



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA DEL ECUADOR
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Proyecto Técnico previo a la obtención del título de Ingeniería
Industrial**

*Título: Optimización de la ruta Guayaquil - Quito
mediante el control de costos logísticos en una empresa
distribuidora de materia prima.*

*Title: Optimization of the Guayaquil - Quito route for the
control of logistics costs in a raw material distributor.*

Autores:

Abraham Vladimir Franco Candelejo

Génesis Noelia Burgos Brito

Director:

Mg. Johanna Founes Merchán

Guayaquil, Agosto de 2017

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Abraham Vladimir Franco Candelejo y Génesis Noelia Burgos Brito, declaramos que somos los únicos autores de este trabajo de titulación titulado **“OPTIMIZACIÓN DE LA RUTA GUAYAQUIL - QUITO MEDIANTE EL CONTROL DE COSTOS LOGÍSTICOS EN UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE MATERIA PRIMA”**. Los conceptos aquí desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Abraham Vladimir Franco Candelejo
CI: 0931393961

Génesis Noelia Burgos Brito
CI: 0950582197

DECLARACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Quien suscribe, en calidad de autor del trabajo de titulación titulado **“OPTIMIZACIÓN DE LA RUTA GUAYAQUIL - QUITO MEDIANTE EL CONTROL DE COSTOS LOGÍSTICOS EN UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE MATERIA PRIMA”**., por medio de la presente, autorizo a la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA DEL ECUADOR a que haga uso parcial o total de esta obra con fines académicos o de investigación.

Abraham Vladimir Franco Candejeo
CI: 0931393961

Génesis Noelia Burgos Brito
CI: 0950582197

DECLARACIÓN DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quien suscribe, en calidad de director del trabajo de titulación titulado **“OPTIMIZACIÓN DE LA RUTA GUAYAQUIL - QUITO MEDIANTE EL CONTROL DE COSTOS LOGÍSTICOS EN UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE MATERIA PRIMA”.**, desarrollado por los estudiantes **Génesis Noelia Burgos Brito y Abraham Vladimir Franco Candelejo** previo a la obtención del Título de Ingeniería Industrial, por medio de la presente certifico que el documento cumple con los requisitos establecidos en el Instructivo para la Estructura y Desarrollo de Trabajos de Titulación para pregrado de la Universidad Politécnica Salesiana. En virtud de lo anterior, autorizo su presentación y aceptación como una obra auténtica y de alto valor académico.

Dado en la Ciudad de Guayaquil, a los 08 días del mes de Agosto de 2017

Mg. Johanna Founes Merchán
Docente Director del Proyecto Técnico

DEDICATORIA

Dedico este Proyecto Técnico a mis abuelos, en especial a Petra Manosalvas Gordillo, a mis padres, mi hermano, familiares y amigos cercanos por la confianza, el apoyo y la comprensión brindada siendo el motor y motivación para culminar esta etapa académica de manera exitosa y gratificante.

Abraham Vladimir Franco Candelejo

DEDICATORIA

El presente proyecto técnico empiezo dedicándoselo a Dios porque gracias a Él he logrado concluir mi carrera, también a los seres que más amo; mis padres Pablo y Linda por la perseverancia y el apoyo incondicional que me han dado a lo largo de mi vida.

Dedico este logro a las personas que formaron parte del proceso, familia, amigos y compañeros de trabajo que estuvieron pendientes y disponibles para las inquietudes.

Génesis Noelia Burgos Brito

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por colmarme de bendiciones y fortaleza para mantener la firme convicción en la culminación de mi carrera universitaria.

A la Universidad Politécnica Salesiana por estar a la vanguardia del desarrollo académico y profesional.

A la Mg. Johanna Founes Merchán, docente de la Carrera de Ingeniería Industrial y tutora de nuestro Proyecto Técnico por impartir sus conocimientos y dedicación aportado significativamente en la culminación del mismo.

Y a mi compañera de Proyecto Técnico por su gran aporte Srta. Noelia Burgos.

Abraham Vladimir Franco Candelejo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, gracias a Dios por darme salud, sabiduría y permitirme culminar mis estudios universitarios.

Agradezco también a la empresa Disan Ecuador S.A. en especial al Ing. Vinicio Gómez, Jefe Logístico de la compañía quien mostró apertura y apoyo significativo para la consecución de este logro.

A la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, Carrera de Ingeniería Industrial por designarme como tutora a la Máster Johanna Founes quién impartió sus conocimientos, su persistencia, su paciencia y su motivación de manera profesional y pedagógica.

Agradezco también a mi compañero de proyecto quien fue parte fundamental de este proceso y para culminar a la Familia Franco Candelejo quienes me brindaron su apoyo y ayuda permanente.

Génesis Noelia Burgos Brito



CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Título: Optimización de la ruta Guayaquil – Quito, mediante el control de costos logísticos en una empresa distribuidora de materia prima.

Autor: Abraham Vladimir Franco Candelejo afrancoc@est.ups.edu.ec

Autor: Génesis Noelia Burgos Brito gburgosb@est.ups.edu.ec

Director: Mg. Johanna Founes Merchán jfounes@ups.edu.ec

Resumen

Este estudio se desarrolló a través de una investigación cualitativa y cuantitativa. El método utilizado fue el método de análisis de tendencias basado en datos históricos. Las observaciones analizadas fueron suministradas por una empresa de distribución de materias primas cuya sede está ubicada en la ciudad de Guayaquil, pero distribuye sus productos a sus clientes en la ciudad de Quito. Para el método empírico, se llevaron a cabo encuestas aplicadas a los empleados de las áreas administrativa y operativa en la sede de la empresa. Por otro lado, se desarrollaron en la empresa entrevistas a directivos, jefes logísticos, personal operativo y administrativo. El análisis de la información determinó que el principal problema de esta empresa es el uso de un almacén intermedio entre la ciudad de Guayaquil y Quito, lo que genera un uso innecesario de recursos y costos. Por esta razón, esta investigación tiene como objetivo general diseñar una propuesta de optimización para la ruta Guayaquil - Quito, a través del control de costos logísticos.

Palabras claves: logística, costos logísticos, transporte de carga, materia prima.



CAREER OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Theme: Optimization of the Guayaquil - Quito route for the control of logistics costs in a raw material distributor

Author: Abraham Vladimir Franco Candejeo afrancoc@est.ups.edu.ec

Author: Génesis Noelia Burgos Brito gburgosb@est.ups.edu.ec

Director: Mg. Johanna Founes Merchán jfounes@ups.edu.ec

Abstract

This study was developed through a qualitative and quantitative research. The method utilized was the trend analysis method based on historical data. The observations analyzed were provided by a raw material distribution company whose headquarter is located in the city of Guayaquil but distributes its products to its customers in the city of Quito. For the empirical method, surveys applied to employees from the administrative and operational areas were carried out in the headquarter of the company. On the other hand, interviews to managers, logistics chiefs, operational and administrative personnel were developed in the company. The analysis of the information determined that the main problem of this company is the use of an intermediate warehouse between Guayaquil and Quito, which is generating an unnecessary use of resources and costs. For this reason, this research has as general objective to design a proposal of optimization for route Guayaquil - Quito, through the control of logistics costs.

Keywords: logistics, logistics costs, cargo transport, raw material.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	i
DECLARACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
Introducción	1
Capítulo 1	4
Problema	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Importancia y alcance.....	4
1.2.1 Problema de la investigación	5
1.2.2 Alcance.	6
1.2.3 Beneficiarios.....	7
1.3 Delimitación.	7
1.4 Objetivo.....	8
1.4.1 Objetivo General:	8
1.4.2 Objetivos Específicos:.....	8
Capítulo 2	9
Fundamentos teóricos	9
2.2 Antecedentes investigativos.....	9
2.3 Teorías generales.....	10
2.4 Fundamentación teórica.....	11
2.4.1 Logística y distribución.....	11

2.4.2	Importancia de la logística	12
2.4.3	Beneficios de la logística	12
2.4.4	Logística de salida.....	13
2.4.5	Transporte de mercancía	13
2.4.5.1	Importancia del transporte	14
2.4.5.2	Modos de transporte	14
2.4.5.3	Tipología de transporte	15
2.4.5.4	Clasificación del transporte.....	16
2.4.6	Costos	16
2.4.6.1	Importancia de los costos	17
2.4.6.2	Clasificación de los costos	17
2.4.6.3	Costos logísticos	19
2.4.6.4	Costo de almacenamiento	20
2.4.6.5	Costo de distribución	20
2.4.7	Método de localización y distribución	21
2.4.7.1	Modelo de transporte	22
2.4.7.2	Método del Costo Mínimo.	23
2.4.8	Procedimiento para implementación de métodos logísticos	23
2.4.9	Materias primas	24
2.4.10	Marco contextual	25
2.4.11	Diagnóstico logístico	26
	Capítulo 3	27
	Marco Metodológico	27
3.1	Metodología	27
3.2	Métodos: Teóricos y empíricos.....	27
3.3	Universo y muestra.....	27
3.3.1	Fuentes de investigación.....	29
3.4	Análisis de la situación poblacional	30

Capítulo 4	34
Resultados	34
4.1 Situación Actual	34
4.1.1 Dinámica operativo actual	34
4.1.1.1 Sistema de distribución	34
4.1.1.2 Naturaleza del producto.....	36
4.1.1.3 Naturaleza del mercado	40
4.1.1.4 Infraestructura de la naturaleza empleada.....	42
4.1.2 Situación logística actual	43
4.1.2.1 Segmentación geográfica de clientes de la ruta Quito	43
4.1.2.2 Flujo de distribución actual	44
4.1.2.3 Frecuencia de entregas	45
4.1.2.4 Cantidad de productos enviados.....	46
4.1.3 Análisis de costos actuales	47
4.1.3.1 Costos de traslados	47
4.1.3.2 Costos de despachos	48
4.1.3.3 Costo total de entrega.....	48
4.1.4 Política de servicio al cliente	49
4.1.4.1 Estrategia de servicio	49
4.1.4.2 Análisis FODA	50
4.1.5 Problema	51
4.2 Propuesta.....	53
4.2.1 Propuesta de reducción de costos	53
4.2.1.1 Negociación con proveedores logísticos	53
4.2.1.2 Restricciones	54
4.2.2 Costo de despacho directo.....	54
4.2.2.1 Cantidad estimada de productos enviados nuevo periodo	55
4.2.2.2 Total de Costos por entrega método propuesto.....	55

4.2.2.3 Factibilidad: Costo / beneficio.....	56
4.2.3 Propuesta de mejora en la calidad del servicio.....	59
Conclusiones.....	60
Recomendaciones.....	61
Bibliografía.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Representación gráfica de los costos. Elaboración de los autores.	18
<i>Figura 2.</i> Modelo de transporte y sus variables. Elaboración:	22
<i>Figura 3.</i> Población muestral entrevistados. Elaborado por los autores.....	28
<i>Figura 4.</i> Población muestral encuestados. Elaborado por los autores.....	29
<i>Figura 5.</i> Pregunta 1 de la encuesta. Elaborado por los autores	31
<i>Figura 6.</i> Pregunta 2 de la encuesta. Elaborado por los autores	31
<i>Figura 7.</i> Pregunta 3 de la encuesta. Elaborado por los autores	32
<i>Figura 8.</i> Pregunta 4 de la encuesta. Elaborado por los autores	32
<i>Figura 9.</i> Pregunta 5 de la encuesta. Elaborado por los autores	33
<i>Figura 10.</i> Pregunta 6 de la encuesta. Elaborado por los autores	33
<i>Figura 11.</i> Dinámica operativa.	34
<i>Figura 12.</i> Flujo logístico de la situación actual. Elaborado por los autores.....	45
<i>Figura 13.</i> Principio de las 7 C's de logística. Elaborado por los autores	49
<i>Figura 14.</i> Análisis FODA. Elaborado por los autores.....	50
<i>Figura 15.</i> Flujo logístico de la propuesta. Elaborado por los autores	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Procedimiento para implementación de métodos de distribución logística	24
Tabla 2 Listado de proveedores representativos	37
Tabla 3 Lista de materias primas representativas	38
Tabla 4 Segmentación geográfica clientes de Quito.....	43
Tabla 5 Número de entregas mensuales a rutas Guayaquil-Quito (incluye bodega región sierra).....	46
Tabla 6 Toneladas de enviadas periodo 2016 en rutas Guayaquil-Quito (incluye bodega región sierra).....	46

Tabla 7 Total de costos trasladados por toneladas, (incluye bodega región sierra)	48
Tabla 8 Total de costos despachados por toneladas, (incluye bodega región sierra).....	48
Tabla 9 Total de costos despachados por toneladas, (incluye bodega región sierra).....	49
Tabla 10 Total de costos de entregas periodo 2016, (incluye bodega región sierra)	51
Tabla 11 Total de costos de despacho directo, (excluye bodega región sierra).....	54
Tabla 12 Toneladas de enviadas periodo 2017 en rutas Guayaquil-Quito (incluye bodega región sierra)	55
Tabla 13 Total de costos de entregas periodo 2017, (excluye bodega región sierra).....	55
Tabla 14 Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO- Quito Norte / GYE – Quito Norte ...	56
Tabla 15 Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO- Quito Sur / GYE – Quito Sur.....	56
Tabla 16 Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO- Quito Centro / GYE – Quito Centro	57
Tabla 17 Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO - Valle 1 / GYE – Valle 1.....	57
Tabla 18 Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO - Valle 2 / GYE – Valle 2.....	58
Tabla 19 Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO - Ambato / GYE – Ambato	58
Tabla 20 Costo / Beneficio ahorro total anual de la propuesta	58

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Organización logística por funciones

Anexo 2. Ruta Guayaquil-Quito

Anexo 3. Sectores Quito

Anexo 4. Sector Ambato

Anexo 5. Cálculo de muestra para entrevistas, conociendo la población

Anexo 6. Cálculo de muestra para encuesta, conociendo la población

Anexo 7. Preguntas de encuesta a clientes

Introducción

El presente documento realiza el estudio en una empresa distribuidora de materias primas, fundada en el año de 1974 en Bogotá Colombia, que años más tarde, en 1996, enfocando un nuevo plan estratégico en sector logístico y de servicio al cliente, se internacionaliza, tras el crecimiento potencial obtenido en Colombia, llegando Ecuador en 1997 posicionando una sucursal en la ciudad de Quito con amplias bodegas para satisfacer la demanda de la distribución nacional con toda su mercadería importada, puesto que, la empresa no distribuye ni comercializa con materia prima local, obligando que por motivos portuarios y de costos en recepción de la mercancía la empresa decida colocar la bodega matriz del Ecuador en la ciudad de Guayaquil y mantener las instalaciones de la ciudad de Quito para movimientos de traslado y despacho a clientes de la región Sierra adicionando una mejora continua en el servicio de envíos de materias primas a sus clientes.

En el primer capítulo del referente trabajo investigativo, se determinó que el problema principal es que tiene un proceso de traslado de mercancías desde la bodega matriz ubicada en la ciudad de Guayaquil hasta la bodega ubicada en la ciudad de Quito (bodega región Sierra), para luego realizar el movimiento logístico de despacho a los clientes de Quito y Ambato, debido a que esta bodega intermedia la entrega de mercancía representa un costo logístico de estiba, desestiba y transporte innecesario, lo cual implica el uso de recursos innecesarios que deben ser costeados provocando una baja rentabilidad en los movimientos realizados a las rutas segmentadas geográficamente en Quito – Norte; Quito – Ambato; Quito – centro; Quito – sur; Quito – Valle 1 y Quito – Valle 2, y compromete también al servicio final, por el

exceso de manipulación del producto que genera daños en los embalajes y reduciendo el margen de tiempo de entrega concibiendo malestar a sus clientes.

Esta investigación tiene como objetivo general la optimización de la ruta Guayaquil - Quito mediante el control de costos logísticos en la empresa distribuidora de materia prima analizando el flujo y costos que intervienen en el traslado de mercancías desde la matriz en ciudad de Guayaquil hacia los clientes de la ciudad de Quito para proponer una ruta optima de despacho directo que intervienen en la logística desde la bodega de Guayaquil hasta los clientes de Quito y Ambato demostrando su factibilidad costo/beneficio.

Referenciado en el análisis de la situación actual se propone la eliminación del proceso logístico de descargue de mercadería en la bodega de la región Sierra, realizando un despacho directo a los clientes de los diferentes sectores de la ciudad de Quito y Ambato, en donde se excluyera las operaciones de estiba y desestiba, además se adopta una tipificación logística unimodal donde solo se utilizará un vehículo para realizar la entrega.

Mediante la implementación del sistema logístico propuesto, tomando como referencia el porcentaje de inflación anual incremento del 3% de toneladas enviadas a cada ruta con respecto del periodo 2016, en donde se estima un despacho total 2.726 toneladas de materia prima con costos de entrega de USD\$ 32,23 por cada tonelada en las rutas de GYE – Quito Norte, GYE - Quito Sur, GYE - Quito Centro, GYE - Valle 1 y GYE - Valle 2, para la ruta GYE - Ambato se proyecta con un costo

de entrega de USD\$ 44,23 generaría un costo total de USD\$ 89787,99 en el nuevo periodo generando un ahorro anual aproximado del 38% con respecto al año 2016.

