

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES

Tema: “MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y LOS
COSTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA
DAJED CÍA. LTDA.”.

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Grado Académico de Magister
en Gestión de Operaciones.

Autor: Ing. Naranjo Chiriboga Israel Ernesto

Director: Ing. Christian José Mariño Rivera, Mg

Ambato – Ecuador

2018

**A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL**

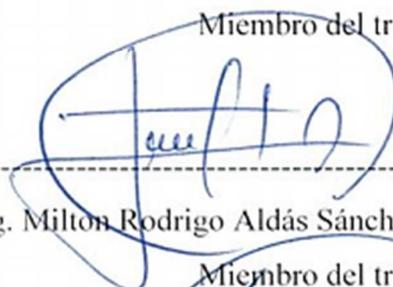
El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia Magister, e integrado por los señores Ingeniero César Aníbal Rosero Mantilla Magíster, Ingeniero Milton Rodrigo Aldás Sánchez Doctor, Ingeniero Franklin Geovanny Tigre Ortega Magíster, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y LOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.” elaborado y presentado por el Ingeniero Israel Ernesto Naranjo Chiriboga, para optar por el Grado Académico de Magister en Gestión de Operaciones Cohorte 2014, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.
Presidente del tribunal



Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg.
Miembro del tribunal



Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez Dr.
Miembro del tribunal



Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg.
Miembro del tribunal

AUTORIA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema “MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y LOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.”, le corresponde exclusivamente al: Ingeniero Israel Ernesto Naranjo Chiriboga, Autor; bajo la Dirección del Ingeniero, Christian José Mariño Rivera Magíster, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Israel Ernesto Naranjo Chiriboga

C.C.180264261-9

Autor



Ing. Christian José Mariño Rivera Mg.

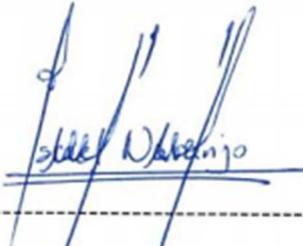
C.C. 180273275-8

Director

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Israel Ernesto Naranjo Chiriboga
C.C. 1802642619

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL.....	ii
AUTORIA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
DEDICATORIA	xiv
AGRADECIMIENTO	xv
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
EXECUTIVE SUMMARY.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA	2
1.1 TEMA.....	2
1.2 CONTEXTO.....	2
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.4 PROGNOSIS	5
1.5 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA	5
1.6 DELIMITACIÓN	6
1.7 JUSTIFICACIÓN	6
1.8 OBJETIVOS	8
1.8.1 Objetivo General	8
1.8.2 Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 MARCO REFERENCIAL	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN	10

2.2.1	Fundamentación Epistemológica:	10
2.2.2	Fundamentación Axiológica:	10
2.2.3	Fundamentación Pedagógica:	10
2.2.4	Fundamentación Ontológica:	10
2.3	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	11
2.4	MARCO TEÓRICO	12
2.4.1	LOGÍSTICA Y TRANSPORTE	14
2.4.1.1	Orígenes de la Logística y el Transporte	14
2.4.1.2	Concepto de Logística.....	16
2.4.1.3	Concepto de Transporte	17
2.4.1.4	Modos de Transporte.....	18
2.4.2	TRANSPORTE TERRESTRE.....	20
2.4.2.1	Evolución del Transporte Terrestre.....	21
2.4.2.2	Tipos de Vehículos para el Transporte Terrestre	22
2.4.3	MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE	25
2.4.3.1	Tipos de Modelos Tarifarios	26
2.4.3.2	Modelo de Función Lineal	26
2.4.3.3	Modelo de Función Escalón.....	27
2.4.3.4	Modelo en Base a Rutas.....	28
2.4.3.5	Modelo en Base a Costos	29
2.4.3.6	Tipos de Tarifas.....	30
2.4.3.7	Tarifas Relacionadas con el Volumen.....	30
2.4.3.8	Tarifas Relacionadas con la Distancia	30
2.4.3.9	Tarifas Relacionadas con la Demanda	32
2.4.4	GESTIÓN ECONÓMICA DE LA FLOTA	33
2.4.4.1	Principales Problemas	33
2.4.4.2	Planificación y Optimización de Rutas de Transporte.....	34
2.4.4.3	Flota Propia o Ajena	37
2.4.5	COSTOS LOGÍSTICOS	39

2.4.5.1	Costos Directos	40
2.4.5.2	Costos Indirectos	43
2.4.5.3	Factores Determinantes	44
2.4.6	INDICADORES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN.....	46
2.4.6.1	Objetivos de los Indicadores Logísticos	47
2.4.6.2	Utilización de los Indicadores Logísticos	47
2.4.6.3	Características de los Indicadores de la Gestión Logística	48
2.4.6.4	Esquema de Implementación	48
2.4.6.5	Clasificación de los Indicadores Claves de Desempeño	49
2.5	HIPÓTESIS	51
2.6	SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES.....	51
2.6.1	Variable Dependiente	51
2.6.2	Variable Independiente	51
	CAPÍTULO III.....	52
	MARCO METODOLÓGICO.....	52
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.2.1	Investigación Descriptiva.....	52
3.2.2	Investigación Correlacional.....	52
3.3	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
3.3.1	De Campo.....	53
3.3.2	Bibliográfica.....	53
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	53
3.4.1	Población.....	53
3.4.2	Muestra.....	53
3.5	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	55
3.6	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	57
3.7	INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	58
3.8	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	59

CAPÍTULO IV	60
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	60
4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	60
4.1.1 Localización Geográfica	60
4.1.2 Productos Ofertados y Zonas de Distribución.....	60
4.1.3 Precios de Venta y Porcentajes de Comisión.....	61
4.2 INFORMACIÓN DISTRIBUIDOR – MUESTRA.....	62
4.2.1 Rutas de Distribución	62
4.2.2 Detalle de Cantidades Transportadas y Vendidas	70
4.2.3 Relación entre Cantidades Transportadas y km Recorridos.....	76
4.2.4 Información Referente a Costos	77
4.3 ENCUESTA	80
4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	89
4.4.1 Prueba Chi Cuadrado (x^2)	89
4.4.2 Interpretación de la Hipótesis.....	91
CAPÍTULO V	92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
5.1 CONCLUSIONES.....	92
5.2 RECOMENDACIONES	93
CAPÍTULO VI.....	94
PROPUESTA.....	94
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	94
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	94
6.3 JUSTIFICACIÓN	96
6.4 OBJETIVOS	97
6.4.1 Objetivo General	97
6.4.2 Objetivos Específicos	97
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	97
6.6 FUNDAMENTACIÓN	98

6.6.1	Modelo Tarifario de Transporte	98
6.6.2	Costos de Distribución	99
6.6.3	Herramientas de Cálculo	99
6.7	MODELO OPERATIVO.....	100
6.7.1	MODELO TARIFARIO	100
6.7.1.1	Modelo de Función Escalón	101
6.7.1.2	Modelo en Base a Costos	105
6.7.2	VARIABLES DEL MODELO PROPUESTO.....	107
6.7.3	REGISTROS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	109
6.7.4	HERRAMIENTA DE BASE DE DATOS.....	110
6.7.4.1	Árbol de Decisión.....	110
6.7.4.2	Tablas y Relaciones.....	113
6.7.5	RESULTADOS	116
6.7.5.1	Cálculo de la Tarifa de Transporte	116
6.7.5.2	Punto de Equilibrio.....	118
6.7.5.3	Indicadores de Monitoreo.....	127
6.8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
6.8.1	CONCLUSIONES	129
6.8.2	RECOMENDACIONES	130
	ANEXOS	132
	BIBLIOGRAFÍA	137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	4
Figura 2. Constelación de Variables	12
Figura 3. Variable Independiente	13
Figura 4. Variable Dependiente	13
Figura 5. Esquema del Sistema Logístico	17
Figura 6. Clasificación del Transporte. Punto de vista Funcional.	20
Figura 7. Pasos Creación de un Modelo de Costos.	26
Figura 8. Modelo de Función Lineal.	27
Figura 9. Modelo de Función Escalón.	28
Figura 10. Modelo en Base a Rutas.	29
Figura 11. Cuatro estructuras de tarifas de carga relacionadas con la distancia.	32
Figura 12. Clasificación de los Indicadores Claves de Desempeño.	49
Figura 13. Localización empresa Productos Suiza DAJED Cía. Ltda.	60
Figura 14. Localización de las zonas/ciudades de distribución.	62
Figura 15. Cantidades transportadas y vendidas en las diferentes ciudades.	72
Figura 16. Cantidades transportadas y vendidas comparación entre ciudades.	74
Figura 17. Relación entre Kg Transportados vs Km Recorridos.	76
Figura 18. Pregunta 1. Modelo Tarifario.	81
Figura 19. Pregunta 2. Costos Fijos vs. Ganancias.	82
Figura 20. Pregunta 3. Costos Variables vs. Ganancias.	83
Figura 21. Pregunta 4. Costos Fijos y Variables.	84
Figura 22. Pregunta 5. Porcentaje de Unidades Vendidas.	85
Figura 23. Pregunta 6. Ganancia por Producto.	86
Figura 24. Pregunta 7. Software Especializado.	87
Figura 25. Pregunta 8. Registro y Seguimiento de Información.	88
Figura 26. Pregunta 8. Registro y Seguimiento de Información.	90
Figura 27. Zona de Distribución – Riobamba.	103
Figura 28. Zona de Distribución – Latacunga.	103
Figura 29. Zona de Distribución – Puyo.	104
Figura 30. Zona de Distribución – Ambato.	104
Figura 31. Árbol de decisión selección herramienta informática.	111
Figura 32. Árbol de decisión en Expert Choice 11.	112

Figura 33. Resultado de evaluación de criterios.	112
Figura 34. Resultado de evaluación de Alternativas.	113
Figura 35. Resultado de evaluación de Alternativas.	114
Figura 36. Costos Fijos / Ingreso Rutas.	114
Figura 37. Costos Variables Neumático.	115
Figura 38. Costos Variables Mantenimiento.	115
Figura 39. Costos Variables Combustible.	115
Figura 40. Pedido – Costo Distribución.	116
Figura 41. Comparación de costos y ganancias por rutas.	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo entre logística militar y empresarial.....	15
Tabla 2. Evolución del Transporte Terrestre.....	22
Tabla 3. Tipos de Vehículos para el Transporte Terrestre.....	23
Tabla 4. Ventajas y Desventajas en el Transporte Terrestre.....	24
Tabla 5. Operacionalización de la variable Independiente. Modelo Tarifario de Transporte Terrestre.....	55
Tabla 6. Operacionalización de la variable Dependiente. Modelo Tarifario de Transporte Terrestre.....	56
Tabla 7. Plan de recolección de Información.....	57
Tabla 8. Instrumentos de Investigación.....	58
Tabla 9. Distribuidores y zonas de distribución.....	61
Tabla 10. Vehículo empleado para los recorridos. Distribuidor Muestra.....	61
Tabla 11. Precio de Venta al Público y porcentaje de comisión.....	61
Tabla 12. Ruta de recorrido Riobamba.....	63
Tabla 13. Ruta de recorrido Latacunga.....	64
Tabla 14. Ruta de recorrido Baños - Puyo.....	66
Tabla 15. Ruta de recorrido Ambato.....	69
Tabla 16. Resumen km recorridos.....	70
Tabla 17. Cantidades transportadas y vendidas en las diferentes ciudades.....	71
Tabla 18. Cantidades transportadas y vendidas en las diferentes ciudades. Comisión Mensual.....	75
Tabla 19. Relación entre cantidades transportadas y km recorridos.....	76
Tabla 20. Costos fijos mensuales.....	77
Tabla 21. Costos variables mensuales.....	78
Tabla 22. Resumen de costos y ganancias.....	79
Tabla 23. Pregunta 1. Modelo Tarifario.....	81
Tabla 24. Pregunta 2. Costos Fijos vs. Ganancias.....	82
Tabla 25. Pregunta 3. Costos Variables vs. Ganancias.....	83
Tabla 26. Pregunta 4. Costos Fijos y Variables.....	84
Tabla 27. Pregunta 5. Porcentaje de Unidades Vendidas.....	85
Tabla 28. Pregunta 6. Ganancia por Producto.....	86
Tabla 29. Pregunta 7. Software Especializado.....	87

Tabla 30. Pregunta 8. Registro y Seguimiento de Información.	88
Tabla 31. Tabla de Frecuencias Observadas.	89
Tabla 32. Tabla de Frecuencias Esperadas.	89
Tabla 33. Resultados χ^2	90
Tabla 34. Método de Factores para seleccionar el Modelo Tarifario a Aplicar.....	101
Tabla 35. Tarifa de Transporte Terrestre. Rutas Fijas.	117
Tabla 36. Tarifa de Transporte Terrestre. Pedido Puntual.	118
Tabla 37. Punto de Equilibrio. Ruta Riobamba.	120
Tabla 38. Punto de Equilibrio. Ruta Latacunga.	121
Tabla 39. Punto de Equilibrio. Ruta Puyo.....	122
Tabla 40. Punto de Equilibrio. Ruta Ambato.	123
Tabla 41. Ganancia por viaje y mes. Riobamba.	124
Tabla 42. Ganancia por viaje y mes. Latacunga.	125
Tabla 43. Ganancia por viaje y mes. Baños - Puyo.	125
Tabla 44. Ganancia por viaje y mes. Ambato.	126

DEDICATORIA

A Dios como el creador de mi vida y a mis padres y hermanos como mi apoyo incansable.

