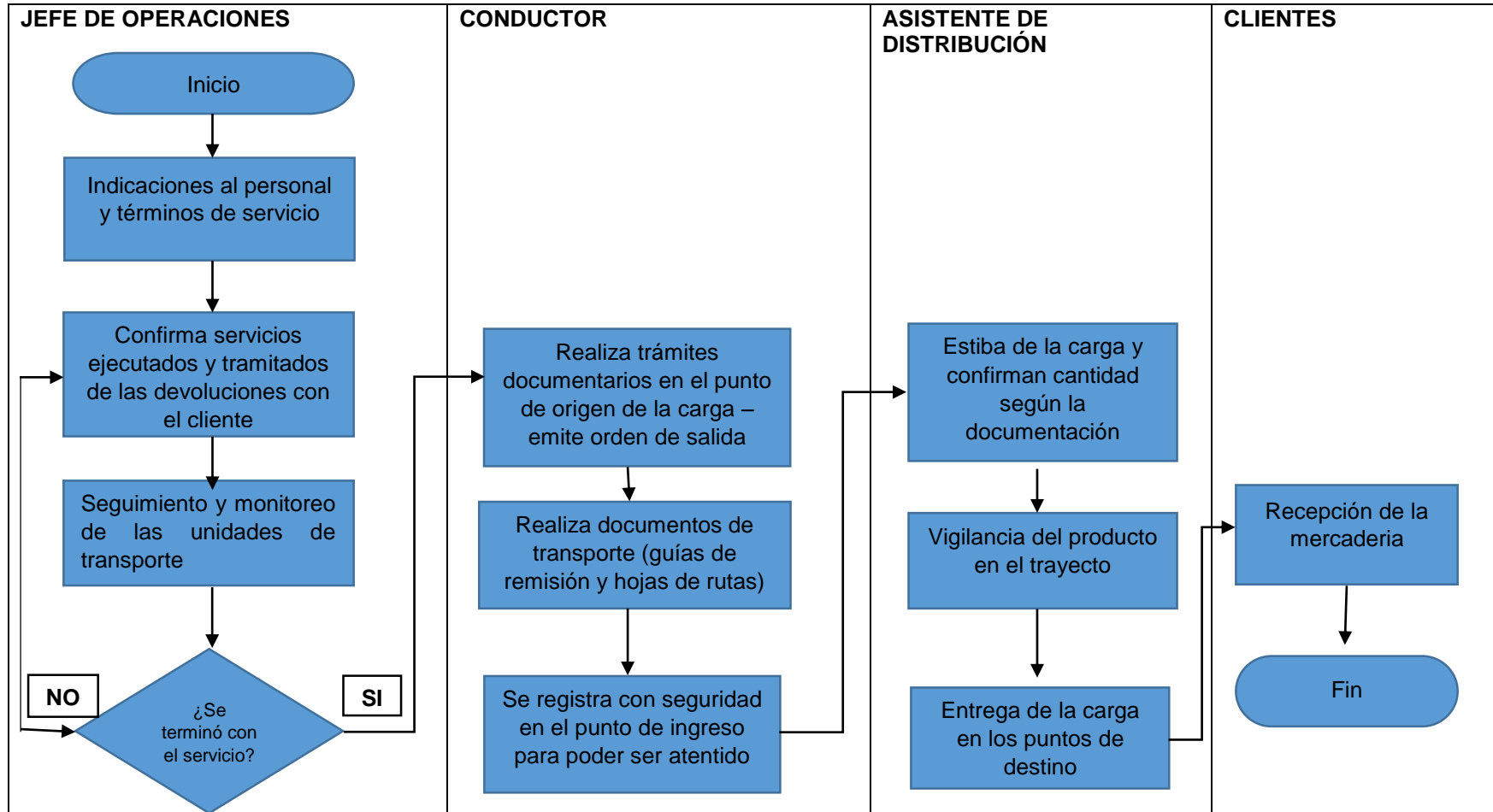
Hoja de transporte
Código de vehículo
Número de ruta
Lugar
Ubicación
Tiempo requerido
Transporte
Persona encargada
Cantidad de producto
Tiempo establecido de distribución
Tiempo cumplido
Observaciones

Nota. La tabla muestra los datos al generarse una entrega de productos.

2.2. Diseño de flujogramas de procesos para la distribución

Dentro de la estrategia se debe considerar una estructuración del proceso, por ello la figura presentan como se desarrollará la distribución y su planificación dentro de la empresa.