Aplicando la metodología de encuestas a los clientes de las rutas estudiadas se determina la percepción en el mejoramiento en los tiempos de entrega al aplicar el sistema propuesto con exclusión de la bodega de la región Sierra, suprimiendo así tiempos de operación de estiba y desestiba en donde se favorece además en la reducción de manipulación del producto, por lo tanto el estado del embalaje se mantendría de intacto desde el punto de partida hasta el punto de llegada evitando rupturas y pérdidas de material.

Finalmente, la empresa distribuidora de materia prima, si opta por la implantación la propuesta plasmada en el presente documento podrá reducir el costo logístico de la organización en las rutas establecidas comprometiendo a la mejora del servicio a sus clientes de la entrega oportuna y de calidad, obteniendo así crecimiento organizacional. También dentro del grupo beneficiario se encuentran los clientes de la ciudad de Quito y Ambato, puesto que son ellos los receptores de las mercancías y por ende pretenden obtener una satisfacción en tiempos de entrega y calidad del servicio logístico.

Capítulo 1

Problema

1.1 Antecedentes

Este estudio está enfocado en una empresa distribuidora de materia prima fue fundada en el año de 1974 en Bogotá Colombia su fundador actual presidente de la compañía, generó un plan de negocio en el que privilegia dos enfoques fundamentales: distribución y servicio. Años más tarde, en 1996, con base en un nuevo plan estratégico y aprovechando el contexto favorable que se vivía en ese momento en Colombia, se internacionaliza, tras su llegada a Ecuador en 1997 se establece una sucursal en Quito pero posteriormente se instala la oficina principal en Guayaquil.

Tras el crecimiento de las ventas en el país, se decidió abrir una sucursal en Quito con sus propias bodegas y así facilitar la entrega a los clientes de la región Sierra, acortando el tiempo de reparto y otorgando un mejor servicio estudiando la posibilidad de llegada directa de productos, sin embargo debido a temas portuarios y de mejores costos se decidió convertir a Guayaquil en la bodega matriz y realizar movimientos de traslados a la bodega de la región Sierra para posteriormente repartirlo a los clientes de la región, esto ha venido funcionando hace muchos años pero la problemática económica mundial afecta a la empresa distribuidora de materia prima.

1.2 Importancia y alcance

El presente documento pretende emplear un modelo de logístico de costo mínimo optimizando la ruta Guayaquil - Quito para poder reducir sus costos logísticos garantizando el incremento de utilidad de la empresa, en la utilización

eficiente de recursos y sin generar gastos innecesarios manteniendo la satisfacción al cliente por medio de la mejora continua.

1.2.1 Problema de la investigación

El problema engloba a la poca rentabilidad en la aplicación del método actual usado para la distribución de insumos desde Guayaquil hacia los clientes de Quito y Ambato la empresa debe asumir costos logísticos excesivos para mantener la satisfacción de estos clientes, sin embargo en algunos casos la utilización de recursos es limitada generando una disminución en la eficiencia y eficacia de la gestión comprometiendo la calidad del servicio incumpliendo con los tiempos de entrega planificado y estado de empaques concluyendo con referencias negativas y pérdidas en la cartera de clientes, reduciendo su competitividad.

El modelo de logístico actual que emplea la empresa distribuidora de materia prima, genera elevados costos en los movimientos de entregas a clientes de la ciudad de Quito y Ambato, ocasionado incumplimiento en los tiempos de entregas e insatisfacción en la recepción de mercadería.

La causa de la problemática que afecta los costos logísticos actuales en la entrega de materias primas a los clientes de Quito y Ambato son los siguientes:

- ✓ El movimiento de traslado desde la bodega de Guayaquil a bodega de la región Sierra para luego realizar la entrega de materias primas a los clientes de Quito.
- ✓ Control limitado del tiempo de la gestión logística.
- ✓ Costo de almacenamiento y funciones innecesarias de estiba y desestiba en bodega de Quito.

1.2.2 Alcance.

- ✓ **Delimitado:** desde la ciudad de Guayaquil hasta los clientes de seis sectores estratégicos de la región Sierra, Quito – Norte; Quito – Centro; Quito – Sur; Valle 1, Valle 2 y Ambato.
- ✓ **Claro:** este documento se encuentra redactado de forma concisa, permite la fácil comprensión de las causas y consecuencias del problema planteado.
- ✓ **Evidente:** la utilización de recursos innecesarios y operaciones de traslados mantienen un alto costos que puede ser optimizado.
- ✓ **Relevante:** la mejora de los procesos logísticos de la empresa a través de optimizar así los costos logísticos genera un beneficio a la empresa y a los clientes de Quito y Ambato.
- ✓ **Original:** este estudio no se ha realizado en la empresa distribuidora de materia prima anteriormente.
- ✓ **Contextual:** este documento en el que se presenta la optimización de la ruta Guayaquil - Quito mediante el control de costos logísticos en la empresa distribuidora de materia prima, pertenece al contexto de la Ingeniería Industrial en el campo de la logística.
- ✓ **Factible:** la propuesta de implementación del método de costo mínimo en los procesos de la empresa distribuidora de materia prima es alcanzable y generara una reducción considerable de costos.
- ✓ **Variables:** Se identifica a la gestión logística de la ruta Guayaquil – Quito, flujo de distribución, costos logísticos de movimientos, costos logísticos de operaciones de estiba y desestiba para la entrega de materia prima a los clientes de los seis sectores de la ciudad de Quito.

1.2.3 Beneficiarios.

- ✓ Los clientes de la ciudad de Quito y Ambato son los principales beneficiados, porque al implementarse el método de costo mínimo se reduce el tiempo de espera para recibir los insumos requeridos.
- ✓ La empresa distribuidora de materia prima, si decide adoptar este diseño podrá reducir el costo logístico de la organización sin afectar su compromiso con los clientes de la entrega oportuna y manteniendo la calidad del servicio otorgado, obteniendo así crecimiento organizacional.
- ✓ Estudiantes que deseen relacionarse en temas relacionados a costos y rutas de transportes, tendrán disponible este documento como elemento referencial de diseño e implementación.

1.3 Delimitación.

La delimitación del presente documento trata de los siguientes puntos:

- ✓ **Campo:** sistema logístico.
- ✓ **Área:** operativa.
- ✓ **Aspectos:** planificación, propuesta de implementación, modelo logístico, distribución.
- ✓ **Tema:** optimización de la ruta Guayaquil - Quito mediante el control de costos logísticos en una empresa distribuidora de materia prima.
- ✓ **Delimitación geográfica:** Provincia del Guayas, cantón Guayaquil, Parroquia Tarqui; Provincia del Pichincha, cantón Quito, Parroquias; Provincia de Tungurahua, cantón Ambato, Parroquias.
- ✓ **Delimitación espacial:** empresa distribuidora de materia prima, ubicada en Km 15,5 Vía a Daule.
- ✓ **Delimitación temporal:** este documento se realizará en un lapso de 6 meses.

1.4 Objetivo.

Los objetivos de la investigación se presentan a continuación:

1.4.1 Objetivo General:

Optimizar la ruta Guayaquil - Quito mediante el control de costos logísticos en la empresa distribuidora de materia prima.

1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar el flujo de distribución que intervienen en el traslado de mercadería desde la bodega de Guayaquil hasta la bodega Quito y despacho a los clientes de Quito y Ambato.

2. Determinar los costos logísticos de las rutas que intervienen en el traslado de mercadería desde la bodega de Guayaquil hasta la bodega Quito y despacho a los clientes de Quito y Ambato.

3. Proponer rutas óptimas de despacho directo que intervienen en la logística desde la bodega de Guayaquil hasta los clientes de Quito y Ambato.

4. Analizar los costos logísticos de las rutas propuestas que intervienen en la ruta propuesta desde la bodega de Guayaquil hasta los clientes de Quito y Ambato.

Capítulo 2

Fundamentos teóricos

2.2 Antecedentes investigativos

En la ciudad de Guayaquil en la vía Daule Km. 15,5 se encuentra ubicada la matriz de la empresa distribuidora de materia prima tomada como referente en este trabajo investigativo, cuya función principal radica en la comercialización y distribución de insumos para diversos sectores de la industria ecuatoriana, alimenticia, cuidado personal, farmacéutica, nutrición animal entre otras enfocada en satisfacer al máximo el bienestar de sus clientes, por dicho motivo realiza de forma constante retroalimentación en búsqueda de mejoras continuas en la relación cliente-beneficio. Su sistema de distribución está basado en la subcontratación, es decir, utilizan los servicios de varias empresas transportistas, para satisfacer la demanda de sus clientes.

La empresa distribuidora de materia prima no cuenta con un proceso automatizado para la asignación de rutas, esta gestión se realiza a través de métodos empíricos (procesos ejecutados manualmente), de acuerdo a la situación o pedido del cliente considerando la segmentación geográfica para planificar, organizar y controlar el proceso logístico. En cuanto a los envíos de carga a la ciudad de Quito, estos representan altos costos generados, por movimientos de traslado entre bodegas Guayaquil – Quito, despacho a clientes ubicados en seis sectores estratégicos desde la ciudad de Quito, las cuales comprende: Quito – Norte; Quito – Ambato; Quito – centro; Quito – sur; Quito – Valle 1 y Quito – Valle 2, más las actividades de estiba y desestiba de las cargas. El método de distribución del periodo 2016 entregó a estos seis sectores un total de 2.647 toneladas de materia prima, representando a la empresa un costo de transporte anual de USD\$ 144.463,66.

2.3 Teorías generales

La teoría de la mejora continua de acuerdo con (Godratt, 1995), define como proceso de mejora continua (PMC):

Cualquier cosa que mejore el resultado global, las utilidades, es una mejora. Cualquier otra cosa sirve para alimentar nuestros egos. La mejora continua, afirma, requiere de un brinco hacia el rendimiento. Pero no es suficiente que una parte de la compañía haga ese salto. Todas las funciones y niveles de la empresa lo deben hacer juntos (pág. 273).

La solución propuesta en este trabajo investigativo, incurre en la filosofía de ésta teoría de la mejora continua, en el sentido que una vez optimizada la ruta Guayaquil-Quito de la empresa distribuidora de materia prima, posteriormente se genera la mejora continua del resto de procesos que intervienen en la empresa en mención, ligados a la transferencia de la carga.

La teoría de las restricciones o limitaciones (TOC), establece un punto de vista interesante. Si se mira a una empresa como una cadena de valor, en donde cada departamento es un eslabón, solo enfocándose en el eslabón más débil, es decir, en la restricción, se puede lograr un mejoramiento valioso (Molina, 2008). En el caso de esta investigación, el eslabón débil, es la bodega intermedia que existe entre la ciudad de Guayaquil y Quito (Bodega región sierra), ya que está generando muchos costos administrativos, operativos y financieros, y se la debe eliminar.

2.4 Fundamentación teórica

2.4.1 Logística y distribución

En la cadena de distribución de materias primas, el tema referente a su logística está relacionado con el proceso de despacho del producto hacia el cliente, en menor tiempo posible, reduciendo costos que afectan el precio del producto en el momento de la compra. Es así que según (Castellanos, 2015) explica:

La logística es la parte de la cadena de suministros que planifica, implementa y controla el flujo de efectivo y eficiente; el almacenamiento de artículos y servicios y la información relacionada desde un punto de origen hasta un punto de destino con el objetivo de satisfacer a los clientes (pág. 3).

La satisfacción de los clientes se basa en la reducción de costos que permite la logística mediante modelos de distribución lo cual nos lleva a diferentes medios tales como: marítima, terrestre y aéreo. La elección del medio de transporte utilizado se complementa con el método de distribución implementado para cumplir el objetivo de reducción de costos y tiempo. En el caso de la empresa distribuidora de materia prima se trabaja con la recepción de insumos de proveedores extranjeros para almacenar y distribuir de forma local. En el proceso de logística intervienen dos elementos muy importantes:

- ✓ **La gestión de materiales:** en el caso de la empresa distribuidora de materia prima se refiere a la distribución de los suministros y recepción de las materias primas.
- ✓ **La distribución física:** se trata de la entrega de los productos a los clientes

2.4.2 Importancia de la logística

De acuerdo al autor Andrés Castellanos (2015) la importancia de la logística, se define como “la necesidad de mejorar el servicio a un cliente, optimizando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible” (pág. 8).

La logística es una parte esencial en una empresa de distribución de materia prima, porque de ella depende la rentabilidad y competitividad. Su importancia gira en torno a utilizar un método eficaz y eficiente para emplear correctamente su capacidad de almacenamiento, transporte y distribución. Trabajando en conjunto con los clientes para conocer sus necesidades y evitar así posibles errores que afecten el servicio, como el despacho incorrecto de los insumos, la entrega fuera del tiempo indicado, etc. Es así que, la logística es de vital importancia para las empresas porque crea sistemas de información y control para obtener de manera continua los insumos pero manteniendo el coste operativo mínimo sin olvidar brindar la mayor satisfacción al cliente.

2.4.3 Beneficios de la logística

Según la autora María José Escudero Serrano (2014), se refiere a la logística de la siguiente manera: “La logística tiene como principal objetivo satisfacer la demanda en las mejores condiciones de servicio, coste y calidad” (pág. 6).

Partiendo de los anteriores conceptos se establece la reducción de costos como uno de los puntos más importantes y necesarios al momento de aplicar un modelo de logística. Entre los principales beneficios que brinda la logística destacan las reducciones en:

- ✓ Costos de transporte, debido a que permite una mejor agrupación de cargas minimizando así etapas y distancia durante el trayecto.

- ✓ Costos de manipulación, debido a que se evitan los cambios de lugar de los insumos.

Otro beneficio que brinda la logística de distribución, es la planificación de stock, minimizando los volúmenes de insumos, espacio y cantidad en las bodegas-destinado, permitiendo adquirir los insumos en las mejores condiciones, evitando realizar operaciones como el desembalaje, preparación de los productos para luego ser adaptados en los espacios físicos de una bodega de almacenamiento.

2.4.4 Logística de salida

Es la logística externa de una empresa de distribución de mercancías, abarca las actividades de almacenamiento, transporte y distribución de productos terminados, éstos pueden ser despachados directamente a los clientes. Los principios administrativos son indispensables en la planificación y el control dentro de los procesos de la logística de salida, los cuales son medidos a través de indicadores cuantitativos en función de tiempos y cantidad de productos (Anaya, 2014, pág. 57).

2.4.5 Transporte de mercancía

El transporte de mercancías radica en la acción ligada a trasladar productos desde un punto origen hacia un punto destino. Estos puntos de partida y de llegada deben encontrarse distantes geográficamente. El término mercancía se refiere a todo producto, que incluye materia prima, insumos, semi-elaborados, repuestos o productos terminados en su correcto empaque, envase o embalado. Es así que, se descartan en este concepto fluidos, energía eléctrica o similares que se trasladan en medios especiales como tuberías y cables de alta tensión (Anaya, 2014, pág. 17)

2.4.5.1 Importancia del transporte

La función del transporte abarca todas las acciones relacionadas de una forma directa o indirecta a la necesidad de situar productos en distintos puntos, de acuerdo a ciertos condicionamientos tangibles e intangibles como tipo de embalaje, tiempo de entrega y coste. La importancia del transporte en el mundo de la distribución radica en tres aspectos que se encuentran directamente ligados, tales como el costo adicional del producto, la calidad del servicio y la inversión de capital. Una correcta gestión del transporte de mercancía genera rentabilidad a una empresa mientras se optimice los recursos requeridos en la logística externa. (Anaya, 2015, pág. 19)

2.4.5.2 Modos de transporte

Comprende los distintos medios utilizados para mover una mercancía a diferentes puntos, presentando las siguientes modalidades (Anaya T, 2014, pág. 21):

- ✓ **Transporte Terrestre:** utiliza vías de acceso como carreteras, avenidas, senderos, caminos, líneas férreas trasladando el producto sobre camiones, autos, ferrocarriles, entre otros. Siendo esta la forma convencional, más usada para emplearse en la logística tiene ciertas limitantes como el exceso de tiempo de llegada a puntos distantes, eventualidades que pongan en riesgo la seguridad del producto y traslado máximo dentro de un mismo continente.
- ✓ **Transporte Aéreo:** este medio permite una entrega rápida y segura en los envíos, esencial para casos emergentes, sus limitantes entre los puntos de accesos son escasos, es decir mediante el transporte aéreo podemos abarcar cualquier parte del mundo, sin embargo su costo es elevado.
- ✓ **Transporte Marítimo:** a nivel mundial el transporte marítimo es el medio más usado para el comercio, es capaz de trasladar gran cantidad de mercancía ya sea por

contenedores completos o al granel. Los buques más grandes con capaces de soportar hasta 165.000 TPM (toneladas de peso muerto). Su desventaja es principalmente el tiempo que tarda en llegar la mercancía según la distancia de un punto al otro, sin embargo es la manera más factible de trasladar todo tipo de productos.