Israel Naranjo

AGRADECIMIENTO

A Dios sobre todas las cosas quien me ha brindado su amor y perdón. ¡Todos los días me ha ayudado El Señor y nunca ha faltado su mano fuerte!

A mis queridos padres y hermanos, su aliento, compañía y amor han sido siempre importantes en mi vida.

A mi familia y amigos, quienes son el complemento perfecto para el diario vivir.

A mi querida Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial por abrirme las puertas en el camino del conocimiento.

Al Ing. Christian Mariño en calidad de Director de tesis por haberme guiado e instruido en todas las dificultades que surgieron durante el desarrollo del presente proyecto de titulación.

A la empresa Productos Suiza Dajed Cía. Ltda. por haberme permitido analizar y desarrollar una propuesta en el proceso de distribución.

Israel Naranjo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES

TEMA:

“MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y LOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.”

AUTOR: Ingeniero, Israel Ernesto Naranjo Chiriboga.

DIRECTOR: Ingeniero, Christian José Mariño Rivera Mg.

FECHA: 29 de junio de 2018.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación está enfocado en desarrollar un modelo tarifario de transporte terrestre en la empresa Productos Suiza Dajed Cía. Ltda. con el fin de analizar los costos involucrados en el proceso de distribución a través de la recolección de la información como zonas de distribución, kilómetros recorridos en cada ruta, kilogramos transportados y vendidos, costos fijos y variables, identificando claramente la forma en la que se maneja el proceso de distribución y las mejoras a realizarse en el manejo y control de registros.

Con el análisis realizado al proceso de distribución mediante la investigación de los costos y las variables disponibles y que pueden ser obtenidas, se seleccionaron los modelos tarifarios a ser aplicados y adoptados por la empresa sujeta a estudio mismos que pueden ser puestos en práctica por empresas que posean una flota de transporte terrestre, pudiendo de esta forma calcular, registrar y controlar los costos que se generan en la distribución y entrega de productos.

Se plantea un modelo tarifario escalón y uno basado en costos tomando en cuenta ciertas especificaciones de la ruta, pedidos y vehículo en general, así como los costos fijos generados mensualmente y los costos variables relacionados directamente con la utilización del vehículo, permitiendo manejar toda esta información mediante registros levantados por los mismos distribuidores y alimentando la base de datos

diseñada para el efecto, creando un banco de información e indicadores que permitirán tomar decisiones en el futuro en pos de mejorar hacia la reducción de costos.

En base a la propuesta planteada, se creará un banco de información referente a todos los costos inmersos en el proceso de distribución pudiendo establecer de igual forma la tarifa justa a cobrar en caso de pedidos puntuales. Se monitoreará toda la información mediante los indicadores logísticos definidos para para la empresa.

Descriptores: modelo tarifario, modelo escalón, modelo en base a costos, costos de distribución, variables de transporte, indicadores de transporte, costos fijos, costos variables, base de datos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES

THEME:

“TARIFF MODEL OF LAND TRANSPORTATION AND THE DISTRIBUTION
COSTS IN THE PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA. COMPANY”

AUTHOR: Engineer, Israel Ernesto Naranjo Chiriboga.

DIRECTED BY: Engineer, Christian José Mariño Rivera Mg.

DATE: June 29, 2018.

EXECUTIVE SUMMARY

This project is focused on developing a land transport rate model in the Productos Suiza Dajed Cía. Ltda. Company, with the purpose to analyze the costs involved in the distribution process through the collection of information such as distribution zones, kilometers traveled on each route, kilograms transported and sold, fixed and variable costs, identifying the way in which that the distribution process is handled and the improvements to be made in the management and control of records.

With the analysis made to the distribution process by investigating the costs and variables available and that can be obtained, the rate models to be applied and adopted by the company subject to study were selected that can be implemented by companies that they have a land transport fleet, being able in this way calculate, record and control the costs that are generated in the distribution and delivery of products.

A step model and a cost-based model is proposed taking into account certain specifications of the route, orders and vehicle in general, as well the fixed costs generated monthly and the variable costs directly related to the use of the vehicle, allowing to handle all this information by registers raised by the same distributors and feeding the database designed for the effect, creating a bank of information and indicators that will allow making decisions in the future towards cost reduction.

Based on the proposed proposal, an information bank will be created referring to all the costs immersed in the distribution process, being able to establish the fair rate to be charged in case of specific orders. All the information will be monitored through the logistic indicators defined for the company.

Keywords: Tariff Model, step model, model based in costs, distribution costs, transport variables, transport indicators, fixed costs, variable costs, database.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación es concerniente para la aplicación en las empresas que manejen una flota vehicular propia o arrendada para el transporte terrestre de sus productos a fin de monitorear los costos involucrados en este proceso.

En el capítulo I, El problema, se describe el tema de investigación, la contextualización, la descripción del problema, la prognosis, formulación de las preguntas de investigación, delimitación temporal y espacial, justificación y objetivos de la investigación general y específicos, describiendo la problemática de investigación.

En el capítulo II, El Marco Teórico, incluye el marco referencial, la fundamentación epistemológica, axiológica, metodológica, ontológica y legal, la fundamentación teórica, hipótesis y determinación de la variable dependiente e independiente, representando la descripción bibliográfica sobre los temas en que se fundamente la propuesta.

En el capítulo III, Marco Metodológico, representa el enfoque, tipo, modalidad de la investigación, se describe la población y muestra de estudio, operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos de recolección de la información y procesamiento.

En el capítulo IV, Análisis e Interpretación de los resultados, se describe la situación actual del proceso de distribución, el manejo de toda la información referente a los costos, y se realiza el análisis de la información que permitan seleccionar el modelo adecuado para el cálculo de la tarifa de transporte terrestre.

En el capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones obtenidas del análisis de la información.

En el capítulo VI, Propuesta, se describe el objetivo general y específicos, se realiza el análisis del modelo tarifario a aplicar, se definen los registros a manejar por parte de los distribuidores y se diseña la base de datos en la cual se almacenará la información respectiva la cual mostrará los resultados obtenidos con los indicadores definidos para el procedo de distribución.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

“MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y LOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.”

1.2 CONTEXTO

Toda empresa sea grande, mediana o pequeña busca fortalecer su presencia en el mercado, mejorando sus procesos de producción y controlando todas las variables inmersas en su actividad económica, desde el abastecimiento de sus materias primas, la elaboración de sus productos y la entrega de los mismos al cliente (Urrego Obando, 2014), logrando monitorear y retroalimentar efectivamente el flujo información a lo largo de su cadena de suministros.

Para lograr lo antes mencionado las empresas deben proveerse de recursos: humanos, económicos y materiales, lo que conlleva a las mismas a ser más eficientes y productivas en los diferentes procesos de la cadena de abastecimientos y así poder competir a nivel local e internacional. Uno de los procesos importantes es la logística, el cual se ha convertido en una ventaja competitiva en el entorno actual por los avances tecnológicos, la presencia de competidores y una mayor exigencia del cliente (Mora García L. , 2010), por lo que, las organizaciones están obligadas a innovar, actualizar o cambiar sus métodos de planificación y control de la distribución con el firme propósito de ser más competitivos.

La incertidumbre que se observa en la economía actual a nivel mundial cuyo alcance y consecuencia son difíciles de predecir, es medida mediante indicadores de variación en ventas y rendimiento productivo (Bloom, 2013), los cuales se encuentran en el objetivo de la logística al medir el aumento de las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios (Mora García L. , 2010).

Uno de los objetivos que se ha propuesto Ecuador es impulsar el crecimiento de la matriz productiva (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014), promoviendo sectores nuevos que demuestren alta productividad, que sean sostenibles y sustentables; para ello, las empresas están obligadas a mejorar sus procesos de distribución y a reducir sus costos de transporte que es uno de los rubros más importantes y que se constituye en el más representativo de los costos logísticos (Mora García L. , 2010), con el fin de ser rentables y al mismo tiempo alcanzar un nivel elevado de competitividad en el mercado actual.

El manejo adecuado de las variables inmersas en el proceso logístico conlleva a lo antes mencionado, logrando alinear el objetivo empresarial al objetivo país. Industrias presentes a nivel nacional con cadenas de distribución requirentes de entregas frecuentes hasta sus clientes, forman parte de aquellas que tienen como objetivo ser más productivas mejorando sus procesos, identificando e implementando mejoras potenciales en su cadena de distribución, teniendo siempre en cuenta la importancia de manejar de una forma correcta y metodológica toda la información referente a los procesos a controlar lo cual produce en la misma buenas prácticas en su diario vivir y facilita la toma de decisiones futuras (Mora García L. , 2010).