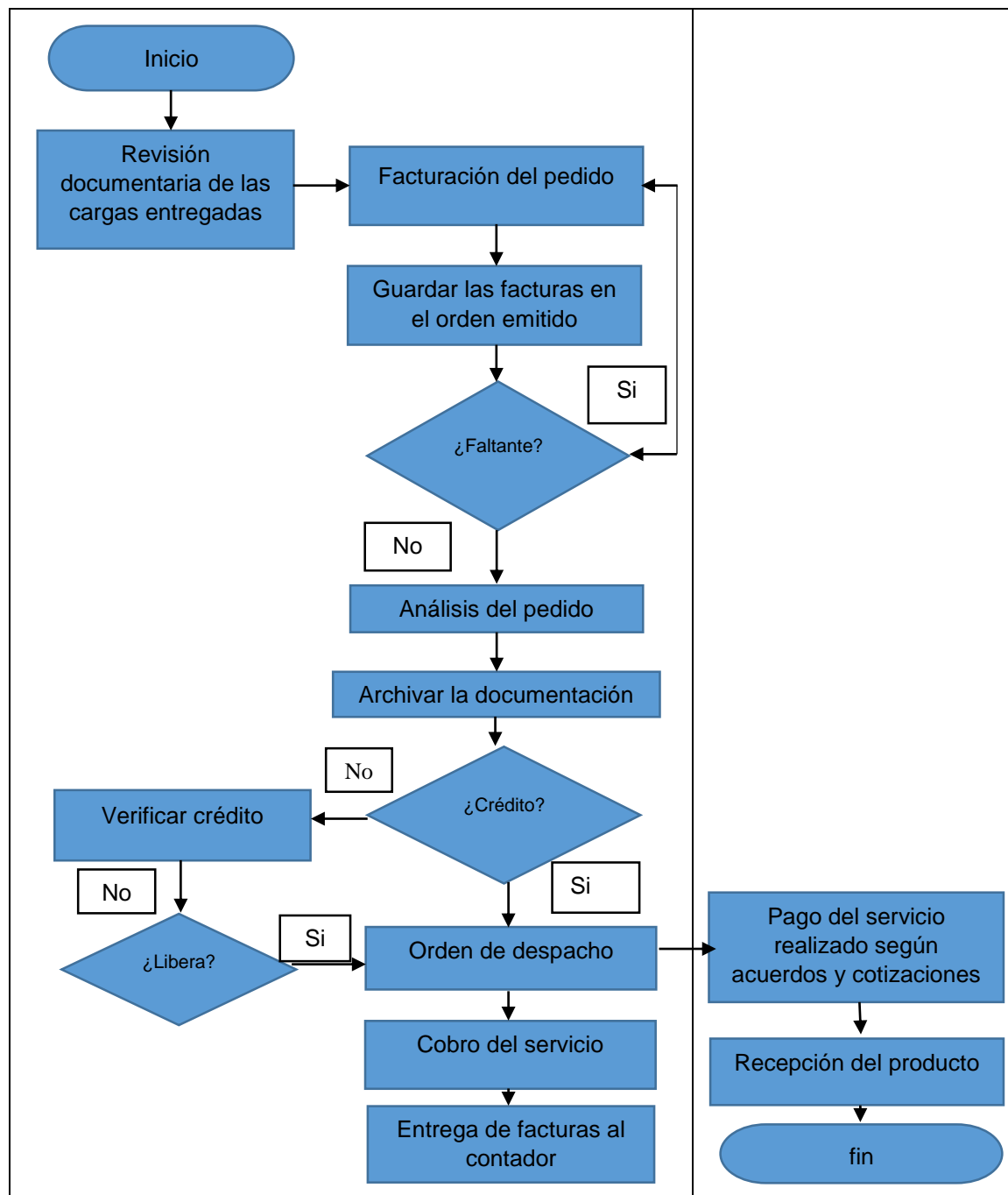
Procedimiento de transporte de carga y distribución



Nota. La figura muestra la ejecución de carga y distribución de productos.

Figura 10

Procedimiento de servicio de transporte y distribución



Nota. Actividades realizadas por el jefe de administración.

2.3 Contratación de una empresa de distribución nacional

Se considera la contratación de una empresa de distribución una vez por semana, para la distribución a:

- Babahoyo
- Cuenca
- Lago Agrio

La contratación para estos clientes distribuidores se debe a que no se cuenta con un vehículo adicional para la distribución para estos sectores, resulta óptimo la contratación de una empresa encargada de enviar cargas a estas ciudades y desarrollan esta actividad a nivel nacional. Los costos se ahorran en la contratación del servicio solo cuando sea necesario puesto que estos clientes no adquieren el producto de forma frecuente, hacen pedidos y se envía a través de empresas como Santa, Sucre y aquellas dirigidas a estos sectores específicamente, pero los productos no llegan bien e incluso se han presentado pérdidas.

La empresa que se seleccionará para la distribución de carga se denomina como Tramacoexpress Cía. Ltda., dedicada al transporte de documentos y carga liviana, con oficinas en el cantón Salcedo.

Figura 11

Empresa Nacional para la distribución



Nota. La gráfica indica la Empresa seleccionada para la distribución nacional de productos Avícolas.

Estrategia 3: Modelo logístico de transporte para la optimización de tiempo y distancia.

Para la determinación del modelo logístico se determinaron las rutas con ayuda de Google Maps (Anexo E), que determina los minutos para cada ruta de distribución. Se selecciona el modelo de Pert para la optimización del tiempo de cada entrega para una eficiente programación de las tareas.

Diseño del modelo basado en Pert

Tabla 18

Clientes de la empresa

Rutas	Lugares	Tiempo minutos	Km
Salcedo	Víveres Celenita	12	8,5
	Bar Café Natural House, Salcedo	12	7,9

Rutas	Lugares	Tiempo minutos	Km
	Micro mercado Mg	17	9,6
Latacunga	Viveres los Alamos	34	23,6
	Viveres Cristo rey	26	26
	Viveres San Agustín	27	21,9
Ambato	Frigorífico Lupita #2	42	27,2
	Supermercado el Rey	41	26,6
	Frigorífico popular	40	33,2

Nota. Esta tabla muestra los lugares, km y tiempos de llegada al cliente.

Aplicación del método de Pert

El Método Pert es una técnica que ayuda a la programación de las actividades de la optimización de la ruta basado en el tiempo, es una representación gráfica de los tiempos probables, óptimos y pesimistas, donde se obtienen un valor adecuado que se debe cumplir para lograr los fines del modelo logístico.