2.4.5.3 Tipología de transporte

Para poder satisfacer las necesidades en la distribución se analiza la utilización de uno u otro modo de transporte adecuado para realizar el desplazamiento de un punto a otro. A continuación detallamos los tipos de transportes vigentes (Anaya, 2014, pág. 26)

- ✓ **Transporte Unimodal:** cuando en sistema de distribución interviene el transportista y cargadores utilizando únicamente un medio de transporte, siendo este terrestre, aéreo o marítimo.
- ✓ **Transporte intermodal:** cuando intervienen dos modos de transporte, siendo uno de ellos el protagonista o el principal para poder realizar la distribución y el segundo para casos puntuales donde el acceso es limitado.
- ✓ **Transporte multimodal:** cuando varios modos de transporte son usados para cumplir con una demanda logística optimizando los tiempos y costos de la entrega, esta gestión la realiza un encargado quien monitorea todo el sistema de distribución desde el punto de salida hasta el punto de llegada.

2.4.5.4 Clasificación del transporte

En la logística desde una perspectiva funcional el transporte se puede clasificar de la siguiente manera:

- ✓ **Transporte primario:** refiere a los movimientos habituales y rutinarios para el abastecimiento de insumos primarios entre proveedores y áreas productivas de una industria. Hace hincapié al movimiento de mercadería desde una industria o centro de distribución hacia bodegas satélites asentadas en otra región, con la finalidad de mantener un stock.
- ✓ **Transporte de distribución:** encargado de la atención a clientes en la entrega de pedidos cumpliendo en tiempos, cantidades, y puntos de despacho.

2.4.6 Costos

Se refieren al total de inversiones requeridas en una actividad con la finalidad de obtener un ingreso que beneficie a la empresa en corto o a largo plazo. El excedente o beneficio neto entre la sustracción de los costos totales con respecto de las inversiones o ingresos son denominados utilidad:

$$\text{Ingreso} - \text{Costo totales} = \text{Utilidad neta}$$

Por otro lado, cuando el costo es mayor al beneficio obtenido la utilidad negativa se denomina pérdida. La inversión se define como la utilización de un bien o derecho tales como el dinero, el tiempo, el conocimiento, el uso instalaciones e insumos primarios, que se consigna a la realización de una actividad específica donde se obtiene beneficios.

2.4.6.1 Importancia de los costos

Radica en las oportunidades de crecimiento que una empresa pueda tener, es decir, son necesarios para obtener beneficios en el presente o en el futuro. En términos contables, los costos son una inversión que permite obtener beneficios a la empresa.

Según Arredondo (2015):

El costo hace referencia al conjunto de erogaciones incurridas para producir un bien o prestar un servicio. Son aquellos susceptibles de ser inventariados, como lo es la materia prima, la mano de obra y los costos indirectos necesarios para fabricar un artículo (pág. 8).

2.4.6.2 Clasificación de los costos

Una clasificación adecuada de los costos permite a las empresas analizar, medir y controlar las inversiones obteniendo la información necesaria que le permita determinar el precio final del producto o del servicio con la finalidad de obtener una utilidad rentable para la compañía. La clasificación principal de los costos se define en los siguientes:

- ✓ **Costos fijos:** estos costos son constantes dentro de un tiempo determinado y por un rango de producción de bienes o servicio.
- ✓ **Costos variables:** son aquellos costos que cambian directamente proporcional de acuerdo a la cantidad de producción o servicio emitido, es decir, a mayor beneficio otorgado por la empresa a sus clientes es mayor la inversión requerida.

A continuación en la figura 1 se detalla gráficamente la tendencia de los costos fijos manteniéndose con un mismo costo sin incidencia del número de unidades,

los costos variables tienen una pendiente ascendente de acuerdo al incremento de las unidades y la suma de los costos fijos y variables tiene como resultado el costo total:

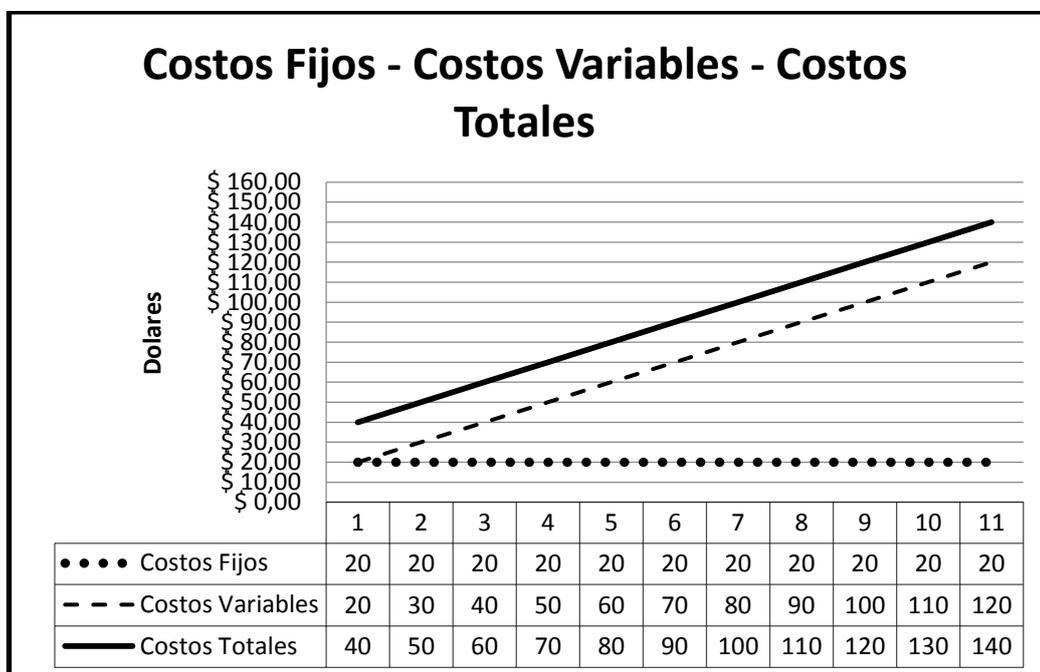


Figura 1. Representación gráfica de los costos. Elaboración de los autores.

- ✓ **Costos directos:** Se consideran a los costos de los rubros que intervienen directamente con la producción de un bien o servicio, por ejemplo, en el servicio de transporte de un producto un costo directo es el valor del traslado y la mano de obra directa.
- ✓ **Costos indirectos:** estos costos incurren a los ítems que tienen poca relación con la producción o servicio, es decir, son aquellos costos necesarios para mantener la gestión de una empresa, un ejemplo claro es el costo de limpieza de las instalaciones

2.4.6.3 Costos logísticos

El costo logístico es la suma de todos los costos que intervienen en el movimiento o almacenamiento de insumos desde el proveedor hasta su llegada a los clientes. Entre estos costos se puede nombrar a los siguientes:

- ✓ **Costo de aprovisionamiento:** se refiere a los costes asociados con la producción los mismos que se relacionan con la adquisición, transporte y almacenamiento de las materias primas y demás materiales que serán utilizados en el proceso productivo.
- ✓ **Costo de inventario:** se trata de los costos asociados al almacenamiento y mantenimiento de los inventarios durante un determinado tiempo.
- ✓ **Costo de almacenamiento:** se define como el costo que representa el espacio establecido de un producto dentro de una bodega o almacén, también se trata del tiempo en el que el producto permanece en dicho espacio.

Estos costos representan gran importancia para la empresa porque van de la mano con la eficiencia y la eficacia del proceso logístico, es decir, se relacionan con la productividad y la calidad. Para que los costos logísticos cumplan su adecuada función en la empresa debe determinar el costo total del sistema así como también en costo de las entradas de esta manera se alcanzan los objetivos logísticos deseados. Los costos logísticos son aplicados en intercambio con la secuencia de flujo y se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ **Costos operacionales:** se relacionan con la fluidez de la logística como los almacenes o centros de distribución, por lo general son de tipo continuo y discontinuo.
- ✓ **Costos de transporte:** se relacionan con el inicio y final de las mercancías, modalidad de transporte y el peso o el volumen del insumo que se están

movilizando, su característica principal es la discontinuidad que pueden tener en una etapa determinada.

✓ **Costos del aprovisionamiento (compras)**

- Costos de almacenamientos
- Costos de Inventarios
- Costos del transporte interno
- Costos de la distribución de productos terminados
- Costos del personal involucrado en estas tareas

2.4.6.4 Costo de almacenamiento

Los costos de almacenamiento se relacionan con el lugar que ocupa un insumo en el almacén y el tiempo que permanece en el mismo. También es conocido como costo de inventario debido a que este varía con la cantidad productos que guardemos en el almacén.

2.4.6.5 Costo de distribución

Los costos de distribución se refieren a los rubros que se adquieren para enviar los insumos al cliente, desde su fabricación hasta la bodega final por lo tanto, son esenciales dentro del costo total del fabricante y del precio del consumidor final. Para una correcta aplicación de los costos de distribución se deben tener en cuenta cuatro factores:

- ✓ **Elaboración de la demanda:** se trata de despertar el interés por el producto a los consumidores esto abarca la publicidad.
- ✓ **Adquisición del pedido:** abarca todos los gastos relacionados a las ventas.
- ✓ **Entrega del producto:** incluye el transporte, almacenamiento y demás actividades logísticas.

- ✓ **Control de la venta:** se trata de la apertura del crédito a los clientes, la contabilidad, la cobranza y todo lo que interviene en lograr que la venta sea transformada a dinero.

2.4.7 Método de localización y distribución

Los métodos de localización y distribución se clasifican en métodos cualitativos y cuantitativos que tienen como objeto dar importancia a los gustos o deseos subjetivos en la localización. Los criterios que prevalecen son la comodidad, los accesos para la atención al cliente y los costos de la operación logística. Entre los métodos sobresalientes contamos con (Domínguez, Domínguez, & Torres, 2016, pág. 39):

- ✓ **El método Delfi:** que se aplica en situaciones más complejas de localización de instalaciones y distribución de plantas, también la distribución de planta en donde las decisiones refieren en forma óptima al arreglo de equipo, personas, materiales para facilitar la producción de bienes o servicios. Los métodos cuantitativos se basan de las herramientas y modelos matemáticos para obtener un resultado óptimo.
- ✓ **El método de los factores ponderados:** en donde se relaciona y se asigna un valor de acuerdo a la importancia relativa de factores como regulaciones gubernamentales y ambientales, disponibilidad de materias primas, número y cercanía de proveedores y clientes, sistemas de transporte, mercado y costo de la mano de obra, tierra, construcción/alquiler, servicios públicos.
- ✓ **El método del transporte:** esta expresado de programación lineal en donde se evalúa el impacto que generan los costos de distribución en función de los recursos empleados.

2.4.7.1 Modelo de transporte

Según Galindo & Reyes (2012):

El sistema de distribución se representa mediante un método de transporte de distintos orígenes hacia diferentes destinos. Los arcos representan las rutas de distribución, como lo muestra la figura 2. El arco representa la interacción del origen con el destino transportando dos variables de información, siendo estas el costo de transporte por unidad y la cantidad transportada:

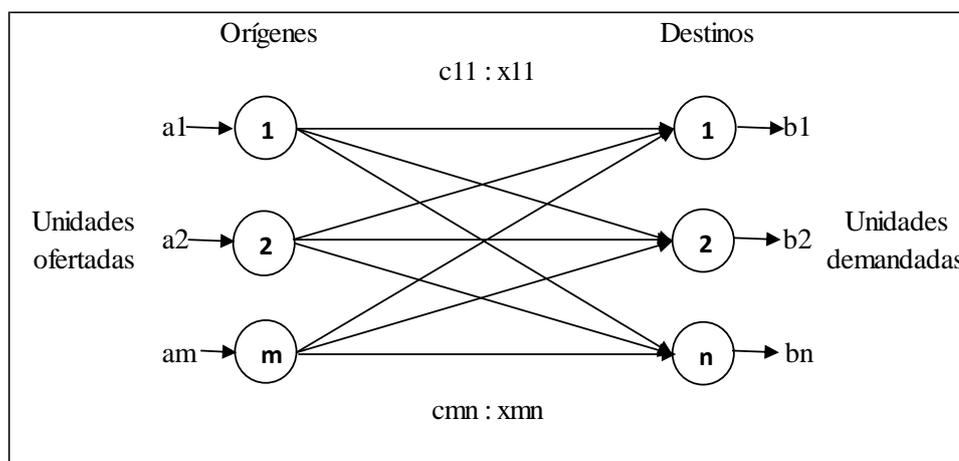


Figura 2. Modelo de transporte y sus variables. Elaboración: (Galindo & Reyes, 2012)

El objetivo del modelo de transporte se establece en optimizar los traslados de productos desde uno o más centros de distribución a industrias, minoristas, consumidores y/o clientes, para satisfacer la demanda o pedidos a un costo rentable de traslados o despachos. El modelo de transporte debe determinar un plan de envíos de la mercancía de una o varias fuentes a varios destinos, es decir, cantidad de unidades de productos que se enviará de cada fuente a cada destino tal que se minimice el costo de transporte total, relacionando siempre el nivel de oferta del origen y el nivel de demanda del destino, con el costo de transporte unitario de la mercancía de cada origen a cada destino.

2.4.7.2 Método del Costo Mínimo.

Forma parte del método de transporte en donde se asigna la mayor cantidad posible de las ofertas o las demandas al menor costo unitario de todas rutas, para el caso de empresas distribuidoras de gran volumen de mercancías, se deben realizar en función de los clientes paretos, estratégicos, en caso de existir una igualdad en costos se escoge de manera subjetiva el posicionamiento o preferencia de en la ruta, se ajusta la oferta y la demanda mediante un algoritmo matemático. (Domínguez, Domínguez, & Torres, 2016, pág. 53)

2.4.8 Procedimiento para implementación de métodos logísticos

Según (Loor, Sánchez, & Vega, 2012):

A pesar de existir diferentes metodologías para la implementación y validación de un método de transporte óptimo para la distribución de materias primas, se plantea un procedimiento formado por tres fases.

- ✓ La primera fase se encarga del diagnóstico del sistema de distribución realizando un inventario de los equipos actuales propios para el sistema de distribución, descripción de rutas, investigación de viabilidad y estudios de tiempos, demanda y costos.
- ✓ La segunda fase expresa el método de distribución que se desea emplear, con la descripción de las rutas propuestas y análisis de factibilidad.
- ✓ La tercera y última fase se implementa, mide y controla el método de transporte empleado.

En la siguiente tabla, se detallan las fases y los pasos como procedimiento para implementación de métodos de distribución logística:

Tabla 1 *Procedimiento para implementación de métodos de distribución logística*

PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA	
FASES	PASOS
Diagnóstico del sistema de distribución	Inventario del equipamiento actual
	Obtener información de la organización actual
	Descripción y análisis de mapas y (o) gráficas del territorio objeto de estudio
	Descripción de la ruta existente
	Investigación de la viabilidad
	Estudio de tiempos de recorrido
	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes
	Estudios de costos
Diseño del método de distribución	Descripción de la ruta propuesta
	Análisis de la factibilidad del diseño
	Desarrollo del sistema informativo
Implementación método de distribución	Implementación de la nueva red logística
	Medición y análisis

Fuente: (Loor, Sánchez, & Vega, 2012). Elaboración de los autores

2.4.9 Materias primas

Las materias primas son los pilares básicos para la economía mundial puesto que son recursos naturales que pueden comercializarse o formar parte de la manufactura de un producto industrial o doméstico. Las materias primas se distribuyen por todo el mundo para satisfacer la demanda de los diferentes mercados, no todos los países son capaces de producir todas las materias primas necesarias para fabricar todo tipo de producto terminado. La elaboración y el consumo de materias primas dependen de factores climáticos, las estaciones del año y los recursos naturales y artificiales, además está influida por una compleja interacción entre los factores económicos, políticos y los hábitos de los consumidores.

Basado en este punto los precios de las materias primas pueden fluctuar considerablemente y normalmente el comercio se realiza en grandes cantidades y con variaciones en su frecuencia. Las materias primas de acuerdo a características comunes

pueden ser de dos tipos, como agrícolas y metales – energías, este tipo de insumos son fáciles de integrar en procesos industriales, esto genera diversidad para los mercados (IG, 2017):

- ✓ **Materias primas agrícolas:** Estas se cultivan, consumo se realiza a corto plazo por la susceptibilidad de dañarse al no contener perseverantes ni pasar por proceso de manufactura. También se consideran de este tipo de materia prima la ganadería y pesca. Entre ejemplos se nombran a los siguientes: las frutas, tubérculos, trigo, legumbres, flores, ganado y peses.
- ✓ **Materias primas mineras:** Este tipo de materias se extraen del suelo o de recursos naturales, también pueden ser refinadas, por ejemplo la gasolina que se obtiene como un producto de la refinación del petróleo.

2.4.10 Marco contextual

Este estudio se enfoca en una empresa distribuidora de materia prima la misma que fue fundada en el año de 1974 en Bogotá Colombia, su fundador quien es el actual presidente de la compañía, generó un plan de negocio en el que privilegia dos enfoques fundamentales: distribución y servicio. En 1976 la empresa distribuidora de materia prima propone a otra compañía asociarse para lograr la distribución de la glicerina. En los años siguientes, además de continuar con la distribución de glicerina, la oferta se ampliaría, incluyendo en ella los ácidos sulfónicos y esteárico, productos relacionados con la producción de jabón y detergentes. Los tres productos lograron posicionarse en el mercado dando apertura así a que en 1980 se inicie la expansión de la empresa con la apertura de una sucursal en Medellín.