Tal es el caso de la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda., dedicada a la elaboración y distribución de pulpa de fruta en la región central del Ecuador, identificando actualmente la necesidad de conocer sus costos de distribución mediante un análisis minucioso de las variables involucradas directamente en sus procesos de entrega, evitando así manejar este proceso logístico con costos y valores sin un fundamento técnico de obtención, buscando así, asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave de éxito para la empresa y sus distribuidores.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

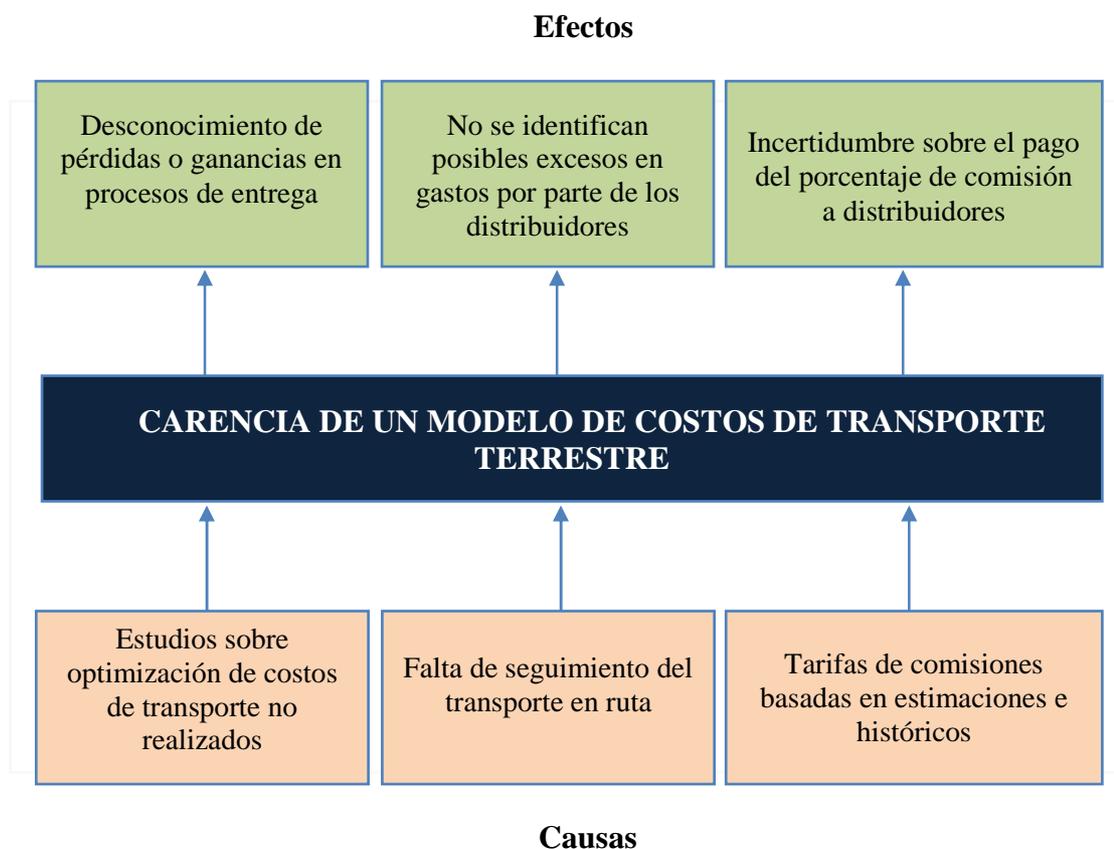


Figura 1. Árbol de Problemas
Autor: Naranjo, 2018

Pese a que las empresas involucradas en procesos de distribución con entregas frecuentes tienen como objetivo reducir sus costos de transporte, algunas no han mostrado interés ni énfasis en realizar estudios con sus equipos de trabajo que permitan optimizar los costos involucrados en la entrega de sus productos, identificando las variables más importantes a controlar y definiendo indicadores a los cuales dar un seguimiento constante. Esto se genera porque la empresa está enfocada aún más en sus procesos de producción y ven a la logística como un costo mínimo a fiscalizar, generando un desconocimiento de las pérdidas o ganancias reales que se obtienen en los envíos programados y no programados.

Otra problemática presente es que la empresa no oferta una ventaja competitiva a sus distribuidores y a los comerciantes que quieran sumarse a su cadena de distribución. No se provee una metodología de seguimiento a los costos de transporte ni el manejo de indicadores que permitan tomar decisiones. Existe un desconocimiento de los

posibles excesos que puedan acarrear los distribuidores y que no permitan visualizar sus ganancias al final del mes ocasionando un incremento o elevada reducción en el precio de venta final y dejando a un lado el trabajar en un ganar – ganar.

Otro realismo presente en la distribución son los porcentajes de comisión hacia los distribuidores, estos han sido definidos en base al mercado o determinadas por los precios de venta de los productos ofertados por empresas competidoras. La falta de análisis en la obtención de estos porcentajes y la carencia de un cuadro de mando integral respecto a todos los costos a considerar, eliminan la posibilidad de incrementar nuevos distribuidores y abrir nuevo mercado a su cadena de distribución. Por ende, se observa claramente la incertidumbre presente sobre el pago justo o no que realiza la empresa.

1.4 PROGNOSIS

De continuar con un manejo de información basada en estimaciones y sin un registro histórico adecuado, dejando a un lado el interés en estudios sobre la optimización de los costos de transporte, conllevará a que no se identifiquen ni controlen los posibles excesos en gastos, evitando que el monitoreo de variables inmersas en el proceso de transporte y por ende en los costos logísticos, se convierta en un factor clave de éxito para la empresa y sus distribuidores.

Las empresas involucradas en procesos logísticos deben analizar minuciosamente los costos que este conjunto de actividades genera con el único fin de ser más competitivas y a la vez manejar correctamente sus finanzas, es por ello que surge la necesidad de dar inicio a tareas de registros y monitoreo de variables inmersas en los procesos de distribución.

1.5 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA

Pregunta Principal

¿Cómo un modelo tarifario de transporte incide en los costos de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.?

Preguntas Secundarias

¿El modelo de tarifa de comisión empleado actualmente por la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. es el apropiado?

¿Cuáles son los costos inmersos actualmente en el transporte y distribución de productos en la zona central del Ecuador?

¿Es factible el diseño de un modelo tarifario de transporte terrestre en la empresa sujeta a estudio?

1.6 DELIMITACIÓN

Límite del Contenido:

Línea: Ingeniería

Área: Sistemas de Control

Campo: Calidad, procesos productivos y de servicios

Límite Temporal:

La presente investigación se desarrollará desde el 8 de enero al 9 de julio de 2018 previo la aprobación del anteproyecto.

Límite Espacial:

La investigación se realizará para la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. ubicada en la provincia de Tungurahua, ciudadela Tres Juanes de la parroquia Atahualpa, tomando la distribución en la zona centro (Riobamba, Latacunga, Baños, Puyo, Ambato), como una de las zonas empleadas por la empresa para la distribución de sus productos, de la cual se tomará información para demostrar la hipótesis y cumplir con los objetivos planteados.

1.7 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como propósito evaluar la situación actual en el proceso de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. con el fin de generar un modelo tarifario eficiente para que las personas encargadas de la

distribución controlen y optimicen los costos inmersos en el transporte empleado en la entrega de sus productos a las diferentes ciudades del Ecuador.

Considerando que la mejora en uno de los procesos de la empresa incrementa el rendimiento global de su cadena de suministro, y haciendo énfasis en la carencia actual de un modelo que permita controlar el costo del proceso logístico y los porcentajes de comisión adecuados, se pretende realizar una investigación profunda y detallada que dé respuesta a los objetivos planteados y cumpla con las necesidades empresariales de industrias con actividades logísticas semejantes.

Tomando el objetivo país de transformar la matriz productiva, se busca mejorar los niveles de productividad y competitividad de la empresa sujeta a estudio en el eslabón del transporte y distribución de sus productos, atacando los costos inmersos en esta área, para así encaminarla a ser una organización con procesos sostenibles, optimizando de forma correcta sus recursos humanos, físicos, materiales y económicos, incrementando así el superávit de la cadena de suministros.

Se ha establecido realizar el análisis en la distribución en la zona centro del país (Riobamba, Latacunga, Baños, Puyo, Ambato), por ser la zona con mayor demanda y la dedicada por uno de sus distribuidores durante todas las semanas del año, desde la planta de producción PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

Los beneficiarios directos de la presente investigación es el equipo que conforma la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. pues se establecen porcentajes de comisión justos para la distribución de sus productos y se controlan las variables inmersas en el transporte terrestre de carga, generando ahorros y optimización de los recursos económicos en sus distribuidores. De igual forma se genera una ventaja competitiva para la empresa al involucrarse y asesorar en el manejo de costos a sus distribuidores actuales e interesados en formar parte de su cadena logística. Los beneficiarios indirectos son las empresas que tienen como uno de sus procesos el transporte de carga pesada porque pueden emplear el modelo descrito para implementarlo en su ambiente de trabajo.

El proyecto resulta factible de realizar al contar con la colaboración de la Gerencia General y del personal que conforma la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. facilitando la recolección de información para su análisis futuro.

1.8 OBJETIVOS

1.8.1 Objetivo General

Analizar el modelo tarifario de transporte terrestre y su incidencia en los costos de distribución de la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

1.8.2 Objetivos Específicos

Analizar las principales variables involucradas en el modelo de comisiones empleado actualmente por la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

Identificar los costos inmersos en el transporte y distribución en la zona centro del país.

Diseñar el modelo tarifario de transporte terrestre en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. para la zona centro del país.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO REFERENCIAL

Uno de los propósitos de la presente investigación es desarrollar un modelo tarifario que pueda ser empleado por empresas con procesos logísticos amplios y definidos. Este punto es tratado como objetivo principal en la propuesta de un modelo sencillo para evaluar la estructura de los costos de los equipos comúnmente empleados para el transporte de bienes y/o personas, guiando metodológicamente una descripción de las variables que inciden en la determinación de las tarifas y concluyendo sobre la importancia de obtener información confiable acerca de las características de los vehículos con el firme propósito de lograr una acertada evaluación de los costos para algunos casos concretos (Cantillo, 2011).

Un análisis más profundo se realiza en el artículo denominado “Sistema de Costeo ABC aplicado al transporte de carga”, mostrando en orden de importancia distintos sistemas de costos que se utilizan en el sector, presentando un ejemplo práctico de la metodología basada en actividades y concluyendo que, se observa una tendencia a utilizar el costeo con este método como complemento a los sistemas tradicionales, utilizado fundamentalmente para desarrollar ventajas competitivas en la reducción de costos, fijar precios de los servicios de transporte, evaluar utilidades por cliente, controlar y evaluar las diferentes áreas (Arbeláez & Marín, 2012).

La presentación de varias herramientas informáticas para la determinación de tarifas a emplear en el transporte terrestre es un análisis completo realizado por (Sanz Arranz, 2014), en el mismo se comparan y analizan diferentes softwares de costeo con el fin de identificar mejoras posibles y necesarias, mismas que han sido plasmadas en una nueva herramienta creada por la autora. En ella se añade el valor de calcular al cliente sus necesidades logísticas y de manera global se introducen datos de costes y gastos en el formato de pérdidas y ganancia para luego ser exportados a programas de contabilidad en caso de requerir por parte de la empresa cuentas mensuales, trimestrales o anuales.

Con lo expuesto anteriormente, es evidente la presencia de suficiente información para la realización de un modelo tarifario. El éxito se encuentra en alinear todo este conocimiento a la realidad de la empresa o industria sujeta a estudio, generando un modelo adaptable a cambios que puedan presentarse en el transcurso de las operaciones logísticas.

2.2 FUNDAMENTACIÓN

2.2.1 Fundamentación Epistemológica: Para el cumplimiento de la presente investigación se empleará el Paradigma Crítico Propositivo, el cual busca dar solución mediante la mezcla de los objetivos con la experiencia social.

El problema presente en la empresa sujeta a estudio es netamente administrativo y enfocado a la planificación y control de variables logísticas, dando a notar que el manejo eficiente de un modelo de optimización de costos de transporte es de vital importancia para incrementar el superávit de la empresa, logrando satisfacer tanto al cliente interno como externo.

2.2.2 Fundamentación Axiológica: La responsabilidad social de la empresa, es el bienestar de todos los colaboradores, por lo cual se ha visto necesario analizar variables inmersas en el proceso logístico tomando como base un modelo de optimización y control.

2.2.3 Fundamentación Pedagógica: En base a problemática planteada se busca analizar las variables y costos presentes en el proceso logístico cuyo fin es la entrega de productos, comparando los resultados arrojados por el modelo a proponer con la información histórica de las tarifas y porcentajes de comisión que ha mantenido la empresa a lo largo del tiempo.

2.2.4 Fundamentación Ontológica: Los resultados obtenidos al comparar el modelo propuesto con la planificación y control actual que lleva la empresa y sus distribuidores, deben interpretarse con el sentido de optimizar los recursos económicos y controlar las variables presentes en el proceso de distribución.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución de la República del Ecuador

Art. 337.- El estado promoverá el desarrollo de infraestructura para el acopio, transformación, transporte y comercialización de productos para la satisfacción de las necesidades básicas internas, así como para asegurar la participación de la economía ecuatoriana en el contexto regional y mundial a partir de una visión estratégica.