El cálculo se efectuó para las tres rutas establecidas anteriormente, junto con su gráfica representativa, se definieron los procedimientos para la adecuada planificación de la ruta dentro de la empresa.

El método seleccionado se basa en la optimización de las actividades de la distribución de rutas con los respectivos productos hacia las zonas de entrega definitiva, los tiempos ideales fueron considerados en base a herramienta Google Maps, los datos reales se obtuvieron de las respuestas obtenidas de gerencia acerca de los tiempos aproximados de duración de entregas en la actualidad.

Características del diagrama de Pert

El diagrama presentado tiene una variedad de características específicas que se consideraron para su elaboración mostrados a continuación.

1. Se representa a través de un grafo, un conjunto de puntos o nodos que unen por flechas.
2. Representa las relaciones establecidas entre las actividades que se van a ejecutar en cada ruta.
3. Las flechas del grafo son las actividades planificadas para cada ruta.
4. Los nodos del grafo, que se representa en círculos, corresponden al instante del proyecto.
5. El diagrama es una herramienta de cálculo y una representación visual de las dependencias entre las actividades planificadas.

Análisis de la programación de rutas actuales

Para considerar la propuesta del diagrama se analiza los problemas de las anteriores rutas que se presentaron según las entrevistas y la ficha de observación que se aplicó.

Tabla 19*Programación de rutas actuales*

Rutas	Lugar	Actividades y problemas
Ruta 1	Latacunga – Salcedo	Las actividades se efectuaban de manera empírica. Por lo general se cumplían así: Transporte de la mercancía. Viaje al sitio Llegada al sitio Entrega.
Ruta 2	Ambato, Pataín, Babahoyo.	Salida a otro sitio o lugar de entrega. Transporte de la mercancía. Viaje al sitio Llegada al sitio Entrega. En el caso de Babahoyo se envía por empresas de transporte que ha provocado daños en el producto.

Nota. Esta tabla muestra la programación de las rutas actuales.

Rutas propuestas

El primer paso para la realización del diagrama Pert, consiste en enumerar en orden secuencial y planificar las actividades de distribución de productos a los clientes, como se presenta en la siguiente tabla.

Ruta 1: Salcedo

Tabla 20

Ruta 1: Salcedo

N° Actividades	Identifi. cador	Actividades	Prede- ce- sora	Tiempo Optimista (To)	Tiempo más Probable (Tm)	Tiempo Pesimis- ta (Tp)	Tiempo Esperado (Te)
1	A	Determinación y carga de la mercancía a enviarse	-	8	10	12	10,00
2	B	Revisión de mercancía descargada	A	5	8	10	7,67
3	C	Determinar cantidad de mercancía por destino en la hoja de ruta	A	5	8	10	7,67
4	D	Transportar las mercancías a distribuidora	B-C	25	30	35	30,00
5	E	Realizar la entrega de las mercancías	D	30	35	40	35,00
6	F	Emitir orden de entrega de mercancías	D	5	8	10	7,67
7	G	Regreso a la empresa	D	17	19	24	20,00
8	H	Entrega de la hoja de ruta cumplida por parte del conductor y estibador enviados.	E-F- G	5	8	10	7,67
Total							125,68

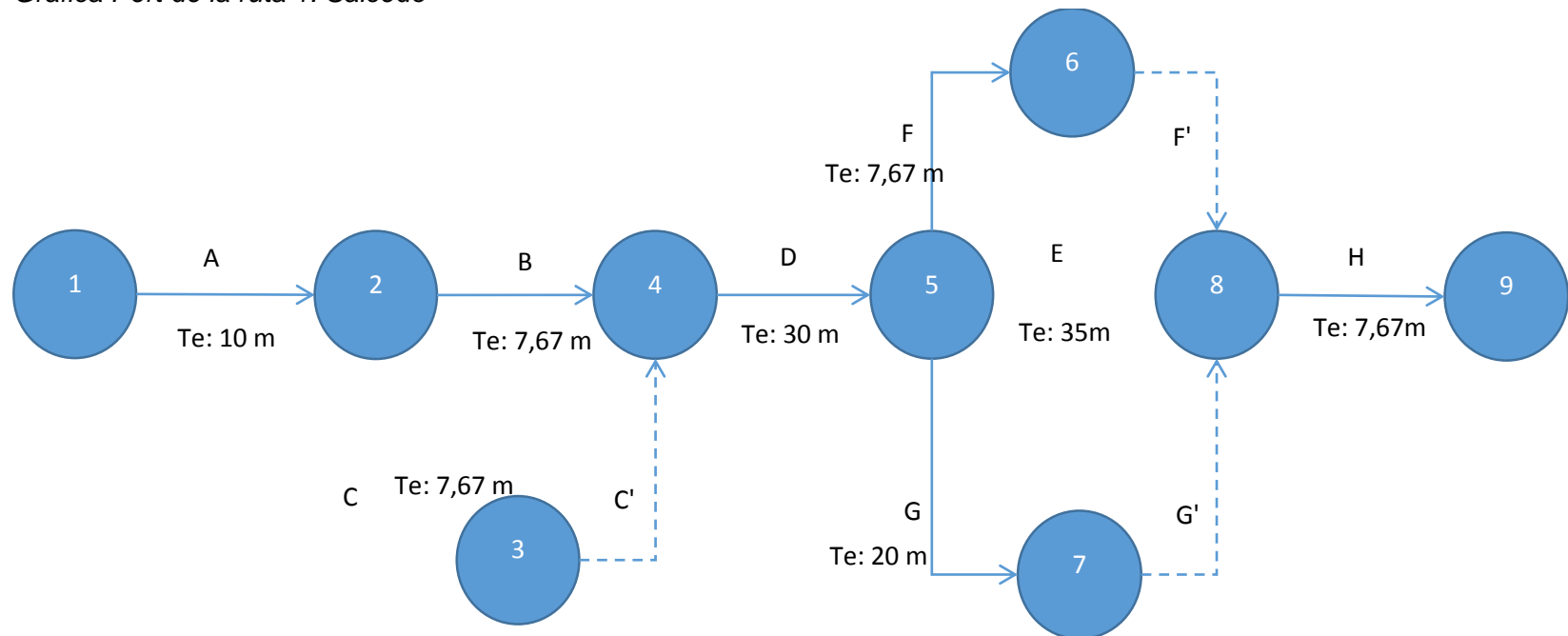
Nota. Esta tabla muestra los tiempos en la ruta de Salcedo.