En 1996 con base en un nuevo plan estratégico y aprovechando el contexto favorable que se vivía en ese momento en Colombia, se internacionaliza, tras

su llegada a Ecuador en 1997 se establece una sucursal en Quito pero posteriormente se migra a Guayaquil estableciéndola como la oficina principal. Tras el crecimiento de las ventas en el país, se decidió abrir una bodega sucursal en Quito y así facilitar la entrega a los clientes de la región Sierra, acortando el tiempo de reparto y otorgando un mejor servicio.

Al abrirse la sucursal de Quito con su propia bodega se estudió la posibilidad de llegada de productos directamente pero por temas portuarios y de mejores costos se decidió crear los “traslados”, llevando así una parte del producto que ya se encuentra en la bodega de Guayaquil a la bodega de Quito para posteriormente repartirlo a los clientes de la región, esto ha venido funcionando hace muchos años pero al presentarse problemas en la economía mundial la empresa distribuidora de materia prima se ha visto afectada.

2.4.11 Diagnóstico logístico

El diagnóstico logístico es el primer paso para el análisis de la investigación, es en este punto donde se revelan las variables actuales que interactúan en el sistema logístico de las empresas distribuidoras. De acuerdo a (Anaya, 2014), manifiesta que el diagnóstico logístico “tiene como misión detectar aquellos aspectos críticos, que generan situaciones no deseables para la empresa, ya que repercuten de forma severa tanto en el servicio como en el margen bruto de la empresa” (pág. 21). Esto asemeja a una revisión médica, cuya finalidad es detectar que partes del sistema se encuentran deterioradas causando malestares o posibles daños que comprometan al funcionamiento óptimo, para este caso de la logística en general, seguido de las recomendaciones a seguir para evitar la pérdida total en la rentabilidad de la empresa.

Capítulo 3

Marco Metodológico

3.1 Metodología

La metodología a utilizar en esta investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo. El método cualitativo fue aplicado para analizar la aceptación o rechazo que tiene la empresa distribuidora de materia prima, respecto a la propuesta de optimización de la ruta Guayaquil-Quito, mediante el control de costos logísticos. Mientras que el método cuantitativo se lo utilizó para analizar los recursos necesarios utilizados en la propuesta de solución que requiere el control de costos logísticos.

3.2 Métodos: Teóricos y empíricos

Se utilizó dentro del marco del método teórico, el método histórico tendencial bajo los procesos que incluyen el análisis y la deducción. En el método empírico se utilizaron las técnicas de observación, entrevista y encuestas. Las encuestas a clientes de los sectores beneficiados y entrevistas se realizaron al personal de las áreas de gerencia general, operativa y administrativa de la empresa distribuidora de materia prima, de la ciudad de Guayaquil.

3.3 Universo y muestra

La técnica de muestreo utilizado en este estudio es no probabilístico discrecional. La muestra se tomó de la entrevista realizada a 43 personas de la distribuidora de materia prima de las ciudades de Guayaquil y Quito, tomada como referencia en este trabajo investigativo, entre ellos al Gerente General, Jefe de logística,

personal operativo y personal administrativo. El universo de este estudio son las 63 personas que laboran en la empresa citada, incluida matriz y sucursales de Ecuador.

De esta forma se calculó la muestra utilizada (Suarez & Tapia, 2012):

$$n = \frac{N (Z^2) p(1 - p)}{(N - 1) e^2 + (Z^2) p(1 - p)} = 43$$

Donde:

n- tamaño de la muestra a calcular [?]

N- Tamaño del universo [63]

Z- Desviación del valor medio aceptado para lograr el nivel de confianza deseado [95%], equivalente a 1,96

p- Proporción que se espera encontrar [50%]

e- Margen de error máximo admitido [p.e. 10%]

Es importante destacar que no se consiguió toda la información requerida de la empresa entrevistada para este estudio, debido a que estaba renuente a proporcionar su flujo operativo y funcional de traslado de carga, por esta razón, se elaboró la fórmula de cálculo de la muestra con un margen de error del 10%. Ver anexo

5

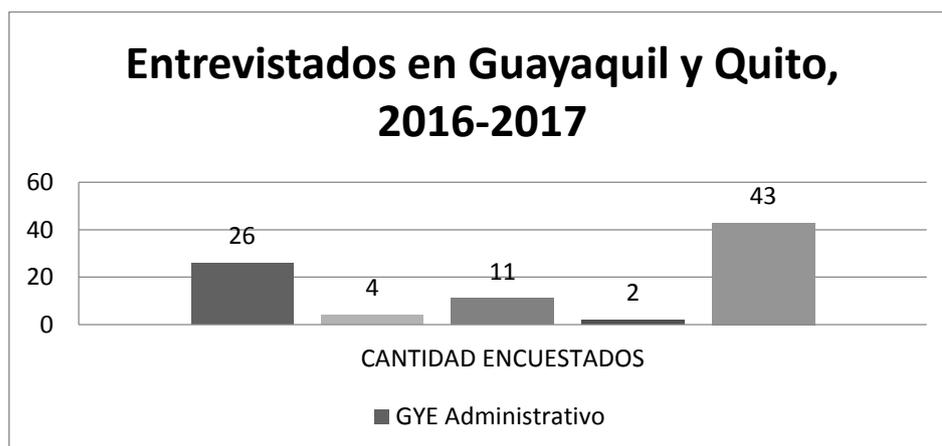


Figura 3. Población muestral entrevistados. Elaborado por los autores

Las encuestas realizadas se obtuvieron mediante herramientas en línea y el acercamiento a 52 de los clientes de las rutas descritas para el análisis de un total de 85 beneficiarios de los diferentes tipos de industrias, luego del cálculo de la muestra con margen de error del 10%. Ver anexo 6

$$n = \frac{N (Z^2) p(1 - p)}{(N - 1) e^2 + (Z^2) p(1 - p)} = 52$$

Donde:

n- tamaño de la muestra a calcular [?]

N- Tamaño del universo [85]

Z- Desviación del valor medio aceptado para lograr el nivel de confianza deseado [95%], equivalente a 1,96

p- Proporción que se espera encontrar [50%]

e- Margen de error máximo admitido [p.e. 10%]

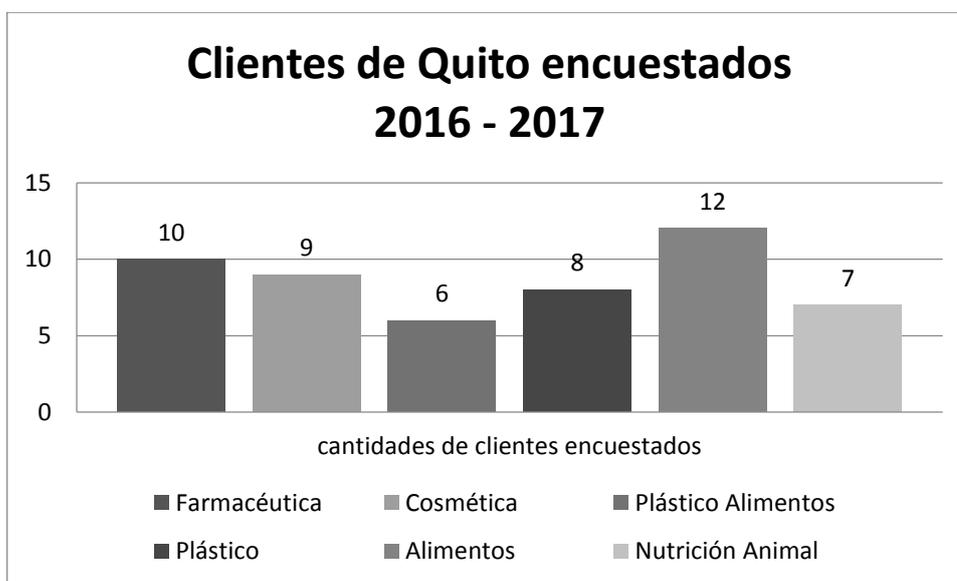


Figura 4. Población muestral encuestados. Elaborado por los autores

3.3.1 Fuentes de investigación.

Como fuentes para el desarrollo del trabajo investigativo fueron utilizados libros de la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana, además de fuentes citadas disponibles en medios de información como bibliotecas virtuales, tesis

de pregrado e información sensible y confidencial proporcionada por los profesionales entrevistados.

3.4 Análisis de la situación poblacional

Se utilizó la información obtenida de las entrevistas a 43 personas de la empresa de distribución de materia prima de manera grupal, en las instalaciones de Guayaquil y Quito; y 52 encuestas a clientes de la Quito y Ambato. De acuerdo a la información recopilada, se consiguió un referente respecto a la situación actual de la empresa en distribuidora de materias primas.

3.4.1 Análisis de entrevistas

El análisis de las entrevistas realizadas, permitió identificar los gastos generados actualmente por el uso de la bodega región sierra en la gestión logística de entrega de materias primas a los clientes de Quito y Ambato, estas cifras se refiere en el siguiente capítulo del presente documento donde exponemos los resultados de la situación actual y la propuesta.

3.4.2 Análisis de encuestas

El análisis de las encuestas realizadas para poder conocer la afectación en la calidad del servicio manteniendo las rutas de la situación actual y consideración de mejoras de la propuesta se pondera de la con una puntuación de 5: sobresaliente, 4: bueno, 3: aceptable, 2: deficiente, 1: muy deficiente y NR: no responde. A continuación se detallará el análisis de las encuestas, segmentadas por pregunta. Ver anexo 7

- ✓ **Entrega ágil y oportuna de pedidos:** la consideración de los clientes de Quito y Ambato en el tiempo de entrega de mercadería utilizando el proceso logístico actual es positiva, sin embargo no es la óptima.

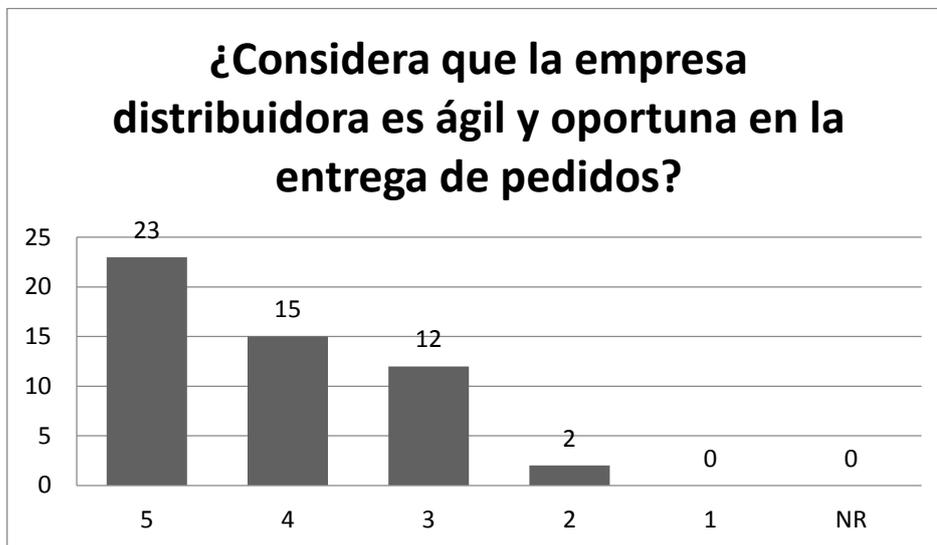


Figura 5. Pregunta 1 de la encuesta. Elaborado por los autores

- ✓ **Cantidad adecuada de entrega:** la consideración de los clientes de Quito y Ambato en la entrega de cantidades pactadas utilizando el proceso logístico actual es positiva, sin embargo no es la óptima.

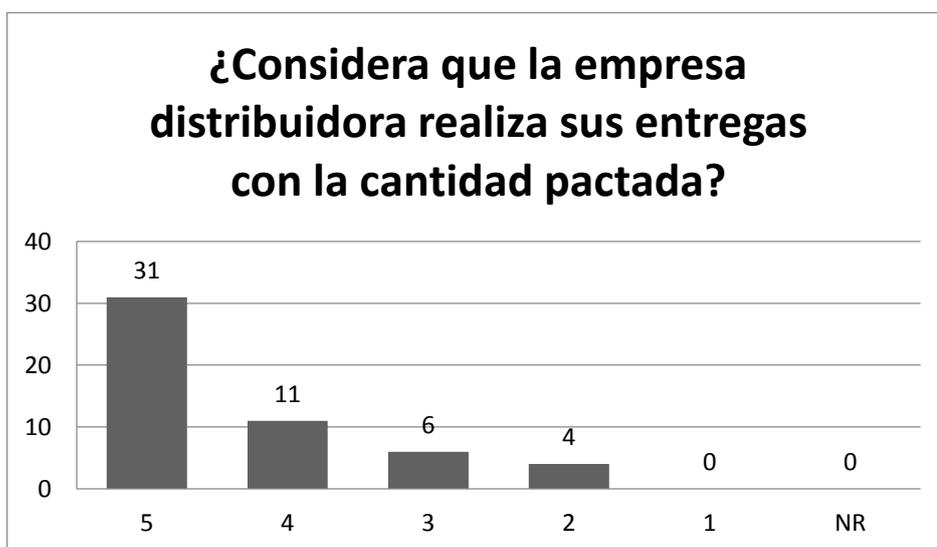


Figura 6. Pregunta 2 de la encuesta. Elaborado por los autores

- ✓ **Manipulación de empaques:** la calificación de los clientes de Quito y Ambato en cuanto al estado de los empaques de la mercadería utilizando el proceso logístico actual es buena, sin embargo no es la óptima.

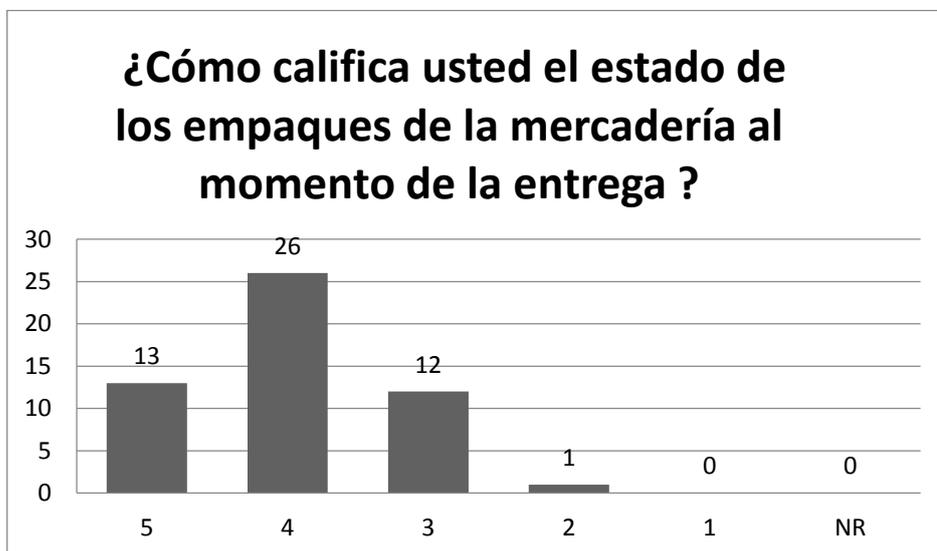


Figura 7. Pregunta 3 de la encuesta. Elaborado por los autores

- ✓ **Desembarque en Bodega región Sierra:** la percepción de los clientes de Quito y Ambato en realizar un desembarque de la mercadería en la Bodega de la región Sierra es deficiente.

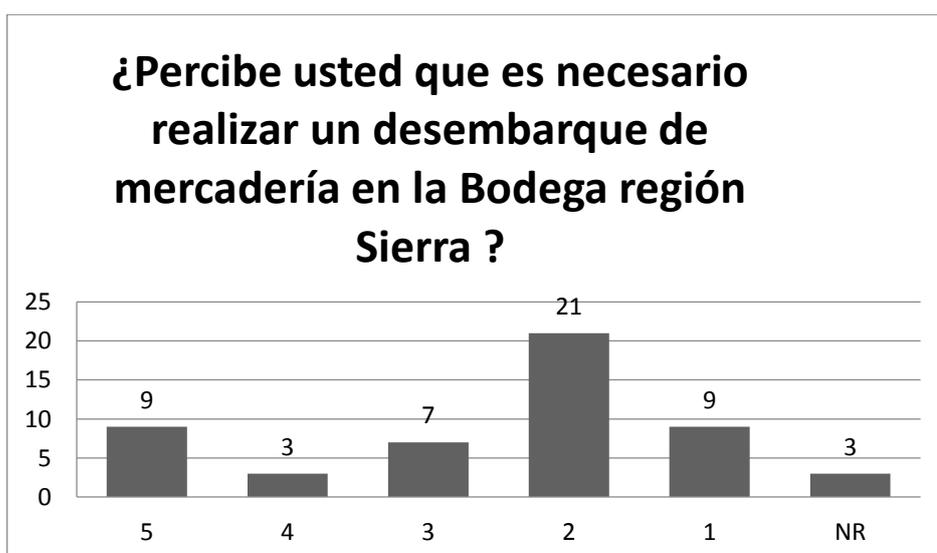


Figura 8. Pregunta 4 de la encuesta. Elaborado por los autores

- ✓ **Tiempo en despacho directo:** la consideración de los clientes de Quito y Ambato en el tiempo de entrega de mercadería utilizando el proceso logístico propuesto excluyendo la Bodega de la región Sierra para los despachos directos es sobresaliente como una percepción de mejora.