Sección XII. Transporte

Art. 394.- El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador

Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP

9. A los Gobiernos autónomos Descentralizados les corresponde lo siguiente:

- c) Planificar, regular y controlar las actividades y operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público de pasajeros y carga, transporte comercial y toda forma de transporte colectivo y/o masivo, en ámbito urbano e intercantonal, conforme la clasificación de las vías definidas por el Ministerio del Sector.
- h) Regular la fijación de tarifas de los servicios de transporte terrestre, en sus diferentes modalidades de servicio en su jurisdicción, según los análisis técnicos de los costos reales de operación, de conformidad con las políticas establecidas por el Ministerio del Sector.

Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 – Toda una Vida

Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria

Política 5.1 Generar trabajo y empleo dignos fomentando el aprovechamiento de las infraestructuras construidas y las capacidades instaladas.

Política 5.2 Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación.

Política 5.6 Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades.

Política 5.9 Fortalecer y fomentar la asociatividad, los circuitos alternativos de comercialización, las cadenas productivas, negocios inclusivos y el comercio justo, priorizando la Economía Popular y Solidaria, para consolidar de manera

2.4 MARCO TEÓRICO

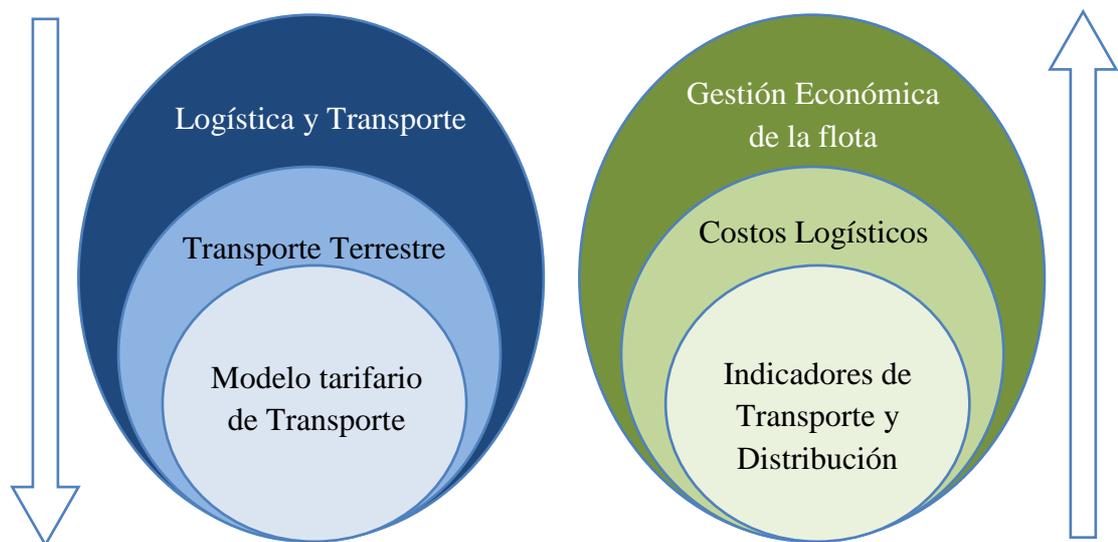


Figura 2. Constelación de Variables
Autor: Naranjo, 2018

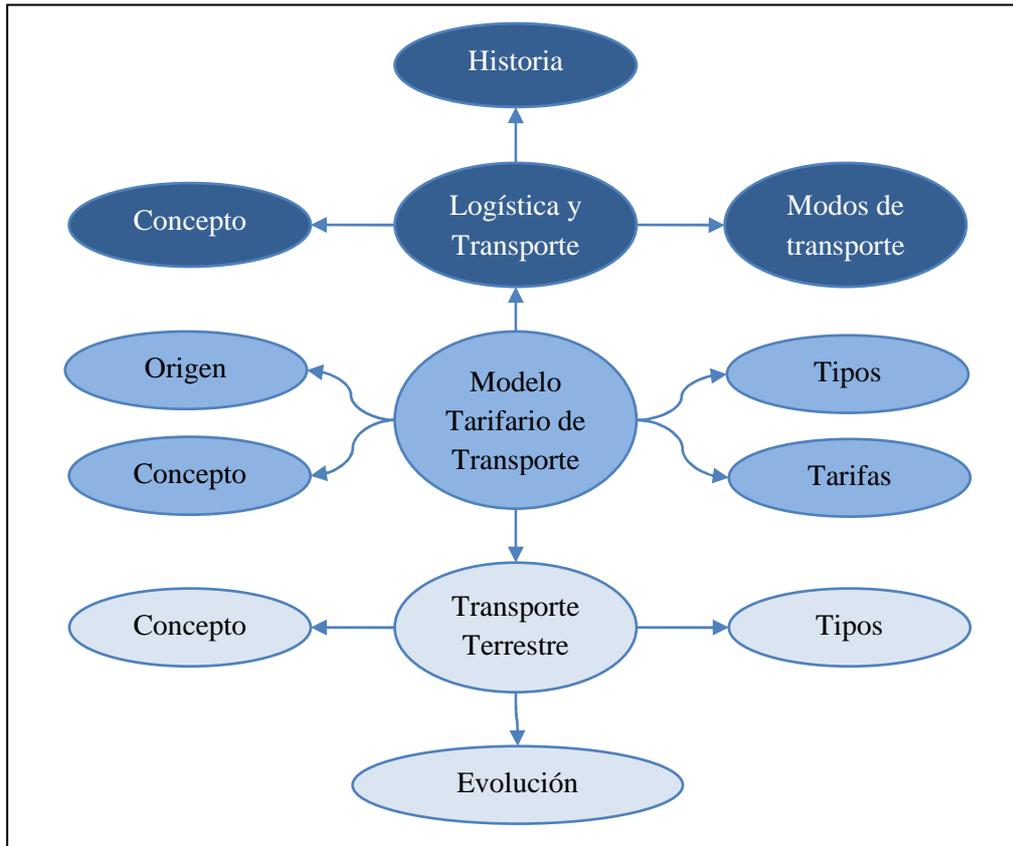


Figura 3. Variable Independiente
 Autor: Naranjo, 2018

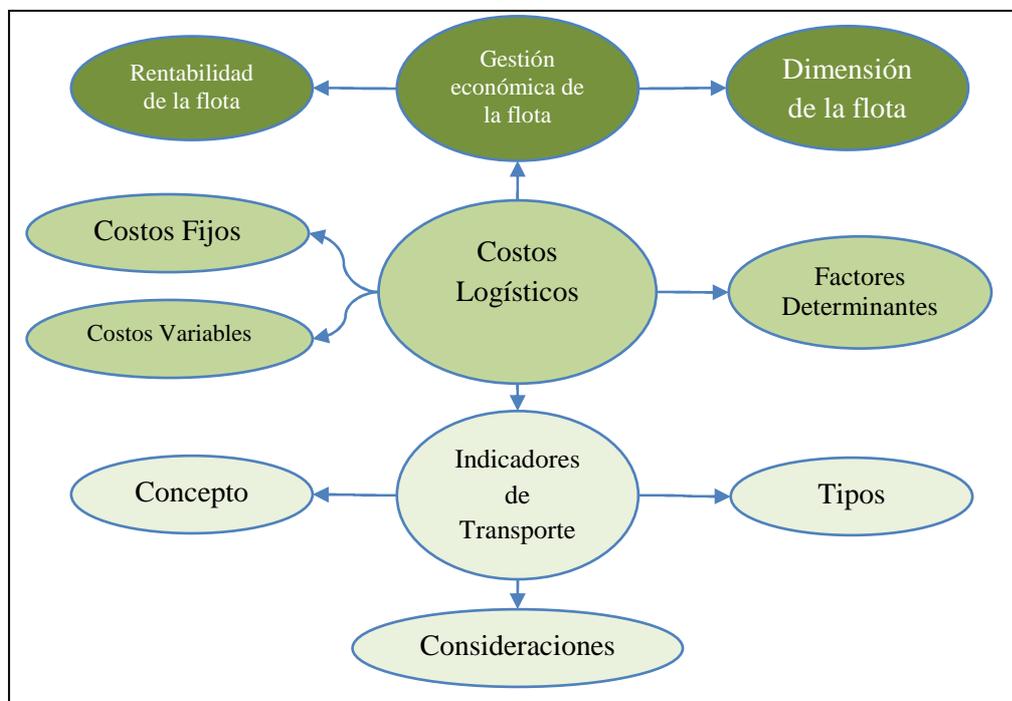


Figura 4. Variable Dependiente
 Autor: Naranjo, 2018

2.4.1 LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

La logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de una compañía, desde la programación de compras recursos hasta el servicio de postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipuleo y gestión de stock, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información (Mora García L. , 2010).

Con lo expuesto se afirma que es una actividad tanto interna como externa de la empresa, cuya relación directa es con procesos y clientes de la misma. Eh ahí la importancia dada a su avance a través del tiempo, por la inclusión directa del término “movimiento”, el cual se encuentra ligado a las mejoras y evolución que han tenido las industrias. Los avances tecnológicos y la forma de hacer empresa respaldan lo antes mencionado.

2.4.1.1 Orígenes de la Logística y el Transporte

La necesidad de desplazarse es inherente al ser humano, por naturaleza tenemos la tendencia de permanecer en movimiento. Al principio la caminata era la única forma en que podía hacerlo y podía mover cargas. Posteriormente, viendo los troncos que flotaban por el agua se ideó canoas rudimentarias que comenzó a utilizar como medio de transporte. Luego se empleó el transporte con animales domesticados, tales como el buey, el camello y el caballo. Dicha forma de transportarse permaneció hasta principios del siglo XIX, cuando aparece el ferrocarril (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina Arboleda, 2015).

Sin embargo, lo que habría de cambiar por completo los sistemas de transporte fue la Revolución Industrial, que tuvo su inicio en Inglaterra en el siglo XVIII. A partir de este momento comenzó la construcción de redes de canales fluviales que facilitaron el transporte de las cargas pesadas (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina Arboleda, 2015).

Etimológicamente la palabra transporte viene del latín “Trans” que significa ‘al otro lado’; y “portare” que significa ‘llevar’, referente al proceso de traslado de personas o bienes de un lugar a otro. Hoy en día, ya se posee una concepción más clara y detallada de lo que significa el transporte, y es posible definir conceptos como

transporte público, transporte privado, transporte de carga pesada, etc. (Mora García L. , 2014).

Con este antecedente y adentrándonos en el tema de investigación, el término logística proviene del campo militar; está relacionado con la adquisición y suministro de los equipos y materiales que se requieren para cumplir una misión. Los ingenieros logísticos de las compañías siempre han coordinado la gestión de aprovisionamiento de los suministros y materiales y el reporte continuo de insumos para sus ejércitos. En la actualidad, cada vez es más frecuente la utilización de este término por parte de organizaciones que cuentan con un número elevado de puntos de suministro y de clientes geográficamente dispersos (Mora García L. , 2010).

Para poder comprender mejor la relación existente entre la logística militar y la logística empresarial, (Mora García L. , 2010) muestra en el siguiente cuadro las afinidades entre las principales variables de ambas disciplinas.

Tabla 1. Comparativo entre logística militar y empresarial.
Autor: (Mora García L. , 2010)

CONCEPTO	EL CAMPO DE BATALLA	LOGÍSTICA EMPRESARIAL
Tácticas estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del enemigo • Divide y vencerás • Posición 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la competencia • Diversión • Multi proveedores
Estructura Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • División por ejércitos 	<ul style="list-style-type: none"> • División por productos
Recursos Básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres de alto desempeño • Armas eficaces • Munición y tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de alto desempeño • Métodos y procesos ágiles • Capital y tecnología
Sistema de Información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores • Radares • Telecomunicaciones • Prensa y radio 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores • Internet, EDI, GPS • Código de barras, RFID
Claves de éxito	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia • Liderazgo • Recursos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Globalización • Core Business • Talento Humano

En este sentido y orden de ideas, la logística juega un papel importante para lograr esa dinámica de crecimiento para todas las empresas, especialmente para aquellas que buscan ser competitivas a nivel mundial. Actualmente la logística ha alcanzado un nivel preponderante en las empresas, como consecuencia de las mayores exigencias de los mercados, la alta competencia con empresas de todo el mundo y la

aparición de nuevas tecnologías de información; todo esto ha conllevado a que las empresas piensen en la logística como una actividad que agrega valor y que las hace competitivas (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina Arboleda, 2015).