Ruta 1: Salcedo

Para la esquematización del diagrama Pert. El tiempo empleado en las actividades de la tabla 20 es de 125 minutos con 68 segundos el mismo que transformado en horas es: 2 horas, 6 minutos y 8 segundos.

Figura 12

Gráfica Pert de la ruta 1: Salcedo



Nota. Obtención de los tiempos T_o , T_m y T_p , para efectuar el mejor tiempo empleado en las actividades T_e .

Ruta 2: Latacunga

Tabla 21

Ruta 2: Latacunga

N° Actividades	Identificador	Actividades	Predeceso- ra	Tiempo Optimista (To)	Tiempo más Probable (Tm)	Tiempo Pesimista (Tp)	Tiempo Esperado (Te)
1	A	Determinación y carga de la mercanca a enviarse	-	8	10	12	10,00
2	B	Revisión de mercancía descargada	A	5	8	10	7,67
3	C	Determinar cantidad de mercancía por destino en la hoja de ruta	A	5	8	10	7,67
4	D	Transportar las mercancías a distribuidora	B-C	100	110	120	110,00
5	E	Realizar la entrega de las mercancías	D	30	35	40	35,00
6	F	Emitir orden de entrega de mercancías	D	5	8	10	7,67
7	G	Regreso a la empresa	D	90	100	110	100,00
8	H	Entrega de la hoja de ruta cumplida por parte del conductor y estibador enviados.	E-F-G	5	8	10	7,67
						Total	285,68

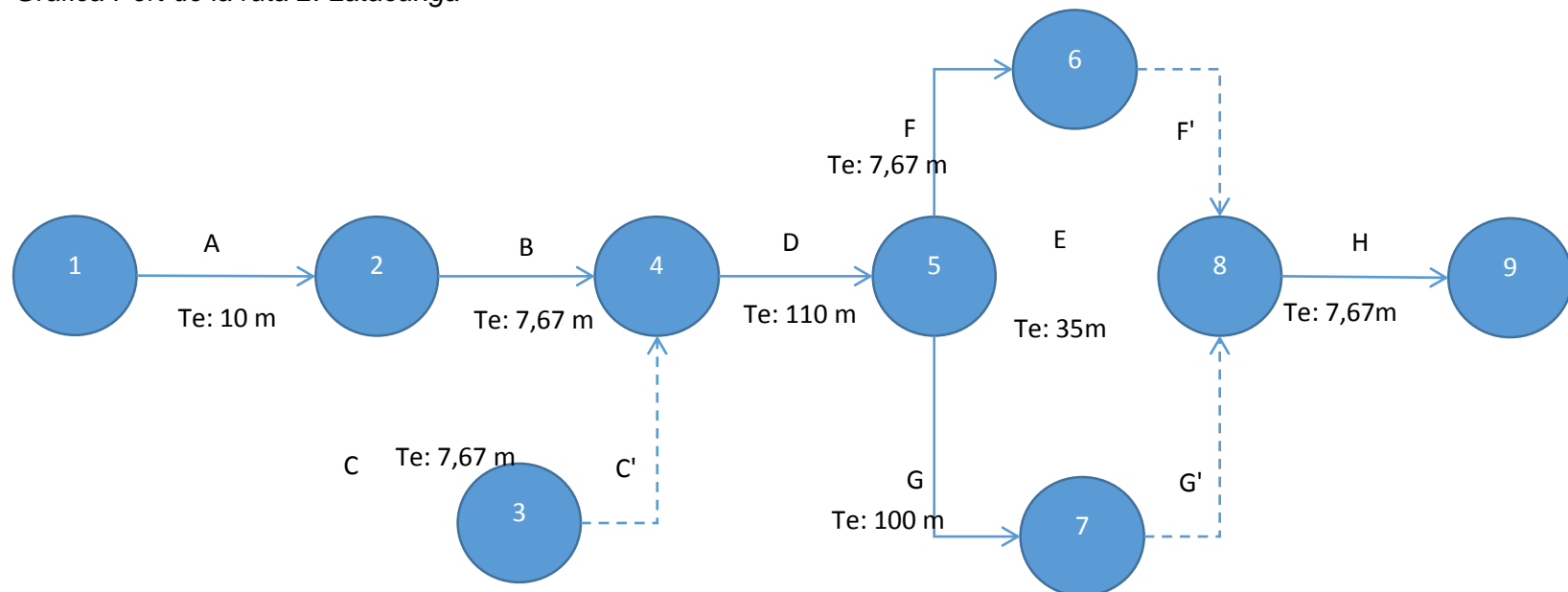
Nota. Esta tabla muestra los tiempos y las actividades a realizarse en la ruta de Latacunga.