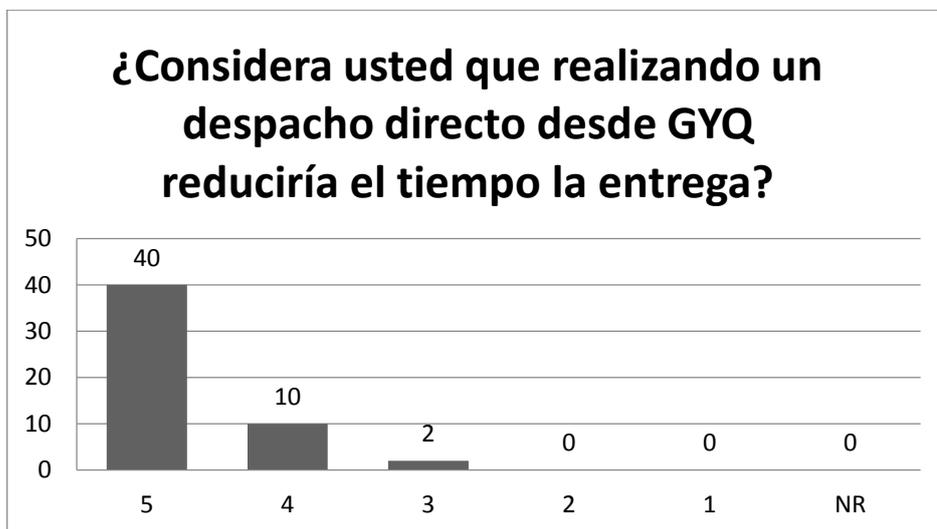


Figura 9. Pregunta 5 de la encuesta. Elaborado por los autores

- ✓ **Manipulación de empaques en despacho directo:** la consideración de los clientes de Quito y Ambato en cuanto al estado de los empaques de la mercadería utilizando el proceso logístico propuesto excluyendo la Bodega de la región Sierra para los despachos directos es sobresaliente como una percepción de mejora.

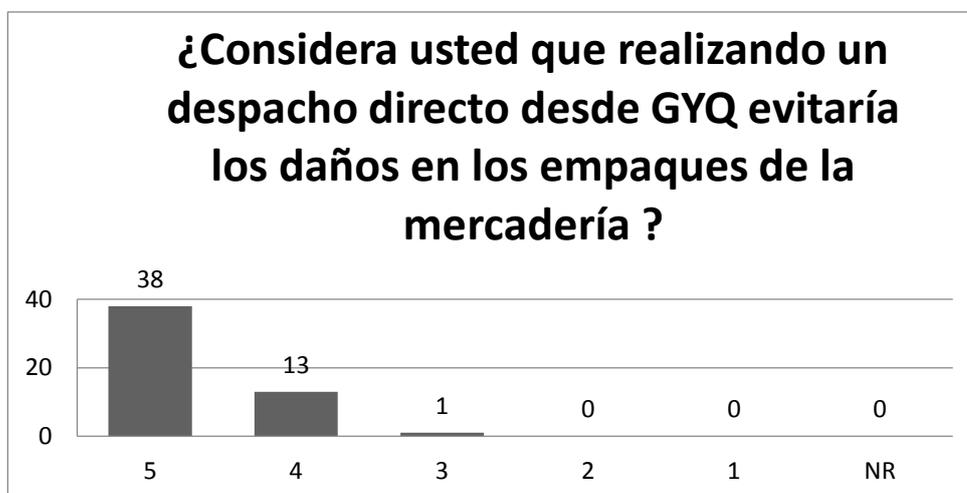


Figura 10. Pregunta 6 de la encuesta. Elaborado por los autores

Capítulo 4

Resultados

4.1 Situación Actual

4.1.1 Dinámica operativo actual

Toda actividad logística interna y externa está condicionada por cuatro elementos esenciales que se interrelacionan con exigencias significativas creando la dinámica operativa, siendo estas:

- ✓ La naturaleza del producto.
- ✓ Las características del mercado.
- ✓ El sistema de distribución.
- ✓ La infraestructura operativa.

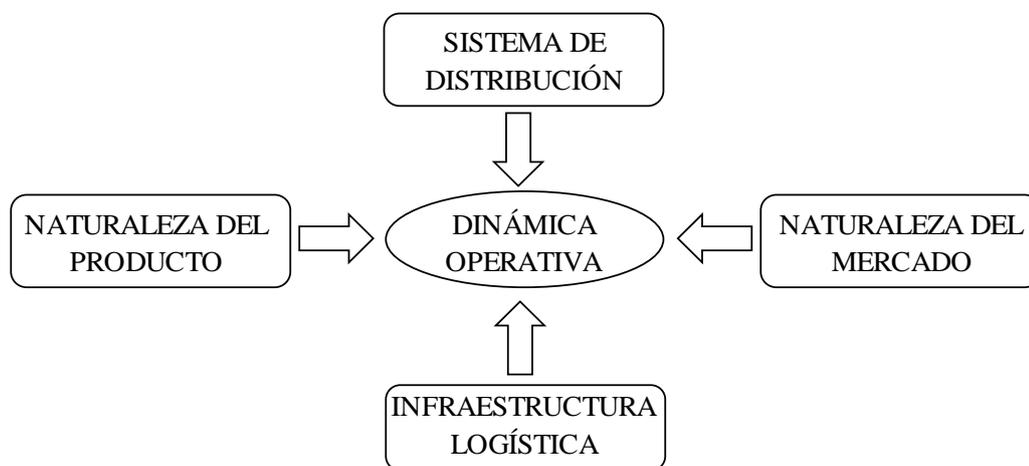


Figura 11. Dinámica operativa. (Anaya, 2014). Elaboración de los autores.

4.1.1.1 Sistema de distribución

La empresa distribuidora de materia prima tomada como referente en este estudio, se encarga de la distribución y comercialización de insumos químicos para varios tipos de industrias a nivel local y nacional, tiene un procedimiento de

distribución subcontratada, utilizando los servicios de varias empresas transportistas. Su sistema de distribución arranca en la ciudad de Guayaquil, donde se encuentra ubicada la matriz, que a su vez distribuye el stock importado a las diferentes sucursales situadas en Quito y Cuenca, estas bodegas le permiten abastecer los clientes de estos sectores del país.

Para el correcto control de los insumos se utilizan normas integradas de gestión, en el que se inspeccionan los inventarios de materia prima, materiales, repuestos, productos intermedios y productos terminados; con esto se obtiene un eficiente despacho, poco inventario y muchos recursos. Esto permite además que haya una constante rotación de los insumos almacenados evitando sobrantes e inventarios caducos. Una empresa distribuidora de materia prima no es un productor pero se acoge a un modelo que visualiza los insumos disponibles, los que presentan mayor rotación para así esquivar sobrantes que provoquen pérdidas monetarias e incluso pérdida de clientes. La logística juega un papel fundamental dentro de los procedimientos que intervienen en el afianzamiento del flujo del material, energía e información de manera armoniosa con una serie de procedimientos internos y externos que respaldan un servicio diferenciado al cliente, reduciendo así los costos de la empresa.

Es indispensable cumplir por completo con este concepto por lo que cuentan con un organigrama que incluye la compra, recibo, almacenamiento, despacho y satisfacción del cliente con productos químicos para todas las industrias, con proveedores de varios países como Brasil, Estados Unidos, Honduras, China y Japón, contando con más de 2000 clientes a nivel nacional, y otorgando la confiabilidad de entregar un producto con los más altos estándares de calidad. Basado en lo anteriormente expuesto, se puede decir que la empresa distribuidora de materia prima cumple con ciertos aspectos de la logística, debido a que es responsable de importar

químicos para la industria farmacéutica, cosmética, limpieza, química, nutrición animal, cauchos, alimentos, plásticos, entre otros, para luego distribuirlos a los clientes finales.

Para el cumplimiento y control del sistema de distribución la empresa distribuidora de materia prima subdivide su tecnología de transporte en:

- ✓ **Tecnología de transporte interno:** El modelo de transporte interno de la empresa cuenta con las condiciones físicas y ambientales adecuadas para respaldar la correcta preservación de las cargas y un trabajo adecuado para los empleados. Se ejecuta un exhaustivo control sobre los rangos de mantenimiento. La empresa distribuidora de materia prima cuenta con montacargas de manera que aporta con un orden en cuanto a cantidad, lote, estado de productos, etc.
- ✓ **Tecnología de transporte externo:** Con el fin de garantizar el máximo uso de los medios y un alto nivel de satisfacción de los requisitos de transporte manteniendo una alta oportunidad de transporte, la empresa distribuidora de materia prima cuenta con un modelo formal de planificación y control de transporte externo.

Los indicadores que maneja la compañía le permiten visualizar el status de las entregas, inventario, transporte, despachos, información acerca de los decretos que hablan sobre el manejo de sustancias químicas , tarjetas de emergencias, declaración de importaciones, nacionalización de productos, y certificados de análisis, plazos de entrega, servicio al cliente; elementos que facilitan conocer el cumplimiento de sus funciones logísticas, y criterios acerca de cómo se encuentra la compañía y las oportunidades de mejora.

4.1.1.2 Naturaleza del producto

La empresa distribuidora de materia prima cuenta con un portafolio de productos para múltiples industrias, esto gracias a que cuenta con proveedores de renombre y altos estándares de calidad; esto permite ofrecer las soluciones que cada

cliente necesita. Para una mayor negociación y relaciones laborales a largo plazo, la empresa distribuidora de materia prima toma a sus proveedores como aliados generando así una relación basada en la confianza y con objetivos alineados, se desarrollan estrategias que permitan obtener los objetivos deseados, intensificar la participación en el mercado, introduciendo nuevos productos y lograr así el posicionamiento de las marcas. Mantener una comunicación fluida de manera constante con el proveedor genera oportunidades de negocio y crecimiento de los mismos.

Para poder ser líderes en el mercado, la empresa distribuidora se encarga de importar materias primas para las industrias de farmacéutica, cosmética, limpieza, nutrición animal, alimentos y plásticos, para luego distribuirlos a los clientes finales. La empresa distribuidora de materia prima cuenta con proveedores exclusivos, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2 *Listado de proveedores representativos*

PROVEEDOR	TIPO DE INDUSTRIAS			
Aceites Manuelita		Cosmética	Limpieza	Alimentos
Adisseo				Nutrición Animal
Ajinomoto				Nutrición Animal
Beraca	Farmacéutica	Cosmética	Limpieza	
Cargill	Farmacéutica	Cosmética	Limpieza	Alimentos
Biolchim				Alimentos
Evonik		Cosmética		
Hallstar		Cosmética		
Fosbrasil	Farmacéutica			Nutrición Animal
Ingredion	Farmacéutica	Cosmética		Alimentos
InnovadXX				Nutrición Animal
Mangachem	Farmacéutica			
Lipoid				Nutrición Animal
Nutriad				Nutrición Animal
Oxiteno		Cosmética	Limpieza	
Stepan	Farmacéutica	Cosmética	Limpieza	Alimentos
The Dow Chemical Company			Plástico	

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Cabe recalcar que todas estas marcas están muy bien posicionadas en el mercado nacional, lo cual permite que la empresa distribuidora de materias primas se ubique como líder en el mercado; además de ventas, se proporciona servicio técnico y de formulación generando un crecimiento a los clientes, manteniendo activo el mercado. Entre los productos más representativos que distribuye esta empresa, se los clasificó por tipos de industrias, y se los presenta la siguiente tabla:

Tabla 3 *Lista de materias primas representativas*

MATERIAS PRIMAS		TIPO DE INDUSTRIAS		
Less 70% - cor			Limpieza	Cosmética
Cellosize qp-100			Limpieza	
Acido cítrico anhidro 30-100 tcca		Alimentos	Limpieza	Cosmética
Aceite mineral blanco usp india	Farmacéutica		Limpieza	Cosmética
Glicerina usp glysan	Farmacéutica	Alimentos	Limpieza	Cosmética
Bicarbonato de sodio fg malan	Farmacéutica	Alimentos	Limpieza	
Estearato de magnesio usp	Farmacéutica	Alimentos		
Sorbitol usp nc - sorbidex 71205	Farmacéutica	Alimentos		Cosmética
Propilenglicol usp/ep - dow	Farmacéutica	Alimentos		Cosmética
Soda caustica escamas - chn		Alimentos		
Trietanolamina 99%			Cosmética	
Aminogut		Nutrición animal		
Cloruro de colina 60% sq		Nutrición animal		
Novyrate		Nutrición animal		
Sesquicarbonato de sodio s-carb		Nutrición animal		
Valina		Nutrición animal		
Lisina hcl99 mp		Nutrición animal		
Treonina 98.5%		Nutrición animal		
Dowlex 2045.11g			Plástico	
Hdpe dmda 6200 - dow			Plástico	
Ldpe 132i - dow			Plástico	
Ldpe 503a - dow			Plástico	
Ldpe certene ldf 219 a			Plástico	
Ldpe hanwha 5320			Plástico	
Ldpe petrothene na94-085			Plástico	
Lldpe dndb 7147 nt7 - dow			Plástico	
Lldpe dowlex 2645.11.			Plástico	
Petrothene na 345-196			Plástico	
Poliestireno styron 478			Plástico	

Poliestireno styron 686e	Plástico
Pp inyección hrv140	Plástico
Pp raffia exelene h0402	Plástico
Pp raffia honam h5300	Plástico
Styron 649d	Plástico

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Cada uno de los productos citados cumple su función y sirven para las diferentes industrias que abarca la empresa distribuidora de materia prima pero, importarlos, almacenarlos y venderlos en algunos casos no es tarea fácil, ya que existen productos controlados por las diferentes entidades del estado. La Secretaría Técnica de Drogas (SETED) se encarga de vigilar los productos que pueden ser utilizados en la elaboración de sustancias estupefacientes por lo que solicitan un permiso a cada empresa que distribuye estos insumos; la empresa distribuidora de materia prima comercializa dos de estos productos controlados: bicarbonato de sodio y soda caustica (hidróxido de sodio), para lo cual solicita a cada cliente que desea adquirirlo también contar con el permiso respectivo otorgado por esta institución.

Para proceder con el traslado de estas sustancias la compañía debe solicitar una guía otorgada por la SETED que respalda la autorización del movimiento de dicha sustancia. Al igual que la SETED, Las Fuerzas Armadas se encarga de controlar un producto muy útil en la industria de la cosmética, la Trietanolamina conocida como TEA, para poder comercializar este producto se necesita un permiso otorgado por esta institución y cada cliente que desea adquirirlo debe también obtenerlo. Cuando se tratan de sustancias controladas la empresa distribuidora de materia prima ingresa un contrato en su sistema para poder controlar la venta de estos productos a los distintos clientes, este contrato se ingresa únicamente con los permisos debidamente en regla que se solicitan previo a cada venta.

4.1.1.3 Naturaleza del mercado

La empresa distribuidora de materia prima se preocupa mucho por la fidelidad de los clientes, de tal forma que brinda soluciones y respalda cada uno de sus proyectos, para ellos es fundamental el crecimiento de cada uno de sus clientes. Cada proyecto inicia con la ayuda con diseños y formulaciones, se identifican las oportunidades del mercado y se aporta con conocimientos técnicos, innovaciones y tendencias del momento. Se cuenta con un equipo de vendedores, especializados para cada industria que junto con ayuda de los técnicos del exterior dan soporte e impulsan las ideas de los clientes; adicionalmente, se brindan seminarios y talleres en los que se aporta de manera general, y se visita a cada uno con el fin de otorgar información útil y personalizada.

Para la compañía no hay cliente que no pueda ser atendido, esto gracias al servicio que los diferencia, pero clasifica a sus clientes de acuerdo a cada industria y a su vez de acuerdo a su volumen de compra en dos grupos: paretos y estratégicos; obviamente, esto no impide que se atienda a los pequeños clientes y también a los comercializadores. Los clientes paretos representan el mayor ingreso de ventas para la compañía, pues adquieren el mayor porcentaje del inventario y en ocasiones hasta contenedores completos, he ahí su importancia; debido a esto se tiene en reserva su inventario y se cuida mucho la fidelización que tienen. Entre ellos se destacan:

- ✓ La Fabril S.A.
- ✓ Hormicroto
- ✓ Pinturas Unidas S.A.
- ✓ Gisis S.A.
- ✓ Plásticos Chempro S.A.
- ✓ Disnac S.A.

- ✓ Productos Avon
- ✓ Acromax S.A.
- ✓ Laboratorios GM
- ✓ Dupocsa
- ✓ Mundiplast

Son considerados clientes estratégicos aquellos que aunque no representen volumen de venta en la compañía, si dejan un porcentaje de ganancia importante. Entre ellos podemos mencionar:

- ✓ Laboratorios Kronos
- ✓ Pica Plásticos Industriales S.A.
- ✓ Calbaq S.A.
- ✓ Brenntag Ecuador S.A.
- ✓ Pasamanería S.A.
- ✓ Induglob S.A.