2.4.1.2 Concepto de Logística

El Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones Provee una guía Logística para el conocimiento de este tema, en él define a la logística como una función administrativa, operativa, comercial y financiera que comprende todas las actividades necesarias para la administración estratégica del flujo, almacenamiento de materias primas, componentes, existencias en proceso y productos terminados; de tal manera, que éstos estén en la cantidad adecuada, en la forma adecuada, en el lugar correcto, al costo y en el momento apropiado (Andrade Roca, 2015).

(Mora García L. , 2010) menciona que Según el Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial (GS1 Colombia), ‘logística es el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución, desde el proveedor hasta el cliente y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa’.

De igual forma (Mora García L. , 2010) describe el esquema de un sistema logístico básico y entendible (Figura 5). En él se observa la importancia de generar un buen flujo de información como retroalimentación y el de materiales para satisfacer a los clientes internos y externos. La conexión entre proveedores, fabricantes y distribuidores ya sean primarios o secundarios es vital para la subsistencia de la cadena de suministros. Todo este movimiento de información y materiales es la Logística, es decir, como lograr que todas las áreas/procesos/secciones/eslabones se retroalimenten cumpliendo así con su fin.

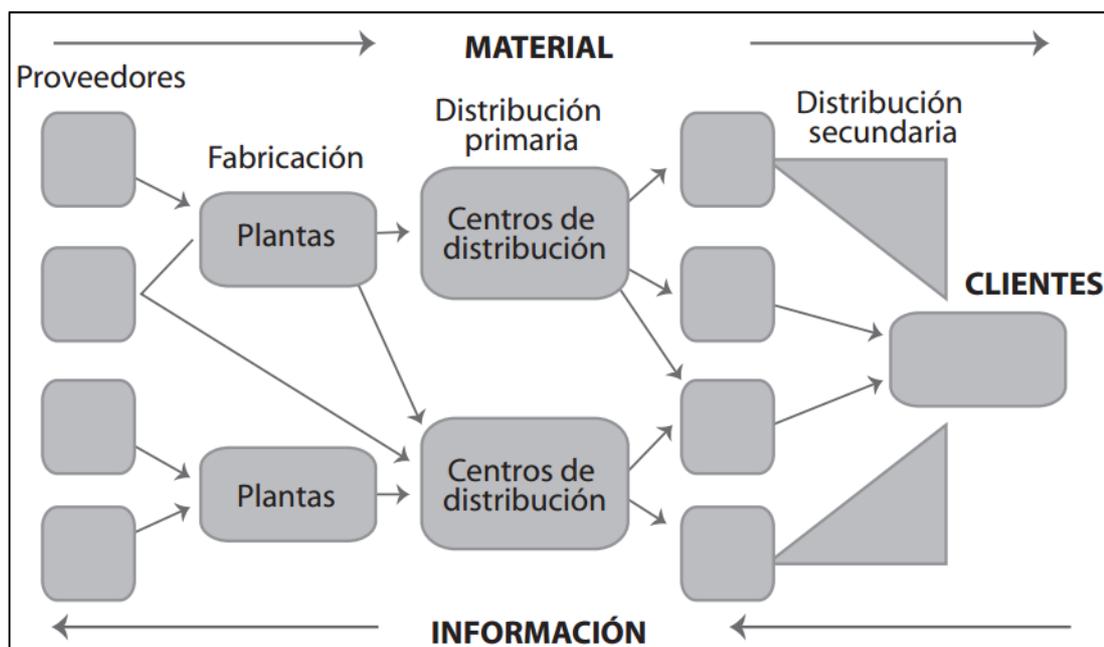


Figura 5. Esquema del Sistema Logístico
Autor: (Mora García L. , 2010)

2.4.1.3 Concepto de Transporte

De una forma sencilla, (Mora García L. , 2014) establece que la función del transporte se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de seguridad, servicio y costo. Por lo tanto, en un sentido amplio, se define el transporte como toda actividad encaminada a trasladar el producto desde su punto de origen(almacenamiento), hasta el lugar de destino (almacenamiento); obviamente es una actividad de extrema importancia dentro del mundo de la distribución, ya que en ella están involucrados aspectos básicos de la calidad de servicio, costos e inversiones de capital. Sin embargo, conviene hacer las siguientes puntuaciones:

- El llamado *tiempo de transporte* no se refiere solo al transporte físico del producto (mercadería en tránsito), sino al periodo comprendido desde que la mercadería está dispuesta en los muelles para su carga, hasta que el producto es físicamente descargado en el lugar de destino, lo cual incluye necesariamente conceptos tales como: tiempos de espera, carga/descarga de vehículos, paradas, transbordos, etc.

- Una correcta *gestión del transporte* obliga a que el responsable esté involucrado no sólo en las tareas del día a día, como habitualmente ocurre, sino que sea partícipe de los planes estratégicos y tácticos de la empresa, para adaptar sus recursos a las necesidades que esta tenga a medio y largo plazo.

(Tejero Anaya, 2015) en su libro *El Transporte de mercancías*, define el transporte como “toda actividad encaminada a trasladar productos desde un punto de origen hasta un punto de destino”.

Otro concepto importante se establece por parte de (Meindl & Chopra, 2008) en *Administración de la cadena de suministros*, conceptúa que el mismo hace referencia al “movimiento de un producto de un lugar a otro en su recorrido desde el principio de la cadena de suministro hasta el cliente”.

Finalmente, (Agenjo & Mateu, 2008) en *El transporte: aspectos y tipología*, considera que es un sistema formado por múltiples elementos, siendo tres los fundamentales: la infraestructura, el vehículo y la empresa de servicio, que viene a constituir la actividad previamente dicha. Estos elementos están interrelacionados, pues ninguno es útil sin la existencia de los otros.

2.4.1.4 Modos de Transporte

Se entiende por modos o medios de transporte el canal o la forma en la que se trasladan los productos o mercaderías de un punto de origen a uno de destino. (Mora García L. , 2014) menciona que solo existen seis posibilidades: carretera, ferrocarril, aéreo, marítimo, fluvial y oleoducto.

Desde un punto de vista operativo, la utilización de uno u otro *modo de transporte* depende de una serie de factores, lo que ha motivado una tipificación semántica a la hora de referirnos a un servicio de transporte en concreto. (Tejero Anaya, 2015) tipifica esta serie de factores de la siguiente forma:

- **Transporte unimodal:** cuando para la ejecución del servicio se utiliza únicamente un solo medio de transporte (carretera, avión, etc.), en el cual solo intervienen contractualmente el cargador y el transportista.

- **Transporte intermodal:** cuando intervienen más de un modo de transporte (normalmente dos); sin embargo, hay uno solo principal, que es el protagonista del servicio, teniendo los otros únicamente el carácter de accesorios o complementos.
- **Transporte multimodal:** cuando se emplean varios modos de transporte, que se coordina a través de un operados de transporte (tránsito) que es el que busca la combinación de transporte más eficiente en términos de tiempo y economía para ejecutar el servicio contratado.

La necesidad de analizar y poner énfasis en el proceso de distribución se da debido a la complejidad que están enfrentando las empresas en el mundo de la distribución física por las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una legislación en constante evolución, que hacen consumir a esta función un 4% de los gastos de distribución, lo cual constituye evidentemente un reto para las empresas que deberían centrar su responsabilidad, como gestores de este servicio en los siguientes aspectos (Mora García L. , 2014):

- Utilización eficiente de los vehículos, así como de la mano de obra ligada a ellos.
- Máxima rapidez y fiabilidad en las empresas, con un funcionamiento eficaz de la flota de transporte.
- Mantenimiento de la máxima seguridad tanto en el tráfico como en los productos que transportan.

Con todo lo mencionado y desde un punto de vista funcional (Tejero Anaya, 2015), clasifica al transporte de la siguiente forma:

- **Transporte primario:** es el que habitualmente se realiza entre los proveedores y fabricantes para el abastecimiento de materiales o semi-elaborados a pie de fábrica o cadena de producción, o bien el que se realiza entre la fábrica y los almacenes centrales o reguladores de la empresa.
- **Transporte de aproximación:** es el que tiene como misión abastecer de mercaderías desde almacenes fabriles, centrales o reguladores a almacenes regionales o periféricos, mediante procesos periódicos de reposición de los stocks.

- **Transporte de distribución:** es el que atiende día a día a los pedidos de los clientes, y que suele realizarse normalmente con la flota ligera (furgonetas de reparto).

De igual forma (Tejero Anaya, 2015), expone a través de la figura 6 los diferentes tipos de transporte indicados, teniendo en cuenta un flujo de productos y de pedidos indispensables para el funcionamiento de una cadena de suministros.

Cada empresa debe definir hasta qué punto desea llegar y cómo hacerlo, con una flota ya sea propia o contratada.

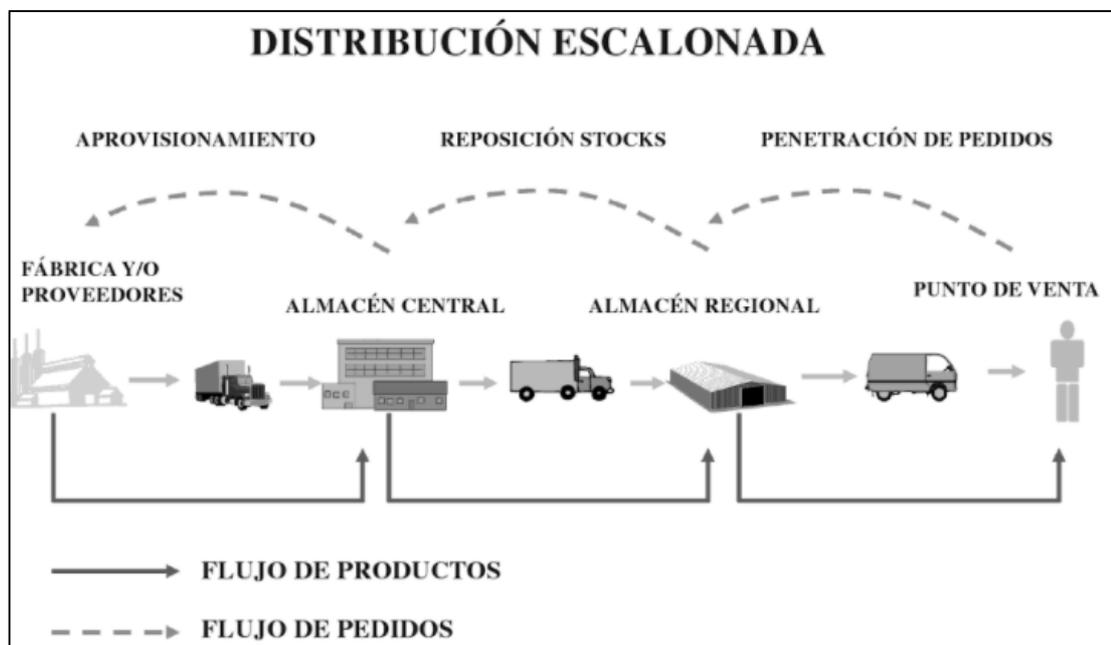


Figura 6. Clasificación del Transporte. Punto de vista Funcional.
Autor: (Tejero Anaya, 2015)

2.4.2 TRANSPORTE TERRESTRE

Si bien se puede utilizar cualquier otro modo de transporte para el tramo de mayor significación, prácticamente en todo transporte se utiliza el modo terrestre, al menos como complemento (Andrade Roca, 2015). Sin embargo, se ha establecido profundizar en lo referente al transporte terrestre dado que la empresa sujeta a estudio realiza la entrega de sus productos a través de este medio.