Ruta 2: Latacunga

El tiempo empleado en las actividades de la tabla 21 es de 285 minutos con 68 segundos, el mismo que transformado en horas es: 4 horas, 46 minutos y 8 segundos.

Figura 13

Gráfica Pert de la ruta 2: Latacunga



Nota. La gráfica muestra el orden de las actividades que se deben llevar a cabo dentro de la optimización de tiempo.

Ruta 3: Ambato

Tabla 22

Ruta 3: Ambato

N° Actividades	Identificado	Actividades	Predecesora	Tiempo Optimista (To)	Tiempo más Probable (Tm)	Tiempo Pesimista (Tp)	Tiempo Esperado (Te)
1	A	Determinación y carga de la mercancía a enviarse	-	8	10	12	10,00
2	B	Revisión de mercancía descargada	A	5	8	10	7,67
3	C	Determinar cantidad de mercancía por destino en la hoja de ruta	A	5	8	10	7,67
4	D	Transportar las mercancías a distribuidora	B-C	60	70	80	70,00
5	E	Realizar la entrega de las mercancías	D	30	35	40	35,00
6	F	Emitir orden de entrega de mercancías	D	5	8	10	7,67
7	G	Regreso a la empresa	D	55	65	70	63,34
8	H	Entrega de la hoja de ruta cumplida por parte del conductor y estibador enviados.	E-F-G	5	8	10	7,67
						Total	209,02

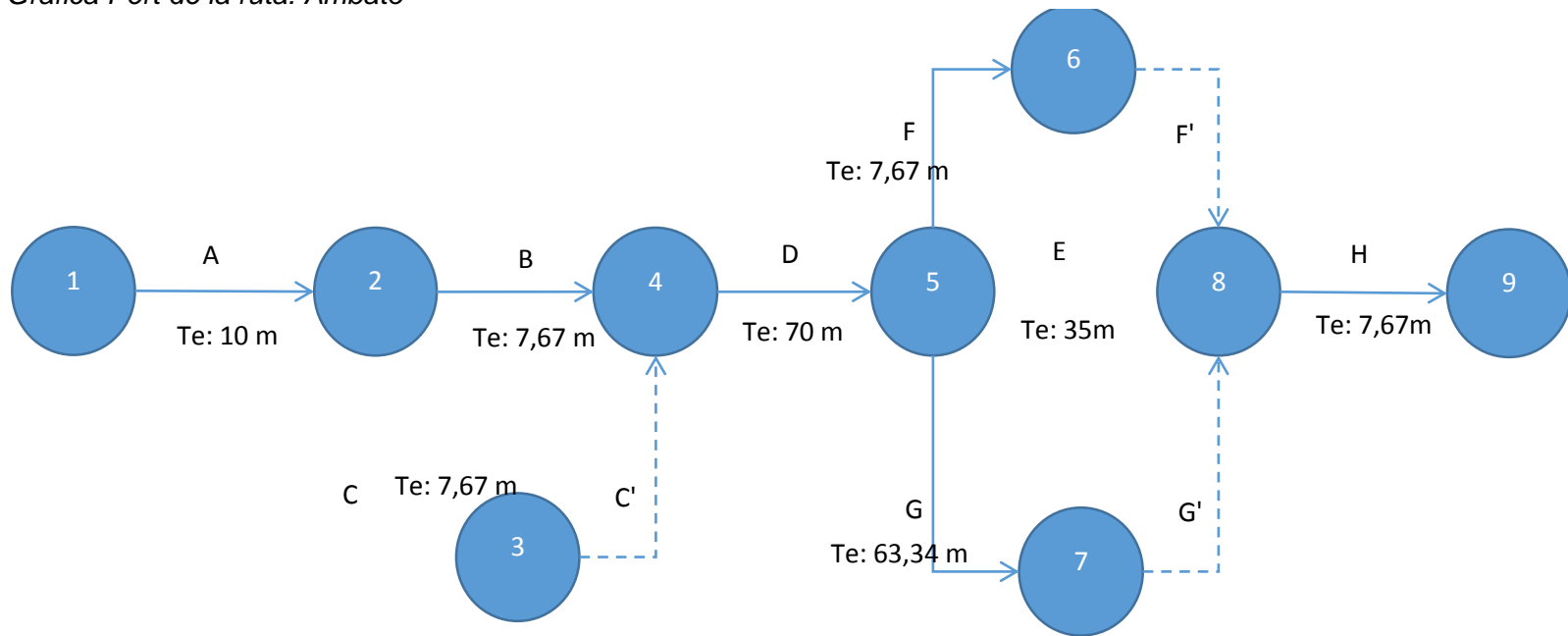
Nota. Esta tabla muestra los tiempos y las actividades a realizarse en la ruta de Ambato.

Ruta 3: Ambato

El tiempo empleado en las actividades de la tabla 22 es de 209 minutos con 02 segundos, el mismo que transformado en horas es: 3 horas, 29 minutos y 2 segundos.

Figura 14

Gráfica Pert de la ruta: Ambato



Nota. La grafica muestra el orden de las actividades que se deben llevar a cabo dentro de la optimización de tiempo.