Los comercializadores aunque representarían una competencia para la compañía son importantes, por temas de negociación son clientes olvidados para la competencia pero que generan un margen de ganancia importante. Entre ellos podemos mencionar:

- ✓ Químicos JJ
- ✓ La casa de los químicos
- ✓ La casa del esparadrapo

4.1.1.4 Infraestructura de la naturaleza empleada

La empresa distribuidora de materia prima se basa en grupos de trabajo independientes que cuentan con la capacidad de decidir, cuenta además con un organigrama estructurado por grupos de trabajo que se encargan de gestionar de acuerdo su cargo ya sea, compra, recibo, almacenamiento, despacho, y satisfacción del cliente como proceso final en su proceso de logística. Ver anexo 1

Cuenta también con auxiliares se bodega delegados en la verificación estado se recibe la mercadería e informar al proveedor el estado en el que llega el producto, todo esto tiene como fin garantizar que el cliente recibirá su pedido en excelentes condiciones.

Para garantizar una óptima conservación de la materia prima y brindar un trabajo satisfactorio a los trabajadores, la empresa distribuidora de materia prima dispone con un excelente ambiente laboral, que cumple además con las normativas de protección del medio ambiente, esto se ve reflejado en las mínimas pérdidas de materiales y espacio trabajo libre de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Sus instalaciones perfectamente adaptadas a su proceso logístico, como bodega principal para la recepción de la mercadería de una forma totalmente segura, además tiene un formulario de ingreso que sirve para conocer las condiciones en las que se recibe el material, es importante mencionar además los planes de emergencia y contingencia se encuentran activos con la participación de las brigadas integrales de combate contra: incendio, derrames, primeros auxilios y evacuaciones, que ayudan a prevenir y controlar la situación ante un derrame de producto, conato de incendio, fugas de químicos, sismo y/o accidente laboral.

4.1.2 Situación logística actual

La empresa distribuidora de materia prima en su proceso de entrega actual desde la ciudad de Guayaquil hasta sus clientes de la ciudad de Quito realiza un movimiento de traslado entre bodegas de dichas ciudades, luego desde la bodega central de Quito despacha a cada uno de sus clientes segmentados por sectores estableciendo rutas para su mayor control.

Por efecto de operación de estibas y desestibas en bodegas, utilización de diferentes proveedores logísticos y manipulación excesiva del producto dificulta mantener un bajo costo de despacho. Los grupos relevantes para el análisis de la situación se enfocan en la segmentación de los clientes, los costos que intervienen en el proceso, negociaciones con los proveedores logísticos para proponer un sistema logístico que optimice los costos de la entrega de materias primas desde Guayaquil hasta los clientes de Quito.

4.1.2.1 Segmentación geográfica de clientes de la ruta Quito

La empresa distribuidora de materia prima ha segmentado geográficamente a los clientes de la ciudad de Quito para poder atender su demanda actual los seis sectores estratégicos detallados en la siguiente tabla:

Tabla 4 *Segmentación geográfica clientes de Quito*

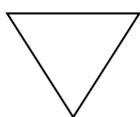
	Sectores	Parroquias / zonas
1	Quito – Norte	Calacali – San Antonio - Guayllabamba – Ascazubi – El Quinche – Tababela – Checa – Yaruquí – Puembo
2	Quito – Centro	El Condado – Cotocollao – Chaupicruz – La Floresta – Comité del Pueblo – Cumbayá
3	Quito – Sur	La Magdalena – Chillogallo – La Mena – La Ferroviaria – Guamani
4	Valle 1	Valle de los Chillos – La Armenia – Alangasí - La Tola – Clemncia
5	Valle 2	Conocoto –Pradera del Valle – San Rafael
6	Ambato	El Paraíso – Huachi Loreto – Miraflores – Fioca Las Palmas – La Matriz – Huachi Belén – Celiano Monge

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Esta segmentación geográfica de clientes se establece para mantener un mejor control en las rutas y servicio. En la siguiente figura, se puede identificar los seis sectores mencionados. Ver anexos 2, 3 y 4

4.1.2.2 Flujo de distribución actual

La empresa matriz de materia prima realiza la entrega de productos a los clientes de la ciudad de Quito desde la ciudad de Guayaquil, en donde se encuentra la bodega principal o matriz del país. Desde la bodega de Guayaquil se realizan traslados hasta la bodega satélite en Quito (bodega región sierra), en este lugar se descarga la mercadería y luego se despecha a los clientes de toda la ciudad. Para el mejor entendimiento se detalla el flujo de distribución en el gráfico en donde se simboliza de la siguiente manera:



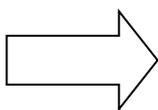
Puntos de Stock: donde interactúan procesos logísticos, tales como centros de distribución, bodegas centrales.



Plataformas de distribución: representa a los centros de acopio que actúan como sucursales o satélites.



Origen y destino: puntos de inicio y final del flujo, representa a proveedores, fabricas, clientes.



Transporte: simboliza el traslado de mercancías gestionado por el dueño del sistema distributivo.



Entrega: representa la entrega directa a los clientes, siempre y cuando el cliente sea quien se haga cargo del transporte y costos del movimiento. También representa gestión de desalojos, destrucción de materiales, obsequios diversos.

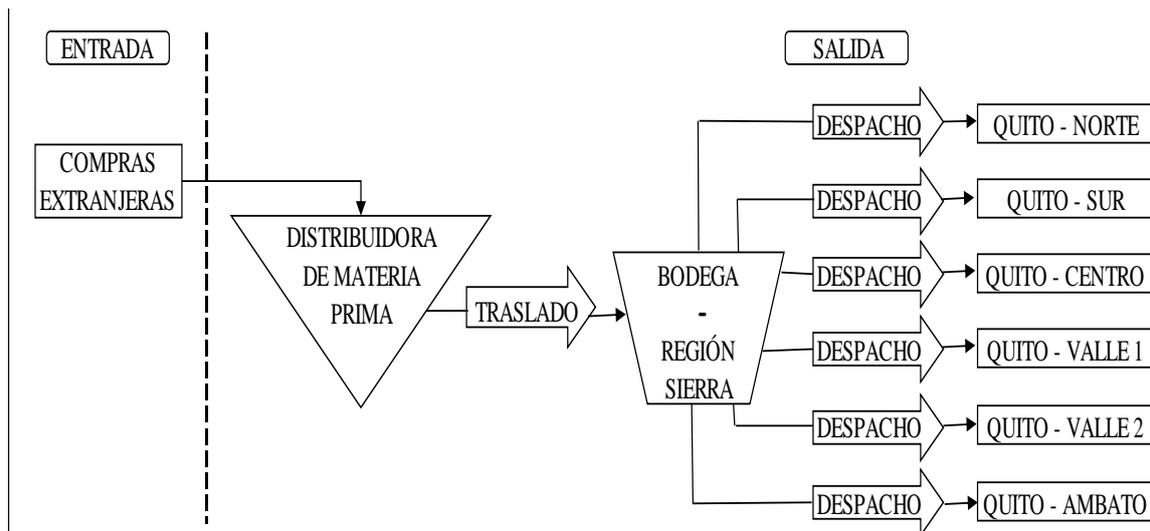


Figura 12. Flujo logístico de la situación actual. Elaborado por los autores

4.1.2.3 Frecuencia de entregas

La frecuencia de entregas de la empresa distribuidora de materia primas no mantiene con una demanda fija o estimaciones aproximadas de picos de demanda, considerando que el mercado de materias prima fluctúa de acuerdo a dependencia de las exigencias de los mercados de productos terminados. El constante cambio del mercado de la materia prima indispone a los distribuidores a realizar un pronóstico exacto de los movimientos para los meses y años siguientes, sin embargo se manejan por tendencias. La demanda de materias prima depende de las siguientes variables:

- ✓ Situación económica del país.
- ✓ Competitividad en el mercado nacional.
- ✓ Las retenciones gubernamentales en importaciones y exportaciones.
- ✓ Los regímenes aduaneros.

En la siguiente tabla se detalla el número de entregas mensuales realizadas a los seis sectores de la ciudad de Quito y se puede constatar los sectores con mayor movimiento de entrega siendo estos Quito Norte, Valle 2 y Ambato.

Tabla 5 *Número de entregas mensuales a rutas Guayaquil-Quito (incluye bodega región sierra)*

Rutas	2016												Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
GYE - Bodega UIO- Quito Norte	18	7	5	8	11	7	7	5	18	15	18	17	136
GYE - Bodega UIO -Quito Sur	5	4	5	5	3	2	4	5	5	3	5	6	52
GYE - Bodega UIO- Quito Centro	2	5	2	0	11	6	5	2	2	11	2	11	59
GYE - Bodega UIO -Valle 1	1	0	5	2	7	4	0	5	1	7	1	7	40
GYE - Bodega UIO- Valle 2	10	5	3	2	15	10	5	3	10	15	10	15	103
GYE – Bodega UIO -Ambato	3	6	14	14	13	10	6	14	3	13	3	13	112
													502

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

4.1.2.4 Cantidad de productos enviados

En el año 2016 se envió desde Guayaquil hasta los clientes de los seis sectores de las rutas quito un total de 2.647 toneladas de materias primas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 6 *Toneladas de enviadas periodo 2016 en rutas Guayaquil-Quito (incluye bodega región sierra)*

	Rutas	Tonelada enviadas
1	GYE - Bodega UIO- Quito Norte	1.450
2	GYE - Bodega UIO -Quito Sur	300
3	GYE - Bodega UIO- Quito Centro	35
4	GYE - Bodega UIO -Valle 1	107
5	GYE - Bodega UIO- Valle 2	600
6	GYE – Bodega UIO -Ambato	155
	TOTAL	2.647

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

4.1.3 Análisis de costos actuales

Para las rutas analizadas la empresa distribuidora de materia prima establece que sus costos actuales para realizar la logística de entrega de materia prima desde Guayaquil hasta sus clientes de los sectores de Quito, comprende los costos de estiba y desestiba, costo de traslado entre bodegas Guayaquil –Quito y costo de despacho a cada cliente.

Los costos de almacenaje se desprecian para el análisis, a pesar que el desembarque de mercadería ocupa un espacio físico en la bodega de Quito, el tiempo de estadía no supera las 24 horas y tomando en cuenta que la bodega de Quito se aprovecha para la empresa distribuidora de materia prima como un almacén donde clientes pueden realizar compras directas. Los costos de stand-by no se consideran, puesto que en las negociaciones de con los proveedores se pacta excluir estos costos.

4.1.3.1 Costos de traslados

De acuerdo al flujo logístico de la situación actual se pudo determinar que existe un traslado de mercancías desde la bodega de Guayaquil hasta la bodega de Quito (bodega región sierra) representando un costo logístico de carga, descarga y transporte. El costo total de traslado genera un valor fijo de USD\$34,05 por cada tonelada desplazada desde la bodega de Guayaquil hasta la bodega de Quito, indistintamente del sector final al que se quiera mover la carga. A continuación se detalla el costo total de traslados:

Tabla 7 *Total de costos trasladados por toneladas, (incluye bodega región sierra)*

Rutas	Cargue US\$/Op*	Transporte US\$/Tn	Descargue US\$/Op*	Total costos de traslado
GYE - Bodega UIO- Quito Norte	\$ 4,23	\$ 27,00	\$ 2,82	\$ 34,05
GYE - Bodega UIO -Quito Sur	\$ 4,23	\$ 27,00	\$ 2,82	\$ 34,05
GYE - Bodega UIO- Quito Centro	\$ 4,23	\$ 27,00	\$ 2,82	\$ 34,05
GYE - Bodega UIO -Valle 1	\$ 4,23	\$ 27,00	\$ 2,82	\$ 34,05
GYE - Bodega UIO- Valle 2	\$ 4,23	\$ 27,00	\$ 2,82	\$ 34,05
GYE – Bodega UIO - Ambato	\$ 4,23	\$ 27,00	\$ 2,82	\$ 34,05

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Op*. Operador

4.1.3.2 Costos de despachos

Luego de la descarga de mercadería en la bodega de Quito (bodega región sierra) para poder distribuir las materias primas de acuerdo al requerimiento del cliente de la ciudad se procede a realizar una operación de cargue en un nuevo transporte y despacho a cada uno de los clientes segmentados por en los seis sectores.

Tabla 8 *Total de costos despachados por toneladas, (incluye bodega región sierra)*

Rutas	Cargue cliente US\$/Op*	Despacho US\$/Tn	Total costos de despacho
GYE - Bodega UIO- Quito Norte	\$ 4,23	\$ 13,00	\$ 17,23
GYE - Bodega UIO -Quito Sur	\$ 4,23	\$ 13,00	\$ 17,23
GYE - Bodega UIO- Quito Centro	\$ 4,23	\$ 12,50	\$ 16,73
GYE - Bodega UIO -Valle 1	\$ 4,23	\$ 17,00	\$ 21,23
GYE - Bodega UIO- Valle 2	\$ 4,23	\$ 23,50	\$ 27,73
GYE – Bodega UIO -Ambato	\$ 4,23	\$ 26,00	\$ 30,23

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Op*. Operador

4.1.3.3 Costo total de entrega

La adición del total de costos de traslados y de despacho genera como resultado el costo total logístico de entrega de la materia prima desde la ciudad de Guayaquil hasta los clientes de los diferentes sectores de la ruta Quito. La siguiente

tabla expresa el total de costos de entrega por tonelada de acuerdo el flujo logístico actual de salida:

Tabla 9 *Total de costos despachados por toneladas, (incluye bodega región sierra)*

Rutas	Total costos de traslado	Total costos de despacho	Total costos entrega
GYE - Bodega UIO- Quito Norte	\$ 34,05	\$ 17,23	\$ 51,28
GYE - Bodega UIO -Quito Sur	\$ 34,05	\$ 17,23	\$ 51,28
GYE - Bodega UIO- Quito Centro	\$ 34,05	\$ 16,73	\$ 50,78
GYE - Bodega UIO -Valle 1	\$ 34,05	\$ 21,23	\$ 55,28
GYE - Bodega UIO- Valle 2	\$ 34,05	\$ 27,73	\$ 61,78
GYE – Bodega UIO -Ambato	\$ 34,05	\$ 30,23	\$ 64,28

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

4.1.4 Política de servicio al cliente

La empresa distribuidora de materias primas cuenta con la prioridad del otorgar el mejor servicio a sus clientes enfocándose en el principio de las 7 C's de la logística que expresado en el siguiente gráfico:

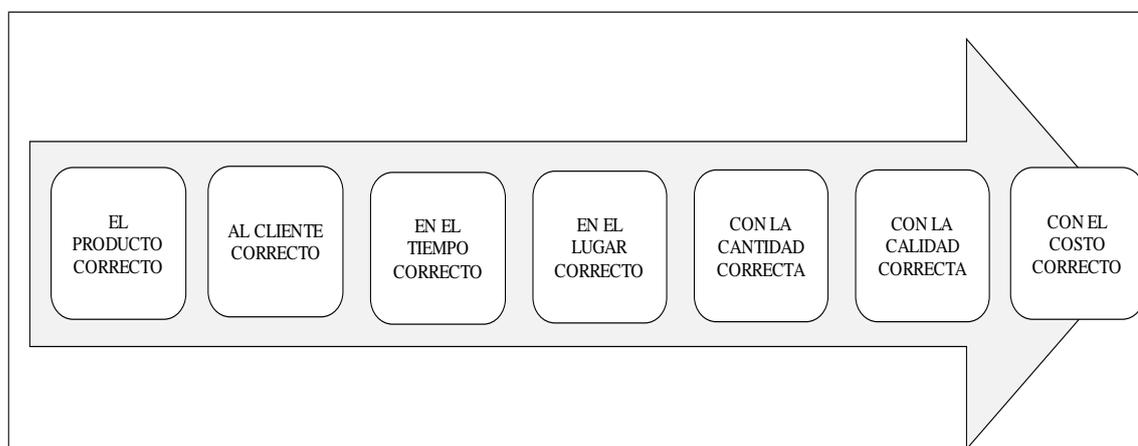


Figura 13. Principio de las 7 C's de logística. Elaborado por los autores

4.1.4.1 Estrategia de servicio

La empresa distribuidora de materias primas se enfoca en el proceso logístico como el centro de su alineación estratégica, con el objetivo de generar mayor competitividad y rentabilidad en el mercado. Los procesos logísticos se trabajan de una

manera integrada proporcionando una comunicación interna efectiva, el cumplimiento de indicadores es posible gracias al constante control, y la incisión integral de la empresa con los proveedores y clientes genera confianza y compromiso.

Con los proveedores se establecen acuerdos y una continua comunicación asegurando la disponibilidad de los insumos en el tiempo pactado, realiza una trazabilidad de las cargas, además para cada industria cuentan con un back-up de proveedores evitando posibles desabastecimientos. A sus clientes se los fideliza con una constante retroalimentación de cada entrega realizada en donde se validan los indicadores de reclamos basados en el principio de las 7 C's de la logística.