Existe un aspecto de fundamental diferenciación dentro del transporte terrestres, y es que, al no estar sujeto a itinerarios fijos, la oferta de bodegas del transporte terrestre por carretera se adecua a las necesidades de la carga. Esta no es rígida, por lo que se

obtiene un resultado equilibrado entre la rapidez y la economía (Andrade Roca, 2015).

Desafortunadamente, el transporte de carga terrestre se ha rezagado tecnológicamente y operativamente, generando un servicio costoso al usuario (el más alto a nivel latinoamericano), gravado por los problemas de siniestralidad en carretera. Dentro de las vicisitudes que afronta actualmente el sector, se destacan las siguientes (Mora García L. , 2010):

- La precaria y deficiente infraestructura vial del país.
- El deterioro y obsolescencia del parque automotor.
- La inseguridad y piratería terrestre en los recorridos.
- La no aplicación efectiva de los decretos normativos que el gobierno no ha establecido recientemente.
- La falta de coordinación y desinformación de las empresas en lo relacionado con los tiempos muertos, cargue, descargue y documentación, generando demora y costos innecesarios.
- La carencia de capacitación en servicio al cliente a los conductores de camiones.
- La informalidad reinante en el sector, donde muchos transportadores funcionan sin los mínimos requisitos legales y de seguridad.

2.4.2.1 Evolución del Transporte Terrestre

El transporte ha sido a lo largo de la historia una necesidad humana. Las personas necesitaban desplazarse por distintas razones como obtener alimentos o comunicarse con otras personas. Durante mucho tiempo los principales medios de transporte se limitaban a montar sobre animales, principalmente caballos y mulas.

Ya en la actualidad y con los avances tecnológicos adquiridos, el transporte en camiones es una parte indispensable de casi cada envío nacional o internacional. Es un importante eslabón en la cadena intermodal, pero también en algunas regiones se usa para el intercambio comercial internacional (Long, 2006), por lo que, por su importancia y trascendencia histórica, es necesario repasar una breve reseña sobre su evolución (Tabla 2).

Tabla 2. Evolución del Transporte Terrestre

Autor: Adaptado de (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina Arboleda, 2015)

Periodo	Detalle
Neolítico	En el periodo Neolítico apareció la rueda, uno de los inventos más maravillosos de la historia de la humanidad.
Edad de Bronce	La invención de la rueda, junto con otros avances tecnológicos, dio inicio a la época conocida como la Edad de Bronce. Se estima que la rueda fue inventada en Mesopotamia en el quinto milenio antes de Cristo; hecho que facilitó el transporte de materiales pesados.
	La rueda ha sufrido numerosas mutaciones a través de la historia, lo cual ha permitido la evolución de los medios de transporte y que el hombre emplee menos tiempo para sus desplazamientos.
Edad Media	La rueda primero fue utilizada para los carros de tracción animal; en la Edad Media se empleó para las bicicletas y motocicletas; posteriormente en la construcción de carros y se difundió por el Viejo Mundo con los carros y los animales de tiro.
	La rueda llegó a Europa y Asia occidental en el cuarto milenio antes de Cristo. Entre las culturas americanas no tuvo mucho desarrollo, posiblemente por la carencia de grandes bestias que pudieran tirar de los vehículos de tracción animal, y demás porque las culturas más civilizadas ocupaban las regiones montañosas.
Edad Media y Renacimiento	En la Edad Media y el Renacimiento se idearon perfeccionamientos técnicos que permitieron el desarrollo de máquinas de diferente tipo.

2.4.2.2 Tipos de Vehículos para el Transporte Terrestre

Existen gran variedad de camiones que se adaptan a las necesidades requeridas por la carga, como frigoríficos, graneleros, jaula, tanques, transportes especiales (carretones), etc. (Andrade Roca, 2015). Sin embargo, con el fin de clasificarlos, los más comunes para el transporte por carretero se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Tipos de Vehículos para el Transporte Terrestre.

Autor: Adaptación de (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina Arboleda, 2015)

Tipo	Descripción	Imagen
Vehículos con caja para carga seca	<p>Son vehículos que por sus características permiten transportar todo tipo de carga seca que no necesita control de temperatura, protegiéndola del medio ambiente. Son utilizados para el transporte de mercancías embaladas como cajas, bultos y sacos, entre otros.</p>	
Vehículos con caja cisterna o tanque	<p>Cuentan con un tanque para transporte de carga líquida o gaseosa, tales como productos químicos, gases licuados, petroquímicos, entre otros. Algunas de estas cajas se encuentran divididas en varios tanques pequeños mediante compuertas, y otros destinados al transporte de líquidos tienen compuertas con agujeros para el paso del mismo.</p>	
Vehículos con caja abierta para granel	<p>Pueden ser de caja abierta o cerrada y se utilizan principalmente para transportar carga a granel, como por ejemplo, minerales y diversos tipos de alimentos a granel.</p>	
Vehículos con caja refrigerada	<p>Cuentan con un sistema que permite reducir su temperatura interior y mantenerla estable para transportar mercancías que requieran refrigeración específica. Normalmente transportan verduras, frutas y alimentos congelados, entre otros productos.</p>	

Tipo	Descripción	Imagen
Vehículos con plataforma para maquinaria pesada	Estos vehículos de plataforma o cama baja son apropiados para el transporte de maquinaria pesada. Se utilizan para transportar excavadoras y todo tipo de maquinaria pesada, especialmente la utilizada en construcción.	
Vehículos con plataforma para carga sobre dimensionada	Poseen plataformas para transportar cargas que exceden las dimensiones de la carrocería de los vehículos convencionales permitidos. Este tipo de vehículo transporta tanques de acero, equipos para petróleo, troncos, tuberías, entre otros.	
Vehículos con plataforma multinivel	Son vehículos destinados a transportar automotores, no protegen la carga del medio ambiente y tienen un sistema que permite realizar rápidamente las operaciones de cargue y descargue. Este tipo de camiones solo transportan carros de diferentes tipos.	

De la misma manera en la que se muestran los tipos de vehículos para el transporte terrestre, (Castellanos Ramírez, 2009) describe ciertas ventajas y desventajas en este tipo de transporte, así:

Tabla 4. Ventajas y Desventajas en el Transporte Terrestre

Autor: Adaptación (Castellanos Ramírez, 2009)

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Versatilidad: debido a que permiten llegar más rápido a las instalaciones de los despachadores/embarcadores y destinatarios que cualquiera de los otros modos de transporte terrestre, lo que agiliza las operaciones de cargue y entrega de mercadería.	Capacidad: El transporte por carretera no puede competir con los otros modos de transporte, ya que tienen mayor capacidad para la movilización de mercancías.
Accesibilidad: porque sus medios de transporte son de mucha agilidad para la distribución, pudiendo ofrecer un verdadero servicio puerta a puerta.	Grandes Distancias: Únicamente pueden operar dentro de ciertos límites y, por lo tanto, deben dejar que los embarques a gran distancia los realicen otros modos de transporte.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Prontitud: por su flexibilidad, la partida y llegada de camiones puede fijarse con relativa exactitud, lo que evita demoras.	Congestiones de Tráfico: En algunos países las congestiones de tráfico se han convertido en un gran problema, pues causan demoras en los despachos de la carga.
Seguridad: el conductor acompaña el camión durante todo el viaje, ejerciendo una supervisión personal.	Regulaciones de Tráfico en la Vías: Los controles de seguridad, la dimensión de las carreteras, la capacidad de los puentes, etc., no están estandarizadas en los países en vías de desarrollo. Además, aquí se involucra todo lo relacionado a la inestabilidad política de cada nación.
Costos de embalaje: el transporte en un vehículo especializado es ideal para casi todas las mercancías y para algunas clases de carga a granel en cantidades pequeñas.	
Documentación y Aduana: la documentación requerida es sencilla cuando se trata de formularios normalizados que corresponden a las operaciones que establezca la aduana para tal efecto.	

Con los antecedentes expuestos, se puede concluir que el transporte terrestre se convierte en un modo apropiado para movilización de cargas con volúmenes pequeños y en distancias cortas o considerables.

2.4.3 MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE

Un modelo tarifario de transporte terrestre, es una herramienta de análisis financiero y matemático dentro de los parámetros logísticos, que permite determinar el costo total en una operación de transporte de carga, analizando y relacionando de manera adecuada todas las variables económicas y operativas para llevar a cabo un proceso de distribución.

La presencia de diferentes mercados, operaciones y productos, obligan a los empresarios a diseñar y crear modelos tarifarios que se adapten y logren captar la realidad de sus operaciones (Moscoso Zunino, 2007).

El principal objetivo para utilizar un modelo tarifario, según (Moscoso Zunino, 2007), es determinar y comparar tarifas de transporte entre proveedores y así realizar

una correcta selección de los recursos de transporte; o simplemente para determinar los costos totales en la generación de un producto o servicio. Indistintamente del mercado o giro de negocio, para la creación de un modelo de costos se deben seguir los siguientes pasos.

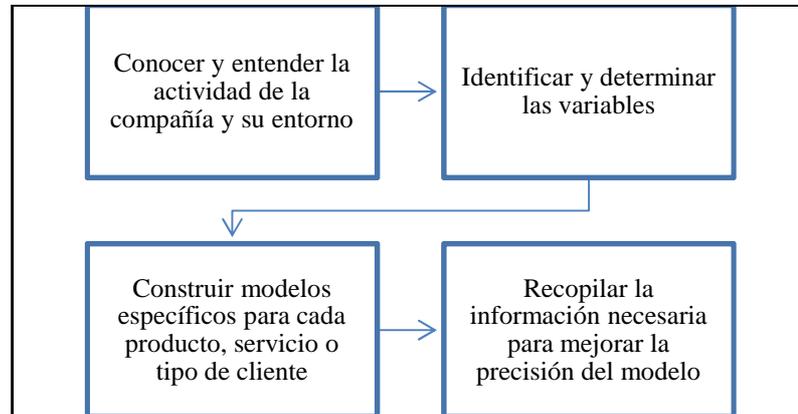


Figura 7. Pasos Creación de un Modelo de Costos.

Autor: Modificado de (Moscoso Zunino, 2007).

2.4.3.1 Tipos de Modelos Tarifarios

Los modelos de costos se diferencian por su complejidad, la cual está dada por el número de variables y la precisión de los resultados. La aplicación de los diferentes modelos de transporte dependerá de la información disponible, el entorno de la actividad y la precisión deseada en los resultados (Moscoso Zunino, 2007).

2.4.3.2 Modelo de Función Lineal

Son utilizados en los casos en que se calcula el costo de transporte en base a variables que generan el costo de operación vehicular dentro de un solo tipo de carretera. En este modelo no se incluyen variables como peajes, estado de la vía y pendiente de la vía (Moscoso Zunino, 2007).

Generalmente es utilizado para determinar tarifas de transporte en empresas que no tienen rutas de entrega definidas y que poseen un gran número de transportistas contratados. De igual forma cuando se quiere contrastar con tarifas de transporte ofertadas por empresas especializadas en brindar este servicio. Sin embargo, no es muy confiable al momento de cuantificar o conocer los costos reales de la operación logística (Ortiz Caro, 2016).

Las tarifas que determinadas en este tipo de modelos están relacionadas con la distancia, y la unidad que maneja son \$ (unidad monetaria) / t. (peso) x km. (distancia), tal y como se muestra en la figura 8.