6. Plan de acción

Tabla 23

Plan de acción

Estrategias	Actividades	Responsable	Tiempo de implementación	Costo
ESTRATEGIA 1: Mejora de la infraestructura.	1. Mejorar la infraestructura de la empresa.	Gerencia	4 meses	\$400,00
	1.1. Análisis funcional mensual del estado de los vehículos.	Gerencia	2 meses	\$130,00
	1.2. Mejora del equipo de la planificación de ruta. (Sistema informático).	Gerencia Área de distribución	6 meses	\$200,00
ESTRATEGIA 2: Rediseño de las rutas de transporte.	2. Rediseño de las rutas de transporte	Área de distribución	3 meses	\$100,00
	2.1. Organización de los vehículos	Área de distribución	3 meses	\$100,00
	2.2. Diseño de flujogramas de procesos para la distribución.	Área de distribución	2 meses	\$50,00
ESTRATEGIA 3: Modelo logístico de transporte optimización de tiempo y distancia.	2.3. Contratación de una empresa de distribución nacional.	Área de distribución	1 mese	\$100
	3. Diseño del modelo basado en Pert	Área de distribución	3 meses	\$200,00
TOTAL				1280,00

Nota. Esta tabla muestra el plan de acciones a mediano plazo.

6. Control y evaluación

Para el control del plan de acción se aplica un check list que responde a las siguientes preguntas:

Tabla 24

Ficha de control

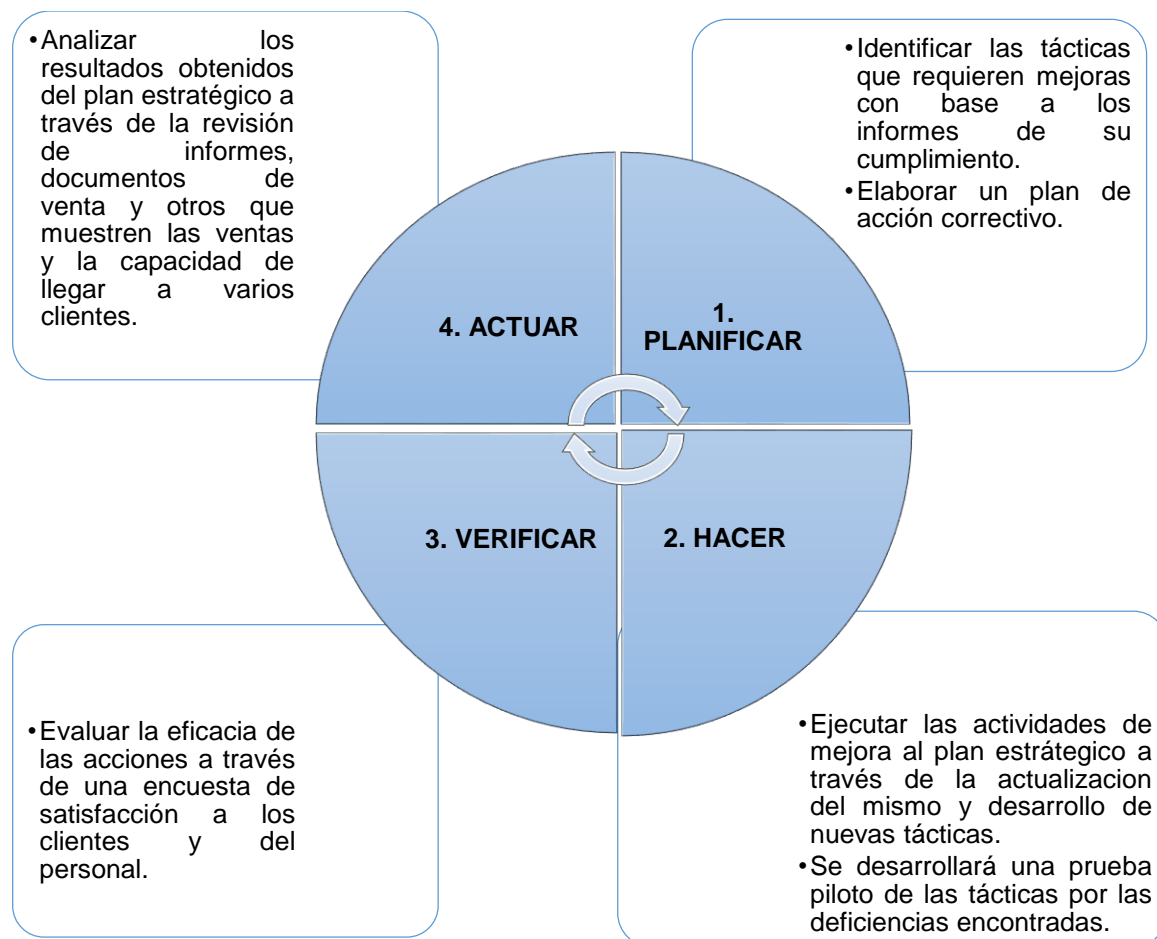
Ítems	Si	No
¿Hay mayor eficiencia en el tiempo de las rutas de transporte?		
¿Se maneja de forma adecuada la planificación de las rutas?		
¿Los aspectos se han fortalecido con el plan estratégico?		
¿Se ha cumplido con los requerimientos de la empresa?		
¿Se cumplen con los tiempos de entrega de cada ruta?		
¿Se ha presentado problemas con el modelo logístico implementado?		

Nota. Esta tabla muestra el respectivo seguimiento y control de la propuesta.

Mejora continua

El ciclo de mejora continua utiliza el denominado círculo de Deming con base en el este se cumplirán las siguientes etapas para fortalecer el plan estratégico para su control, evaluación y seguimiento como se muestra en la figura 15.

Figura 15

Círculo de mejora continua

Nota. La gráfica muestra el control y evaluación reflejados en una planificación.