4.1.4.2 Análisis FODA

Se expone la siguiente figura con el análisis FODA:



Figura 14. Análisis FODA. Elaborado por los autores

4.1.5 Problema

El proceso logístico actual, para satisfacer la demanda desde la ciudad de Guayaquil (en donde se encuentra la matriz de la empresa distribuidora de materias primas) hasta los clientes de la ciudad de Quito, cuenta con los siguientes pasos:

- ✓ Primero: realiza un traslado desde la Bodega de Guayaquil hasta la bodega de Quito (bodega región sierra), generando un costo de carga y descarga por tonelada.
- ✓ Segundo: el producto se vuelve a cargar en un nuevo transporte terrestre, en donde intervienen nuevos transportistas y costo de carga para realizar el despacho a los clientes de la ciudad de Quito en sus diferentes rutas.

Mediante el proceso logístico actual en el año 2016, se movieron 2.647 toneladas de materia prima con costos entre USD\$ 50,78 y USD\$ 64,28 por cada tonelada de acuerdo a cada sector de la segmentación de clientes generando un costo total para la empresa distribuidora de materia prima de USD\$ 144.463,66.

Tabla 10 *Total de costos de entregas periodo 2016, (incluye bodega región sierra)*

Rutas	Tonelada enviadas	Total costos entrega	Total costo anual
GYE - Bodega UIO- Quito Norte	1.450	\$ 51,28	\$ 74.356,00
GYE - Bodega UIO -Quito Sur	300	\$ 51,28	\$ 15.384,00
GYE - Bodega UIO- Quito Centro	35	\$ 50,78	\$ 1.777,30
GYE - Bodega UIO -Valle 1	107	\$ 55,28	\$ 5.914,96
GYE - Bodega UIO- Valle 2	600	\$ 61,78	\$ 37.068,00
GYE – Bodega UIO -Ambato	155	\$ 64,28	\$ 9.963,40
TOTAL	2.647		\$ 144.463,66

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Este proceso actual implica recursos innecesarios, un operador y una máquina para estibar y desestibar, que deben ser costeados provocando una baja rentabilidad en los movimientos realizados a estas rutas. Adicional del problema de costos en este sistema logístico se resalta el factor tiempo que incurre en el desembarque y embarque de la mercadería en la bodega de Quito, la utilización de

varios proveedores logísticos para entregar la mercadería a un cliente lo cual aumenta la probabilidad de imprevistos.

El cumplimiento de la calidad del servicio entregado a sus clientes se siente afectado al no satisfacer con al menos una de las 7 C's, siendo las más recurrentes la inconsistencia en los tiempos de entrega pactados, la calidad del embalaje y cantidad del producto que ocurre en la excesiva manipulación de la carga.

4.2 Propuesta

4.2.1 Propuesta de reducción de costos

Basados en el análisis de la situación actual se propone la exclusión del proceso de un desembarque de mercadería en la bodega de Quito, realizando un despacho directo a los clientes de los diferentes sectores, el cual eliminara las operaciones de estiba y desestiba, además se usará un solo vehículo para realizar la entrega. Se presenta a continuación el flujo logístico propuesto.

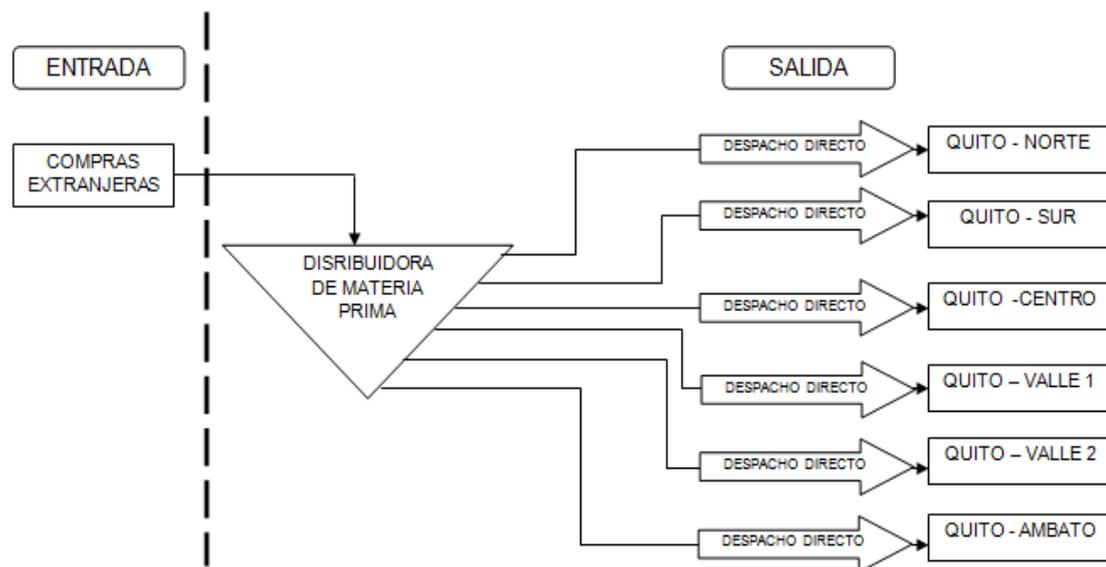


Figura 15. Flujo logístico de la propuesta. Elaborado por los autores

4.2.1.1 Negociación con proveedores logísticos

Se debe establecer con el proveedor la nueva ruta hacia los clientes de los diferentes sectores, obviando el desembarque en la bodega de Quito, para mantener una tarifa mínima en costos existen ciertas restricciones y que se deben cumplir.

4.2.1.2 Restricciones

El proceso logístico cuenta con ciertas restricciones en cuanto a tonelaje y cantidad de clientes, para poder hacer aprovechar al máximo este método, siendo los siguientes:

- ✓ **Restricciones de tonelaje:** para poder mantener un costo mínimo en el movimiento de despacho directo se trabajará con camiones de 12 toneladas los cuales deberán salir de Guayaquil totalmente abarcando la cantidad máxima de peso.
- ✓ **Restricciones de Cantidad de clientes:** para poder llegar a la capacidad máxima del vehículo se podrá asignar un máximo de tres clientes estrictamente del mismo sector y material para la bodega de Quito en el caso que se requiera.

4.2.2 Costo de despacho directo

Una vez eliminada la operación de desestiba y estiba en la bodega de Quito, suprimiendo el movimiento de traslado y despacho por un único movimiento de despacho directo, contamos con dos costos para el proceso logístico de entrega a máximo tres clientes de una misma ruta.

Tabla 11 *Total de costos de despacho directo, (excluye bodega región sierra)*

Rutas	Estibar US\$/Op*	Despacho US\$/tn	Costo logístico total (propuesta)
GYE – Quito Norte	\$ 4,23	\$ 28,00	\$ 32,23
GYE - Quito Sur	\$ 4,23	\$ 28,00	\$ 32,23
GYE - Quito Centro	\$ 4,23	\$ 28,00	\$ 32,23
GYE - Valle 1	\$ 4,23	\$ 28,00	\$ 32,23
GYE - Valle 2	\$ 4,23	\$ 28,00	\$ 32,23
GYE - Ambato	\$ 4,23	\$ 40,00	\$ 44,23

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Op*. Operador

4.2.2.1 Cantidad estimada de productos enviados nuevo periodo

Se estima para el periodo 2017 de acuerdo al incremento del 3% de ventas en cada uno de los sectores de Quito de acuerdo a los requerimiento de la alta Gerencia por lo tanto la cantidad de materia prima enviada en desde Guayaquil hasta los clientes de los seis sectores de las rutas quito un total de 2.647 toneladas de materias primas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 12 *Toneladas de enviadas periodo 2017 en rutas Guayaquil-Quito (incluye bodega región sierra)*

	Rutas	Toneladas
1	GYE – Quito Norte	1.494
2	GYE - Quito Sur	160
3	GYE - Quito Centro	36
4	GYE - Valle 1	309
5	GYE - Valle 2	110
6	GYE - Ambato	618
	TOTAL	2.726

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

4.2.2.2 Total de Costos por entrega método propuesto

Mediante el proceso logístico propuesto con un incremento del 3% de toneladas enviadas a cada ruta con respecto del periodo 2016, en donde se despacharía 2.726 toneladas de materia prima con costos de entrega de USD\$ 32,23 por cada tonelada, excepto la ruta Gye - Ambato la cual tendría un costo de USD\$ 44,23 generaría un costo total de USD\$ 89787,99 en el nuevo periodo.

Tabla 13 *Total de costos de entregas periodo 2017, (excluye bodega región sierra)*

Rutas	Tonelada enviadas	Total costos entrega	Total costo anual
GYE – Quito Norte	1.493,50	\$ 32,23	\$ 48.135,51
GYE - Quito Sur	309,00	\$ 32,23	\$ 9.959,07
GYE - Quito Centro	36,05	\$ 32,23	\$ 1.161,89
GYE - Valle 1	110,21	\$ 32,23	\$ 3.552,07
GYE - Valle 2	618,00	\$ 32,23	\$ 19.918,14
GYE - Ambato	159,65	\$ 44,23	\$ 7.061,32
TOTAL	2.726		\$ 89.787,99

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

4.2.2.3 Factibilidad: Costo / beneficio

El beneficio es generado por la disminución de costos en el movimiento de una tonelada desde la ciudad de Guayaquil hasta los clientes en cada ruta de los sectores de Quito, se detalla cada relación de la ruta actual versus la ruta propuesta:

- ✓ **GYE - Bodega UIO- Quito Norte / GYE – Quito Norte:** la disminución de los costos totales de entrega de USD\$ 19,05 por cada tonelada enviada genera un beneficio de USD\$ 26.220,50 representando un 35% de ahorro anual, a pesar del incremento de 43,50 toneladas enviadas a clientes del este sector.

Tabla 14 *Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO- Quito Norte / GYE – Quito Norte*

	GYE - Bodega UIO- Quito Norte	GYE – Quito Norte	Relación Costo / Beneficio	Porcentaje (%)
Tonelada enviadas	1450	1493,5	43,5	3%
Total costos entrega	\$ 51,28	\$ 32,23	(\$ 19,05)	-37%
Total costo anual	\$ 74.356,00	\$ 48.135,51	(\$ 26.220,50)	-35%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

- ✓ **GYE - Bodega UIO- Quito Sur / GYE – Quito Sur:** la disminución de los costos totales de entrega de USD\$ 19,05 por cada tonelada enviada genera un beneficio de USD\$ 5.424,93 representando un 35% de ahorro anual, a pesar del incremento de 9 toneladas enviadas a clientes del este sector.

Tabla 15 *Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO- Quito Sur / GYE – Quito Sur*

	GYE - Bodega UIO -Quito Sur	GYE - Quito Sur	Relación Costo / Beneficio	Porcentaje (%)
Tonelada enviadas	300	309	9	3%
Total costos entrega	\$ 51,28	\$ 32,23	(\$ 19,05)	-37%
Total costo anual	\$ 15.384,00	\$ 9.959,07	(\$ 5.424,93)	-35%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

- ✓ **GYE - Bodega UIO- Quito Centro / GYE – Quito Centro:** la disminución de los costos totales de entrega de USD\$ 18,55 por cada tonelada enviada genera un beneficio de USD\$ 615,41 representando un 35% de ahorro anual, a pesar del incremento de 1,05 toneladas enviadas a clientes del este sector.

Tabla 16 *Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO- Quito Centro / GYE – Quito Centro*

	GYE - Bodega UIO- Quito Centro	GYE - Quito Centro	Relación Costo / Beneficio	Porcentaje (%)
Tonelada enviadas	35	36,05	1,05	3%
Total costos entrega	\$ 50,78	\$ 32,23	(\$ 18,55)	-37%
Total costo anual	\$ 1.777,30	\$ 1.161,89	(\$ 615,41)	-35%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

- ✓ **GYE - Bodega UIO- Valle 1 / GYE – Valle 1:** la disminución de los costos totales de entrega de USD\$ 23,05 por cada tonelada enviada genera un beneficio de USD\$ 2.362,89 anual, a pesar del incremento de 3,21 toneladas enviadas a clientes del este sector.

Tabla 17 *Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO - Valle 1 / GYE – Valle 1*

	GYE - Bodega UIO -Valle 1	GYE - Valle 1	Relación Costo / Beneficio	Porcentaje (%)
Tonelada enviadas	107	110,21	3,21	3%
Total costos entrega	\$ 55,28	\$ 32,23	(\$ 23,05)	-42%
Total costo anual	\$ 5.914,96	\$ 3.552,07	(\$ 2.362,89)	-40%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

- ✓ **GYE - Bodega UIO- Valle 2 / GYE – Quito Valle 2:** la disminución de los costos totales de entrega de USD\$ 29,55 por cada tonelada enviada genera un beneficio de USD\$ 17.149,86 representando un 46% de ahorro anual, a pesar del incremento de 18 toneladas enviadas a clientes del este sector.

Tabla 18 *Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO - Valle 2 / GYE – Valle 2*

	GYE - Bodega UIO -Valle 2	GYE - Valle 2	Relación Costo / Beneficio	Porcentaje (%)
Tonelada enviadas	600	618	18	3%
Total costos entrega	\$ 61,78	\$ 32,23	(\$ 29,55)	-48%
Total costo anual	\$ 37.068,00	\$ 19.918,14	(\$ 17.149,86)	-46%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

- ✓ **GYE - Bodega UIO- Ambato / GYE – Ambato:** la disminución de los costos totales de entrega de USD\$ 20,05 por cada tonelada enviada genera un beneficio de USD\$ 2.902,08 representando un 29% de ahorro anual, a pesar del incremento de 4,65 toneladas enviadas a clientes del este sector.

Tabla 19 *Costo / Beneficio ruta: GYE - Bodega UIO - Ambato / GYE – Ambato*

	GYE – Bodega UIO -Ambato	GYE - Ambato	Relación Costo / Beneficio	Porcentaje (%)
Tonelada enviadas	155	159,65	4,65	3%
Total costos entrega	\$ 64,28	\$ 44,23	(\$ 20,05)	-31%
Total costo anual	\$ 9.963,40	\$ 7.061,32	(\$ 2.902,08)	-29%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

A continuación se muestra la relación costo beneficio del total anual demostrando el beneficio generado de USD\$ 54.675,67 representando un 38% de ahorro anual en las rutas estudiadas.

Tabla 20 *Costo / Beneficio ahorro total anual de la propuesta*

Destino	Total costo anual situación actual (GYE - Bodega UIO-Destino)	Total costo anual propuesta (GYE - Destino)	Ahorro generado	Porcentaje de ahorro (%)
Quito Norte	\$ 74.356,00	\$ 48.135,51	\$ 26.220,49	35%
Quito Sur	\$ 15.384,00	\$ 9.959,07	\$ 5.424,93	35%
Quito Centro	\$ 1.777,30	\$ 1.161,89	\$ 615,41	35%
Valle 1	\$ 5.914,96	\$ 3.552,07	\$ 2.362,89	40%
Valle 2	\$ 37.068,00	\$ 19.918,14	\$ 17.149,86	46%
Ambato	\$ 9.963,40	\$ 7.061,32	\$ 2.902,08	29%
TOTAL	\$ 144.463,66	\$ 89.787,99	\$ 54.675,67	38%

Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

4.2.3 Propuesta de mejora en la calidad del servicio

De acuerdo a la percepción de los clientes encuestados el mejoramiento en los tiempos de entrega es significativo al eliminar de la ruta el desembarque de la mercadería en la bodega de la región Sierra, eliminando así tiempos de operación de estiba y desestiba de material. Al suprimir esta operación con el despacho directo desde Guayaquil hasta cada cliente de la ciudad de Quito y Ambato reduce la manipulación del producto, por lo tanto el estado del embalaje se mantendría de intacto desde el punto de partida hasta el punto de llegada evitando rupturas y pérdidas de material.

Conclusiones

Se ha determinado que en la empresa la distribuidora de materias primas aplica actualmente un sistema logístico deficiente en relación de la optimización de recursos generando, costos logísticos innecesarios, para entregas de mercancías desde la ciudad de Guayaquil hasta sus clientes de Quito y Ambato realizando un desembarque en la bodega de la región Sierra, considerando para mayor control en los procesos logísticos y control de costos asociados a la actividad de entrega de pedidos los clientes son segmentados por seis rutas: Quito Norte, Quito Centro, Quito Sur, Valle 1, Valle 2 y Ambato.

Se concluye que la correcta utilización del sistema logístico propuesto, creando despachos directos para la entrega de materias primas desde la ciudad de Guayaquil a los clientes de Quito y Ambato generando un costo total de envío de USD\$ 89.787,99, suprimiendo el movimiento de traslado de a la bodega de la región Sierra que en el 2016 generó un costo total de envío de USD\$ 144.463,66. Lo cual conlleva a un ahorro anual de USD\$ 54.675,67 representando un 38% respecto al año 2016, a pesar de existir un incremento estimado del 3 % en toneladas transportadas reflejando la factibilidad y la conservación de recursos económicos que la empresa.

La aplicación del modelo crea una mejora competitiva en la empresa aumentando su reputación y manteniendo la fidelidad y armonía con sus clientes, optimizando significativa del servicio en tiempos de entrega y calidad de empaque al momento de la entrega de los insumos primarios, se considera viable en los clientes encuestados creando un beneficio mutuo entre la empresa y sus clientes.

Recomendaciones

Se recomienda la aplicación de indicadores logísticos para las rutas expuestas en el documento de tal manera que permitan medir la eficiencia constante en la aplicación de la propuesta.