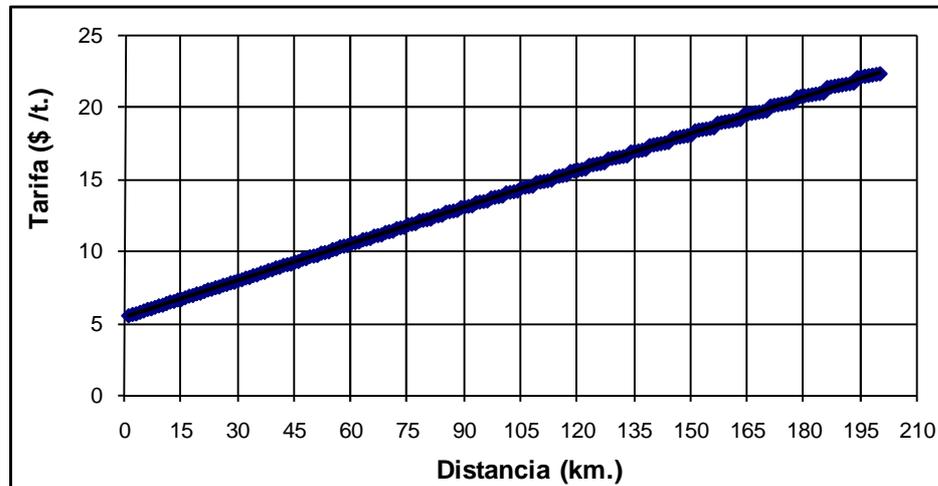


Figura 8. Modelo de Función Lineal.
Autor: Tomado de (Moscoso Zunino, 2007)

2.4.3.3 Modelo de Función Escalón

Los modelos de costos de transporte basados en la función escalón pueden ser muy útiles cuando hay zonas de transporte o entregas definidas, en las cuales existen diferentes distancias que recorrer, determinando para cualquier destino o distancia dentro de una zona específica el mismo costo o tarifa de transporte (Ortiz Caro, 2016).

Para desarrollar este modelo se definen los intervalos de distancia de las zonas en base a un promedio entre la distancia menor y la distancia mayor, con el fin de estandarizar la tarifa para esa zona. Este modelo es útil cuando se realizan recorridos de entregas de productos a ciudades y sectores específicos.

Las tarifas que determina este tipo de modelos son uniformes para las zonas definidas y la unidad que maneja son \$ (unidad monetaria) / t. (peso) para cada zona o intervalo de distancia definido. (Figura 9) (Moscoso Zunino, 2007).

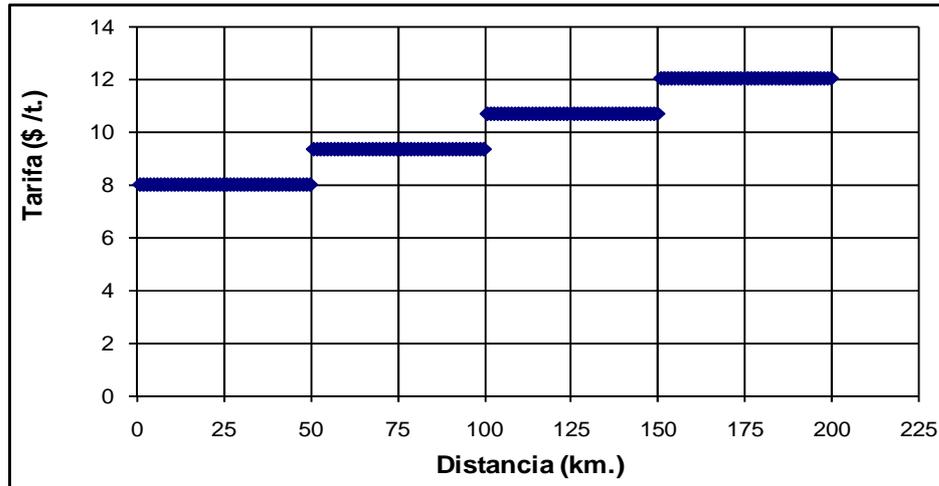


Figura 9. Modelo de Función Escalón.
Autor: Tomado de (Moscoso Zunino, 2007)

2.4.3.4 Modelo en Base a Rutas

Pese a que tiende a ser similar al modelo lineal (Figura 10), para el empleo de éste modelo es necesario incorporar variables que generan el costo de operación vehicular las cuales son propias de las características de la carretera, así: peajes, estado de la carretera y geografía de la ruta.

El estado de la carretera y geografía de la ruta afectan el rendimiento de los neumáticos, del combustible y repuestos en general, alterando el costo de mantenimiento, el costo de neumáticos y el consumo de combustible respectivamente (Moscoso Zunino, 2007). Es un modelo más preciso y completo para determinar costos de transporte vehicular, pero al mismo tiempo se torna complejo debido a la cantidad de información específica de la ruta que necesita para trabajar correctamente. He aquí la importancia de introducir información que se acerque a la realidad de las rutas y que tiene su grado de complejidad para conseguirla (Moscoso Zunino, 2007).

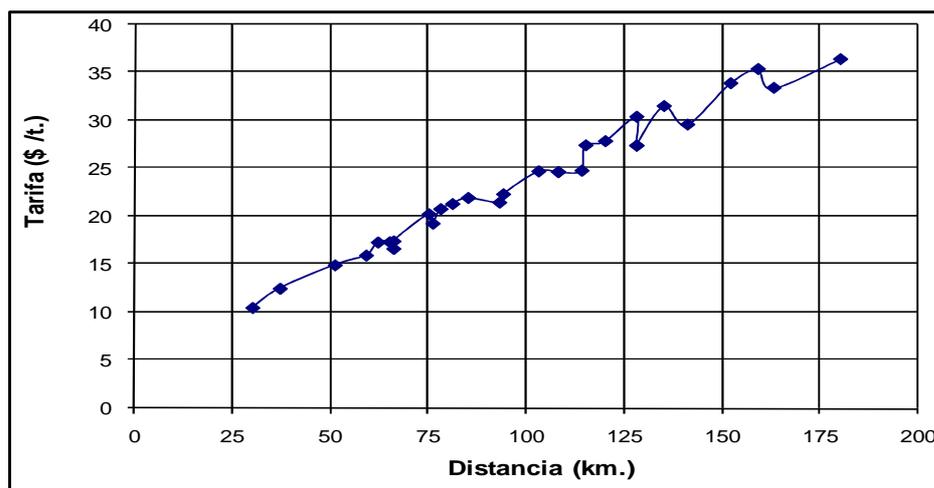


Figura 10. Modelo en Base a Rutas.
Autor: Tomado de (Moscoso Zunino, 2007)

2.4.3.5 Modelo en Base a Costos

Este modelo, es estructurado mediante el cual el transportista establece un precio (flete) basado en el costo de prestar el servicio solicitado, incluyendo sus costos fijos, variables y de administración, más la aplicación de un margen de utilidad (Ortiz Caro, 2016).

Sin embargo, el modelo basado en costo tiene algunas dificultades inherentes a su propio proceso de estructuración. En primer lugar, el transportista debe estar en condiciones de identificar y medir de manera aproximada sus costos fijos y variables, pero muchos transportistas no son capaces de medirlos con precisión. En segundo lugar, este enfoque requiere que los costos sean adecuadamente asignados a cada vehículo y a cada embarque (Ortiz Caro, 2016).

A medida que el número de embarques aumenta, las asignaciones de los costos fijos se distribuyen mejor y el ratio de costo fijo por unidad se hace menor. En el caso contrario, cuando el número de embarques disminuye, esta ratio se hace mayor. En el modelo basado en costos, el precio puede variar en función de dos elementos principales: la distancia y el volumen. A medida que la distancia entre origen y destino aumenta, el precio aumentará. Por otro lado, si el volumen es más grande, se generarán economías de escala y se podrán aplicar descuentos por volumen embarcado (Ortiz Caro, 2016).

2.4.3.6 Tipos de Tarifas

Las tarifas de transporte son los precios que los transportistas por contrato cobran por sus servicios. Se utilizan distintos criterios para desarrollar tarifas bajo una variedad de situaciones de precios. Las estructuras más comunes de tarifas se relacionan con el volumen, la distancia y la demanda (Ballou, 2004).

2.4.3.7 Tarifas Relacionadas con el Volumen

Las estructuras de tarifas en general reflejan estas economías, en cuanto a que los envíos con volúmenes consistentemente altos son transportados a menores tarifas que envíos más pequeños. El volumen se refleja en la estructura de tarifas en varias formas (Ballou, 2004).

En primer lugar, las tarifas pueden cotizarse directo sobre la cantidad enviada. Si el envío es pequeño y genera un ingreso muy pequeño para el transportista, el envío será gravado con un cobro mínimo o con una tarifa para cualquier cantidad. Los envíos más grandes que generan cobros mayores que el mínimo, pero menores que una cantidad de vehículo de carga completa se cobran a una tarifa menor que un vehículo de carga y que varía con el volumen en particular. Los tamaños de envío más grandes que equivalen o exceden la cantidad de un vehículo de carga predeterminado se cobran a la tarifa de vehículo de carga (Ballou, 2004).

En segundo lugar, el sistema de clasificación de carga permite cierta bonificación por volumen. El volumen alto puede considerarse una justificación para cobrar al expedidor tarifas especiales sobre artículos de consumo particulares. Estas tarifas especiales se consideran variaciones con respecto de las tarifas regulares que se aplican a los productos enviados en menor volumen (Ballou, 2004).

2.4.3.8 Tarifas Relacionadas con la Distancia

Las tarifas, como función de la distancia, van desde ser completamente invariables con la distancia hasta variar directamente con ella, con la mayor parte de las estructuras de tarifas entre estos extremos.

Tarifas uniformes

La simplicidad puede ser un factor clave para establecer una estructura de tarifa. La más simple de todas es la estructura de tarifa uniforme en la que existe una tarifa de transporte para todas las distancias de origen a destino Figura 11 (a) (Ballou, 2004).

Tarifas proporcionales

Para transportistas con importantes componentes de costos de transporte de línea (camiones y en menor grado servicio aéreo), la estructura de tarifa proporcional ofrece un acuerdo entre la simplicidad de la estructura de tarifa y los costos del servicio Figura 11 (b). Al conocer sólo dos tarifas, es posible determinar las demás tarifas para un artículo de consumo mediante extrapolación de línea recta. Aunque existen algunas ventajas obvias de esta estructura simple/discrimina en forma adversa contra el consignatario o remitente de recorridos largos en favor del consignatario o remitente de recorridos cortos. Los cargos terminales no se recuperan en el recorrido corto. Las tarifas de transporte por camión pueden tener esta característica, ya que los costos de manejo son mínimos (Ballou, 2004).

Tarifas graduales

Una estructura común de tarifa se construye sobre el principio de graduación. Corresponde a una estructura de tarifa que siga a los costos mostrará tarifas que se incrementan con la distancia, pero a un ritmo decreciente, como se muestra en la Figura 11 (c). El principal motivo para esta forma es que, con mayor distancia del envío, los costos terminales y otros cobros fijos se distribuyen sobre más kilómetros. El grado de ajuste dependerá del nivel de los costos fijos que el transportista tenga y del nivel de economías de escala en las operaciones de transporte de línea (Ballou, 2004).

Tarifas generales

El deseo de alcanzar las tarifas de los competidores y de simplificar la publicación y administración de tarifas llevó a los transportistas a establecer estructuras de tarifa generales. Las tarifas "generales" simplemente son tarifas sencillas que cubren una amplia área en el origen, el destino o en ambos. La estructura resultante de tarifa se

ilustra en la Figura 6-7(d), con la meseta como área de tarifa de agrupamiento o aplicable (Ballou, 2004).