CONCLUSIONES

La empresa no cuenta con un sistema o plan para la gestión de rutas, se ha optado por una distribución más empírica basada sólo en que los productos lleguen al punto de comercialización, sin considerar el tiempo, los factores de producción, caducidad del producto y lugar donde se ubica el cliente, la planificación de rutas actual no detalla todos los aspectos técnicos que se deben considerar en la salida de la mercancía; por ejemplo no se realizan hojas de ruta que detallen lugar, cliente y horas de atención por parte del cliente; tipo de cliente, tipo de transporte, fecha de producción de cada producto, recomendaciones específicas y número de transporte. No es un tema prioritario tanto para establecer e invertir en sistemas informáticos y técnicos como en la adquisición de transporte con mejores capacidades.

El modelo logístico se centra en la optimización de los tiempos para ello se planteó el método Pert, que determina el tiempo optimista (T_o), el tiempo más probable, el tiempo pesimista (T_p) obtenido de los cálculos de las rutas en base a Google Maps, para establecer el tiempo esperado (T_e) que la empresa deberá cumplir para logra un óptimo tiempo en sus entregas.

La gráfica Pert, muestra que las actividades de la planificación de rutas se encuentran interrelacionadas entre sí, en la ruta 1 el tiempo requerido es de 2 horas, 6 minutos y 23 segundos, la ruta 2 es necesario 4 horas, 46 minutos y 33 segundos y en la ruta 3 se necesita 2 horas y 30 minutos, constituyéndose la más crítica aquella que se ubica en la ciudad de la Latacunga.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar políticas para la gestión logística dentro de la empresa, para subsanar los problemas presentados en la planificación de rutas, que el personal y la propia compañía deben cumplir para lograr los objetivos de la organización y tener una distribución efectiva y eficiente para evitar perder clientes por la falta de toma de decisiones inadecuadas.

Evaluar el mejor sistema informático para manejar la planificación de las rutas y distribución, que ayude a la automatización de los procesos, así estar en continuo contacto con los conductores y estibadores, que ayude a la prevención de problemas e incluso atender emergencias rápidamente.

Mejorar las rutas y los tiempos de distribución, agregar más rutas hacia otras provincias cercanas que se interesen en los productos, pero con información optima de cada lugar al cual se envié, con el uso de herramientas y aplicaciones web modernas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adewole, A., & Struthers, J. J. (2019). *Logistics and Global Value Chains in Africa: The Impact on Trade and Development*. Palgrave Macmillan.
- Anbuudayasankar, S., Ganesh, K., & Mohapatra, S. (2014). *Models for Practical Routing Problems in Logistics: Design and Practices*. Springer.
- Anil, B., & Nidhi, M. (2008). Rule based logistics management for a single warehouse multi distributor system. *Management in Logistics Networks and Nodes: Concepts, Technology and Applications*.
- Arboleda, R. A., Auseñon, A. F., Ayala, J. A., Cabezas, D. C., Calvache, L. G., Caicedo, J. P., & Calvache, J. A. (2014). Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca. *BARRERAS Y LIMITACIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD QUIRURGICA DE LA ORGANIZACIÓN MUNICIPAL DE LA SALUD*, 32-43, 33.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta. Fidas G. Arias Odón.
- Ávila Baray, H. (1997). *Eumed*. Obtenido de <http://www.eumed.net/librosgratis/2006c/203/#indice>.
- Balanced Scorecard Institute. (2019). *Strategic Planning Basics*. Recuperado el 29 de Abril de 2019, de <https://balancedscorecard.org/strategic-planning-basics/>
- Bendul, J. (2014). *Integration of Combined Transport into Supply Chain Concepts: Simulation-based Potential Analysis and Practical Guidance*. Springer.

- Bianco, L., & La Bella, A. (1987). *Freight Transport Planning and Logistics: Proceedings of an International Seminar on Freight Transport Planning and Logistics Held in Bressanone, Italy, July 1987*. Editorial Board.
- Brandimarte, P., & Zotteri, G. (2007). *Introduction to Distribution Logistics*. John Wiley & Sons.
- Caramia, M., & Dell'Olmo, P. (2008). *Multi-objective Management in Freight Logistics: Increasing Capacity, Service ,and Safety with Optimization Algorithms*. Springer.
- Chaudron, D. (2020). *Conventional Strategic Planning Without Scenarios*. Recuperado el 10 de Agosto de 2019, de <https://www.organizedchange.com/summary-conventional-strategic-planning.htm>
- Chira, R. (2016). *International Logistics Management*. AuthorHouse.
- Curiel, I. (2014). *MF1012_3 - Distribución Capilar*. Editorial Elearning S.L.
- Fleischmann, B., van Nunen, J., Speranza, M., & Stähly, P. (1998). *Advances in Distribution Logistics*. Springer.
- Fowler, K., & Silver, C. (2015). *Developing and Managing Embedded Systems and Products: Methods, Techniques, Tools, Processes, and Teamwork*. Elsevier Inc.
- García, M. (2010). AP - Tema 09: Distribución de procesos. Recuperado el 18 de Octubre de 2019, de https://es.slideshare.net/calidonauta/ap-tema-09-distribucion-de-procesos?from_action=save
- González, L., & González, M. (2013). *Planeación, programación de rutas y gestión de inventarios para la comercializadora JG ARTIPAN EU*. Bogotá DC. Recuperado el

2 de Noviembre de 2019, de
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7774/GonzalezAlzateLilianJohana2013.pdf;jsessionid=D6BC5E171D08F76788C8F16F315B982A?sequence=1>

Haasis, H.-D., Kreowski, H.-J., & Scholz, B. (2008). *Dynamics in Logistics: First International Conference, LDIC 2007, Bremen, Germany, August 2007. Proceedings*. Springer.