La empresa distribuidora de materias primas debe mantener un plan de contingencia para imprevistos en las rutas, garantizando la entrega de los insumos.

Capacitar constantemente a los transportistas para mejorar de carácter continuo el servicio de la empresa, tales como correcta manipulación de productos, seguridad laboral y servicio al cliente.

Considerar el incremento de clientes en las rutas expuestas para años posteriores, teniendo en cuenta la disponibilidad de transportistas y acceso a los clientes.

Mantener una retroalimentación constante del servicio logístico entregado por la empresa distribuidora de materias primas a sus clientes de la ciudad de Quito y Ambato.

Bibliografía

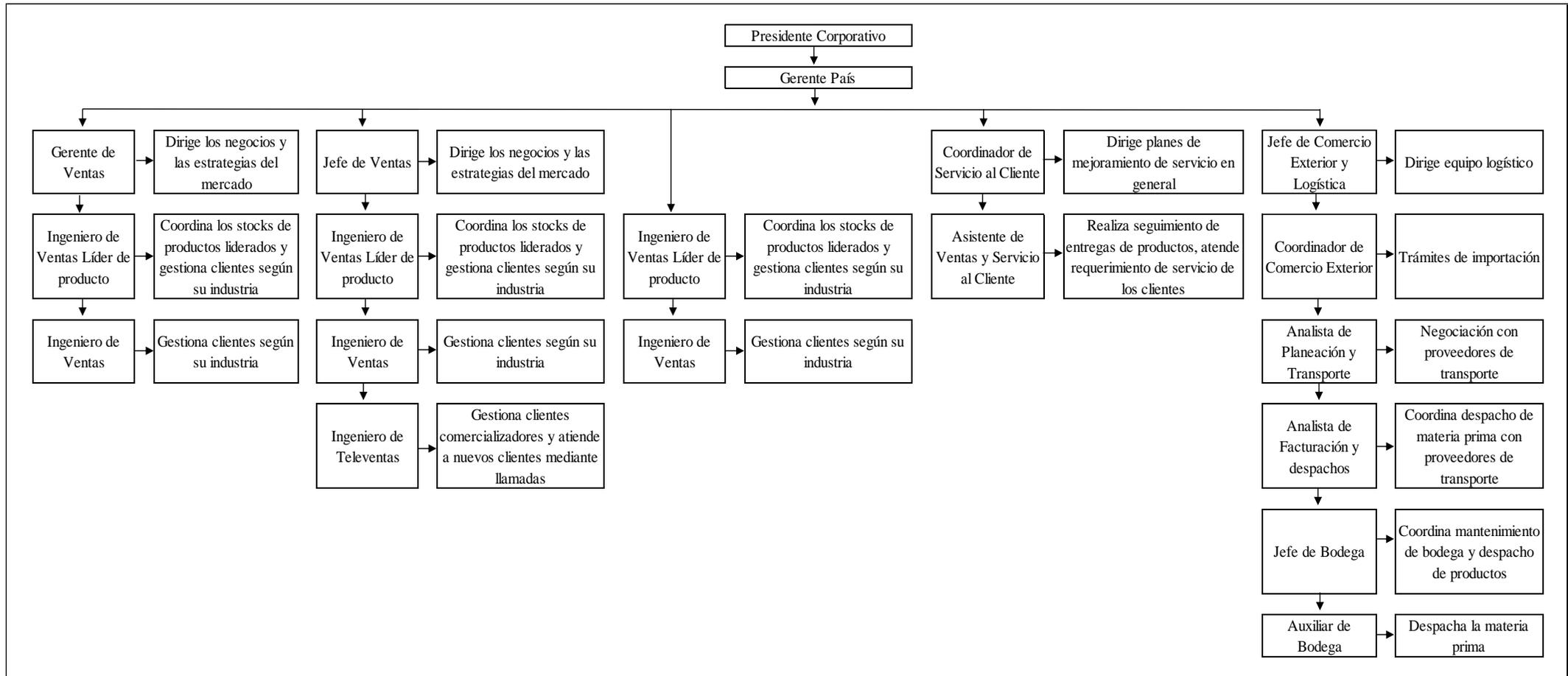
- Anaya, J. (2014). El Diagnostico Logístico. editorial ESIC . Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=cxSUAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=el+diagn%C3%B3stico+log%C3%ADstico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj7_qaG8ZfVAhUF6iYKHe3fAuAQ6AEIIDAA#v=onepage&q=el%20diagn%C3%B3stico%20log%C3%ADstico&f=false
- Anaya, J. (2014). Transporte de mercancías Enfoque logístico de la distribución. editorial ESIC . Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=5MPJjWL7ZuAC&printsec=frontcover&dq=transporte&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj4j5f6j8vUAhUJOD4KHdOBBuEQ6AEIQjAG#v=onepage&q&f=false>
- Anaya, J. (2015). Transporte de mercancías. editorial ESIC . Segunda Edición. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=miuXBgAAQBAJ&pg=PA41&dq=transporte&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj52NqWmubUAhVF2SYKHdg1BnkQ6AEINzAE#v=onepage&q=transporte&f=false>
- Arredondo , M. (2015). Introducción a la contabilidad y análisis de costos. Grupo editorial Patria. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=i9NUCwAAQBAJ&pg=PA1&dq=costos&hl=es&source=gb_s_selected_pages&cad=2#v=onepage&q=costos&f=false
- Ávila , S. & Bohórquez, F. (2015). Diseño de un modelo operativo de logística para la compañía de transportes Flores Almendariz e Hijos CIA. LTDA. dedicada al Transporte de carga pesada de la ciudad de Quito, con aplicación a PYMES. Quito, Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana.
- Ballou, Ronald (2011). Logística. Administración de la Cadena de Suministro. México: Editorial Pearson Educación, Prentice Hall. Quinta Edición.
- Bowersox Donald, Closs David y Cooper M. Bixbi (2012). Administración y logística en la cadena de suministro. México: Editorial Mc Graw Hill. Segunda Edición.
- Castellanos, A. (2015). Logística comercial internacional. Universidad del norte. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=-7-QCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logística&hl=es&sa=X&sqi=2&pj=1&ved=0ahUKEwif7ouMusPTAhUJQSYKHd_aDlcQ6AEIjzAB#v=onepage&q=logística&f=false
- Carro Paz, Roberto y González Gómez, Daniel (2010). Logística Empresarial. Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logística_empresarial.pdf

- Domínguez,G; Domínguez,A & Torres,J (2016). Didáctica y aplicación de la administración de operaciones. México: Instituto mexicano de contadores publicos. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Zud0DgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=M%C3%A9todo+de+transporte&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiM446wx-TVAhUE7SYKHUx5Bn0Q6AEIMDAC#v=onepage&q=M%C3%A9todo%20de%20transporte&f=false>
- Escudero, M. (2014). Logística de almacenamiento. Madrid: Paraninfo s.a. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=AnC6AwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ferrel O.C., Hirt Geoffrey, Ramos Leticia, Adriaenséns Marianela y Flores Miguel Angel (2011). Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante. Editorial Mc Graw Hill. Cuarta Edición
- Galindo, V., & Reyes, V. (2012). Optimización de la red de distribución de una compañía de lácteos en Bogotá-Colombia. Universidad de nueva granada. Bogotá: Universidad de nueva granada.
- Hernández Rafael (2010). Logística de Almacenes. La Habana, Cuba: MINCIN. <http://educaciones.cubaeduca.cu/medias/pdf/2189.pdf>
- IG (2017). Inversiones de materias primas. España. Obtenido de https://www.ig.com/es/explicacion-materias-primas#main_title_h2
- Loor, L., Sánchez, P., & Vega, V. (2012). Diseño de rutas de transporte personal aplicando modelización matemática para resolver el problema de enrutamiento vehicular capacitado con ventanas. Guayaquil: ESPOL.
- Mentzer, J. Dewitt, J. Min, S. Nix, N. Smith, C. y Zacharia, Z. (2010). Gestión de la Cadena de Suministro. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Monterroso Elda (2010). El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento. Ciudad de México: Grupo Editorial Limusa: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/logistica.pdf>
- Mora Anibal (2010). Modelos de optimización de la Gestión Logística. La aplicación de herramientas estadísticas para la planeación y simulación en la cadena de abastecimiento. México: High Logistics, Consultoría y Formación de Logística Integral. <http://es.scribd.com/doc/229751692/Libro-Modelos-de-Optimizacion-de-La-Gestion-Logistica-Anibal-Mora>
- Molina , J. (2015). Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S. A. Guayaquil, Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana.

- Molina, M. (31 de Marzo de 2008). Teoría de las restricciones TOC y la cadena logística. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/teoria-restricciones-toc-cadena-logistica/>
- Porter, M. (2009). Estrategias competitivas. . México D. F.: Editorial Prentice Hall. Edición: Tercera.
- Reyna Paz Marilo (2011). Marketing: Pasado, Presente y Futuro. España: Editorial Sanz y Torres.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2010). Administración de Empresas. México: Pearson Educación. Decimosegunda Edición.
- Rosenberg, J. M. (2012). Diccionario de Administración y Finanzas. Barcelona, España: Editado por Grupo Editorial Océano, Primera Edición.
- Secretaría Técnica de Drogas. (2016). Tramite transporte de mercancía controlada. 2017, de Gobierno Nacional de la República del Ecuador Sitio web: <http://www.prevenciondrogas.gob.ec/?p=1805>
- Suarez , M., & Tapia, F. (2012). Interaprendizaje de estadística básica. Universidad técnica del norte, Facultad de ciencias administrativas y económicas. Ibarra, Ecuador: ISBN 978-9942-11-239-2. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjtzPSnucDPAhUCHR4KHR6UBrcQFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fdepositorio.utn.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F2341%2F1%2F1_Interaprendizaje%2520de%2520Estad%25C3%25ADstica%252
- Vivar , S. & Zhindón , P. (2015). Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de los procesos logísticos de la flota de tracto camiones. Caso de estudio: Empresa a Logimanta S.A. Cuenca, Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana.

Anexos

Anexo 1. Organización logística por funciones



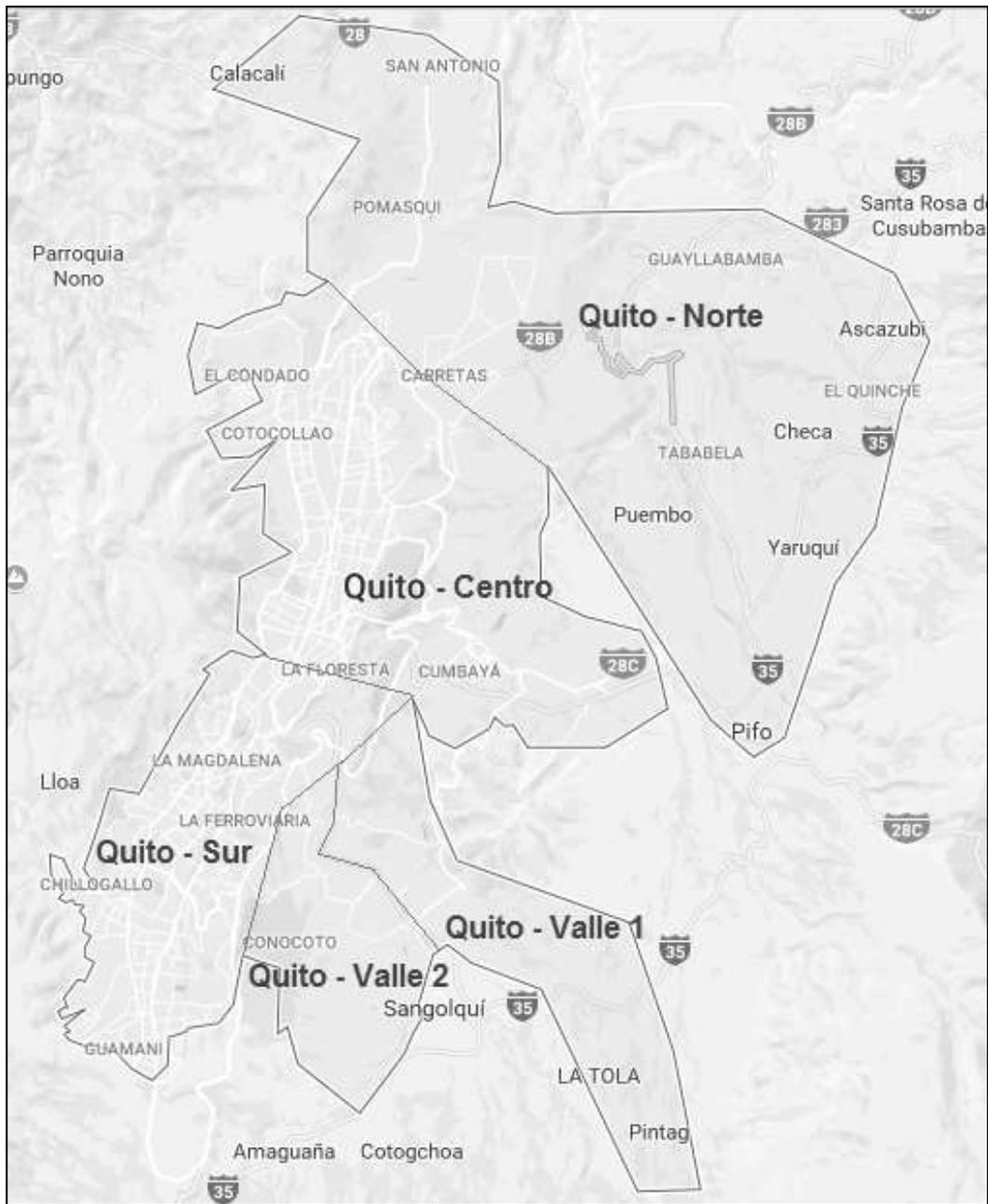
Fuente: Información de entrevista. Elaboración de los autores

Anexo 2. Ruta Guayaquil-Quito



Fuente: Google maps

Anexo 3. Sectores Quito



Fuente: Google maps

Anexo 4. Sector Ambato



Fuente: Google maps

Anexo 5. Cálculo de muestra para entrevistas, conociendo la población

Formula

$$n = \frac{N (Z^2) p(1 - p)}{(N - 1) e^2 + (Z^2) p(1 - p)} = 43$$

DATOS:		
n	Tamaño de la muestra a calcular (?)	?
Z	Desviación del valor medio aceptado para lograr el nivel de confianza deseado (95%)	1,96
N	Tamaño del universo	63
e	Margen de error máximo admitido (10%)	0,1
p	Proporción que se espera encontrar (50%)	0,5

NIVELES DE CONFIANZA:	
95%	1,96
90%	1,645

CALCULO:	
Z cuadrado	3,2242
1-p	0,5000
N-1	62
e cuadrado	0,006
numerador	50,78115
denominador	1,17805
muestra =	43,1061076

Anexo 6. Cálculo de muestra para encuesta, conociendo la población

Formula

$$n = \frac{N (Z^2) p(1 - p)}{(N - 1) e^2 + (Z^2) p(1 - p)} = 52$$

DATOS:		
n	Tamaño de la muestra a calcular (?)	?
Z	Desviación del valor medio aceptado para lograr el nivel de confianza deseado (95%)	1,96
N	Tamaño del universo	85
e	Margen de error máximo admitido (10%)	0,1
p	Proporción que se espera encontrar (50%)	0,5

NIVELES DE CONFIANZA:	
95%	1,96
90%	1,645

CALCULO:	
Z cuadrado	3,2242
1 - p	0,5
N - 1	84
e cuadrado	0,006
numerador	68,51425
denominador	1,31005
muestra =	52,2989581

Anexo 7. Preguntas de encuesta a clientes

Encuesta a realizar para la investigación y análisis de la “Optimización de la ruta Guayaquil-Quito, mediante el control de costos logísticos en una empresa de distribución de materia prima”. Lea cuidadosamente cada una de las preguntas y marque su respuesta

1. ¿Considera que la empresa distribuidora es ágil y oportuna en la entrega de pedidos?

- Sobresaliente
- Bueno
- Aceptable
- Deficiente
- Muy Deficiente
- No Responde

2. ¿Considera que la empresa distribuidora realiza sus entregas con la cantidad pactada?

- Sobresaliente
- Bueno
- Aceptable
- Deficiente
- Muy Deficiente
- No Responde

3. ¿Cómo califica usted el estado de los empaques de la mercadería al momento de la entrega?

- Sobresaliente
- Bueno
- Aceptable
- Deficiente
- Muy Deficiente
- No Responde

4. ¿Percibe usted que es necesario realizar un desembarque de mercadería en la Bodega región Sierra?

- Sobresaliente
- Bueno
- Aceptable
- Deficiente
- Muy Deficiente
- No Responde

5. ¿Considera usted que realizando un despacho directo desde GYQ reduciría el tiempo la entrega?

- Sobresaliente
- Bueno
- Aceptable
- Deficiente
- Muy Deficiente
- No Responde

6. ¿Considera usted que realizando un despacho directo desde GYQ evitaría los daños en los empaques de la mercadería?

- Sobresaliente
- Bueno
- Aceptable
- Deficiente
- Muy Deficiente
- No Responde