Helmert, M. (2008). *Understanding Planning Tasks: Domain Complexity and Heuristic Decomposition*. New York: Springer.

Ignacio, S. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. Madrid: Esic .

Ismail, R. (2008). *Logistics Management*. Excel Books.

Kerlinger, F. (1997). *Investigación del comportamiento*. México, D.F: McGraw-Hill. 502 .

Kopp, C. (2019). Program Evaluation Review Technique — PERT Chart Definition. *Investopedia*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2019, de <https://www.investopedia.com/terms/p/pert-chart.asp>

Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. México: Pearson Educación.

Kumar, P., Maitri, V., & Joshi, G. (2015). *Transportation planning*. PHI Learning Pvt. Ltd.

Kumar, P., Maitri, V., & Joshi, G. (2017). *Transportation planning: principles, practices and policies*. PHI Learning Pvt. Ltd.

Lara, J. (2019). *Metodos De Analisis Investigación. Recuperado de Metodos De Analisis Investigación: <https://es.calameo.com/books/0013414278e8f0efff68f>*.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. (2008). *Registro Oficial Suplemento 398 de 07 de agosto del 2008*.

Lilia, C. (2012). *Población y muestra*.

López, P. (2004). *Población muestra y muestreo*. Punto cero, 9(08), 69-74.

López, P. (2004). *Población muestra y muestreo*. Punto cero, 9(08), 69-74. .

Márquez, J. (2014). Distribución en Planta. Recuperado el 30 de Noviembre de 2019, de http://wikifab.dimf.etsii.upm.es/wikifab/images/5/50/9.Distribucion_en_planta.pdf.

Mas, C. (2015). *UF0924 - Planificación de rutas y operaciones de transporte por carretera*. Editorial Elearning S.L.

Medialdea, J., & Corrales, B. (2015). *MF1115_1 - Servicios básicos de floristería y atención al público*. Editorial Elearning S.L.

Melkonyan, A., & Krumme, K. (2019). *Innovative Logistics Services and Sustainable Lifestyles: Interdependencies, Transformation Strategies and Decision Making*. Springer .

Mendiola, A. (2014). *SANATI*. Obtenido de http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/ict1/manual_introduccion_calidad_U1.pdf

Mira, J., & Soler, D. (2010). *Gestión del transporte* (Primera ed.). Marge Books.

Mira, J., & Soler, D. (2015). *Manual del transporte de mercancías* (Tercera ed.). Marge Books.

- Monferrer, D. (2013). *Fundamentos de marketing*. Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Mora, L. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Bogotá: Ecoe Ediciones
- Mora, L. (2018). Logística Híbrida: Un Nuevo Sistema de Logística. *Revista de Logística*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2019, de <http://www.ld.com.mx/blog/logistica/logistica-hibrida-un-nuevo-sistema-de-logistica/>
- Mora, N. (2014). *La investigacion bibliografica*. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc////////blog/docentes/trabajos/17306_55962.pdf.
- Mora, N. (2014). *La investigacion bibliografica*. Obtenido de Fido: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc////////blog/docentes/trabajos/17306_55962.pdf.
- Murillo. (2008). Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/investcientifica.shtm>.
- Negenborn, R., Lukszo, Z., & Hellendoorn, H. (2010). *Intelligent Infrastructures*. Springer.
- Ocalir, E. (2015). *Using Decision Support Systems for Transportation Planning Efficiency*. IGI Global Book.
- Padua, J. (1979). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. Chile: Fondo de Cultura Económica.
- Padua, J. (1979). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. Chile: Fondo de Cultura Económica.

- Pinegar, G. (2018). What is a PERT Chart? (+Instructions and Best Practices). *Learning Hub*. Recuperado el 5 de Enero de 2019, de <https://learn.g2.com/pert-chart>
- Pita Fernández, S. P. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Cad Aten Primaria, 9, 76-8.
- Ragàs, I. (2018). *Logística urbana: Manual para operadores logísticos y administraciones públicas* (Primera ed.). Barcelona: Marge Books.
- Ramachandran, S., & Ramanan, C. (2005). *Distribution and Sales Management*. Allied Publishers.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain*. Kogan Page Publishers,.
- Sampieri, R., Collado, C., Lucio , P., Valencia, S., & Torres, C. (1998). *Metodología de la investigación* (Vol. 6). México, D. F: Mcgraw-hill.
- Sampieri, R., Collado, C., Lucio, P., Valencia, S., & & Torres, C. (1998). *Metodología de la investigación* (Vol. 6). Mexico, DF: Mcgraw-hill.
- Sople, V. (2007). *Logistics Management*. Pearson Education .
- Soto, M. (2014). *La ficha de observación* . Recuperado de <https://prezi.com/uinnphpdjtuz/la-ficha-de-observacion>.
- Soto, M. (2014). *La ficha de observación*. Recuperado de <https://prezi.com/uinnphpdjtuz/la-ficha-de-observacion>.
- Velez Vera, L. (2013). *Investigacion Científica* (Vols. 5 ed., Vol. 3). EISEC.

Villagómez, C. (2017). Método PERT. *Gestión de proyectos. Enciclopedia*. Recuperado el 23 de Enero de 2019, de <https://es.ccm.net/contents/582-metodo-pert>

Voortman, C. (2004). *Global Logistics Management*. Juta Academic.