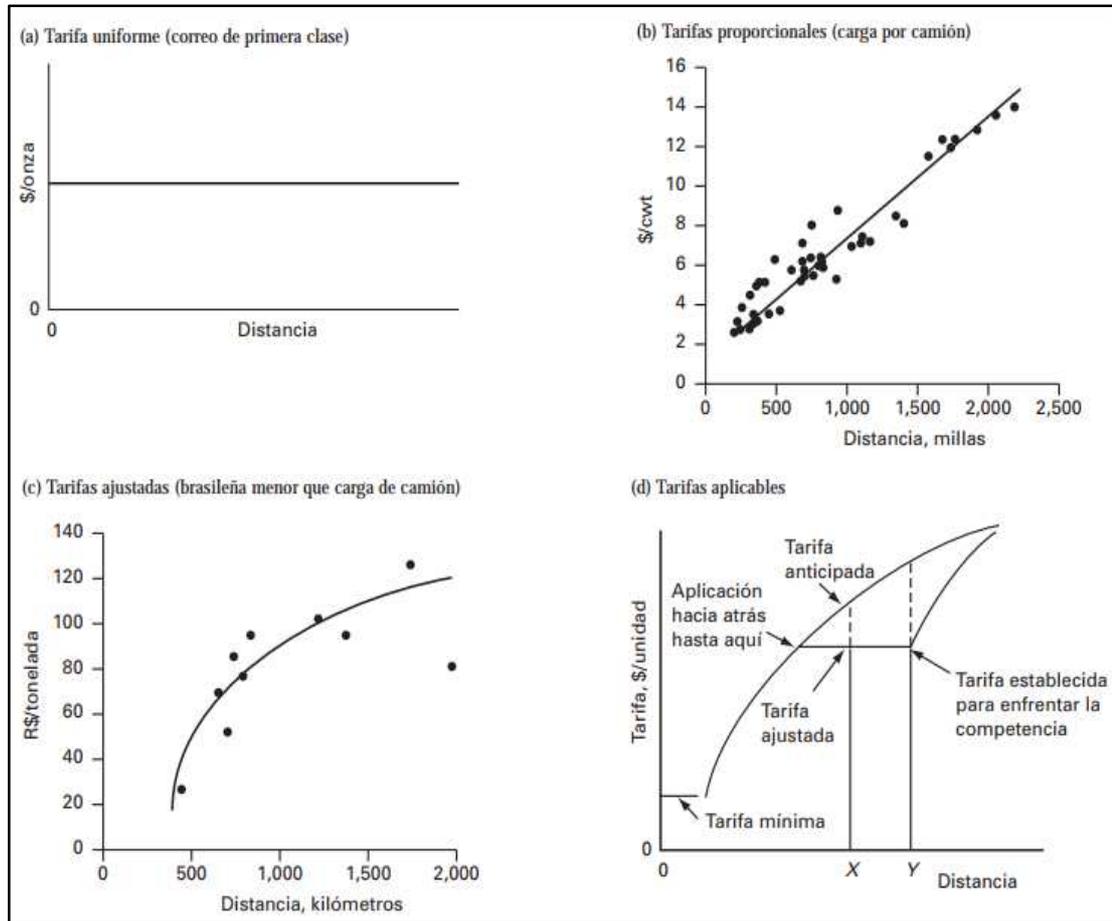


Figura 11. Cuatro estructuras de tarifas de carga relacionadas con la distancia.
Autor: Tomado de (Ballou, 2004)

2.4.3.9 Tarifas Relacionadas con la Demanda

La demanda o el valor del servicio también puede dictar los niveles de tarifas manteniendo poca relación con los costos de producir el servicio de transportación. Aquí se demuestra que los usuarios dan mucho valor a la transportación. Por ello, las tarifas no pueden exceder un límite superior si el usuario va a contratar al transportista en cuestión. Hay dos dimensiones que sugieren el valor del servicio de transportación para un consignatario: las circunstancias económicas propias del consignatario y los servicios de transportación alternativos disponibles (Ballou, 2004).

2.4.4 GESTIÓN ECONÓMICA DE LA FLOTA

La principal razón para que una compañía sea dueña o alquile equipo de transporte es proporcionar un nivel de servicio al cliente que no siempre se puede obtener de parte de los transportistas bajo contrato. De acuerdo con una encuesta entre 248 flotillas privadas de camiones, los motivos para contar con ellas fueron: 1) confiabilidad del servicio; 2) tiempos cortos del ciclo de pedido; 3) capacidad de respuesta en emergencias, y 4) mejor contacto con el cliente (Ballou, 2004).

(Mora García L. , 2010) recomienda algunos parámetros al sector transportador para convertirse en empresas con excelencia operacional y obtener una ventaja competitiva frente a sus rivales:

- Tener buenos sistemas de seguridad y rastreo de vehículos en los recorridos nacionales e internacionales.
- Optimizar sus procesos y aumentar la productividad generando más ingresos a menores costos.
- Poseer personal capacitado e idóneo, enfatizando el entrenamiento en el servicio al cliente.
- Especializarse operativamente, apropiándose de una adecuada infraestructura que garantice su efectividad y promesa del servicio.
- Incursionar en la operación logística a sus clientes con actividades complementarias de almacenamiento, embalaje y Crossdocking.

Para (Jiménez Cisneros, 2008) las actividades que se deben efectuar para que se cumpla el término “Gestión Eficiente de Flota”, son:

1. Estructurar un control del inventario de vehículos;
2. Asesorar al personal en el manejo eficiente de la misma; y
3. Llevar un control detallado de los costos de funcionamiento de la flota (combustibles, operaciones, mantenimientos).

2.4.4.1 Principales Problemas

Se resaltan una serie de factores críticos a la hora de operar el transporte de carga por carretera, lo cual se hace más grave partiendo de que la gran mayoría de la carga

nacional y para exportación se mueve por este medio (Mora García L. , 2010), tales factores son:

- Informalidad.
- Guerra de tarifas y fletes.
- Ineficiencia operativa y documentaria.
- Demora en cargues y descargues por falta de infraestructura.
- Parque automotor obsoleto.
- Carreteras en mal estado, restricciones en los tiempos de tránsito.
- Falta de capacitación a conductores.
- No se presentan cargas de compensación en especial en puertos.
- Inseguridad en las vías.
- Gestión logística internacional

Ineficiencias en las entregas

- Indisciplina por parte de conductores de vehículos.
- Ineficiencia de los despachadores.
- Problemas por completar la capacidad de cargue del camión.
- Desconocimiento de la mercancía que se transporta.
- No hay equipos, ni maquinaria para el descargue de camiones.
- Hay pérdida de documentos soportes del envío.
- Mala programación de los horarios de entrega.
- Difícil acceso a las empresas

2.4.4.2 Planificación y Optimización de Rutas de Transporte

Las aplicaciones de software de planificación y optimización de rutas de transporte actualmente están siendo usadas por un número limitado de compañías. Aunque estas tecnologías son bastantes efectivas para el mejoramiento de la utilización de los recursos de transporte, entre sus beneficios se encuentran la reducción del tiempo de trayecto de los viajes, del kilometraje en los vehículos, la disminución de costos y el mejoramiento en las entregas a los clientes, lo que a su vez se traduce en un mejor control y servicio al cliente (Mora García L. , 2010).

No obstante, uno de los retos más importantes a los cuales se enfrentan los planificadores manuales de rutas tiene que ver con la complejidad de todas las variables que deben considerar cuando van a realizar su trabajo, como por ejemplo: entregas múltiples, la variación de volúmenes y pesos, tiempos de entregas, los días, clientes esparcidos en una amplia zona geográfica, restricciones de entrega, leyes de las ciudades, diferentes características de la flota a utilizar (como tonelaje/volumetría, trailers, refrigerados y/o con compartimientos distintos, tanques, entre otros), y diversas características físicas de los muelles/clientes (Mora García L. , 2010).

Teniendo en cuenta este esquema, se hace indispensable el uso de una aplicación que permita considerar todas estas variables y proporcionar rápidamente los mejores resultados. (Mora García L. , 2010) detalla las múltiples aplicaciones para este tipo de software:

Aplicación estratégica

1. Diseño de la red de distribución.
2. Planificación de recursos, presupuestos, variaciones de demanda por temporadas y revisión de estructuras actuales/nuevos depósitos.
3. Evaluación de opciones alternativas (por ejemplo, la comparación de efectividad de costos internos contra costos usando terceros).
4. Planificación desde varias bodegas (entregas desde bodegas predeterminadas, donde el sistema elige la planificación óptima).
5. Valoración de la necesidad de nuevas bodegas.
6. Determinación de la flota de vehículos necesaria.
7. Auditoría de operaciones existentes.

Aplicación comercial

1. Preparación de propuestas de servicios a clientes.
2. Estudios de consultoría para encontrar los métodos más eficientes en costos y servicios.

Aplicación operativa

1. Planificación dinámica diaria.
2. Planificación semanal.
3. Validación de rutas planificadas manualmente.
4. Creación de escenarios con cambios en recursos y costos, con diferentes parámetros y asunciones.
5. La planificación dinámica diaria produce los mayores beneficios, particularmente donde las entregas no tienen un patrón determinado, mientras que la planificación semanal es más apropiada para cadenas de abastecimiento, donde se tiene el conocimiento de las entregas a realizar una semana antes.

Beneficios operativos

1. Eliminación de ineficiencias en la planificación manual.
2. Reducción de costos minimizando el uso de recursos (menor número de vehículos, menos conductores y ahorro de combustible).
3. Verificación y cumplimiento de las restricciones de los clientes (días cerrados, tamaño y tipo de vehículos, cumplimiento de ventanas de entrega y/o citas puntuales).
4. Reducción de trayectos cargados y vacíos.
5. Planificación de entregas y recogidas en las rutas, sin exceder la capacidad de los vehículos y sin sobrepasar las horas hábiles de los conductores.
6. Reducción en planificación hasta o más del 50%.
7. Reducción de costos totales en transporte entre un 10%-20%.
8. Reducción de los costos de distribución.
9. Reducción de devoluciones.
10. Mejoramiento del servicio al cliente.
11. Manejo de indicadores de gestión.

Beneficios comerciales

1. Obtención de nuevos clientes como resultado de la innovación tecnológica.
2. Capacidad de manejo de nuevos clientes sin incrementar la infraestructura administrativa/operativa.

3. Evaluación eficaz de la operación actual/futura en términos de rentabilidad.
4. Estudios estratégicos a clientes actuales/nuevos.
5. Servicio al cliente.

2.4.4.3 Flota Propia o Ajena

Dentro de una organización existen diversos tipos de actividades que dependiendo de su naturaleza pueden o no someterse a un proceso de outsourcing (Mora García L. , 2010).

En la Gestión Logística la Tercerización se emplea en aquellos servicios asociados con el flujo de partes, materias primas, auxiliares y producto terminado desde el proveedor hasta el consumidor final que son (pueden ser), prestados a terceros. Unas de las razones que justifican el incremento de los servicios ofrecidos por terceros son las siguientes:

1. Aumento de la importancia y trascendencia que tienen los costos logísticos por parte de la alta dirección.
2. Exigencias del mercado y alta competitividad.
3. Tendencia normal a buscar actividades de terceros que diversifiquen el capital corporativo.
4. Énfasis en la disminución de los niveles de ocupación del recurso humano (mano de obra).
5. Falta de infraestructura logística en las empresas.
6. Bajos niveles internos de eficiencia y productividad.

Criterios de Selección de un Tercero

Entre las razones principales por las que las empresas contratan servicios a terceros se encuentran:

- Mejorar el enfoque de la empresa: 55%
- Reducir y controlar los costos operativos: 54%
- Liberar recursos para otros propósitos: 38%
- Tener acceso a las capacidades mundiales: 36%
- No se dispone de recursos dentro de la empresa: 25%

- Acelerar los beneficios de la ingeniería: 20%
- Reducir el tiempo de comercialización: 18%
- Compartir riesgos: 12%
- Beneficiarse de las capacidades litorales: 12%
- Función difícil de manejar o fuera de control: 10%

Ante esto, a las empresas les corresponde la decisión de tener o no su propia flota de transportes. No es una decisión sencilla ya que esto implica una importante inversión para la empresa afectada (Álvarez Marín, 2015). Es por esto que (Mauleón, 2014) nos indica algunos de los argumentos de tener una flota propia o ajena:

Argumentos a favor de medios propios.

- Transporte en tráiler como actividad complementaria de la actividad de fabricación: enlace almacén regional-delegaciones.
- Lanzaderas.
- Reparto capilar: último vendedor, funciones adicionales.
- Solo mueve la carga propia. Mayor cuidado y más facilidad en la manipulación.
- Vehículos propios (propaganda móvil).

Argumentos en contra de medios propios.

- Complejidad en la gestión: rutas, horarios del personal.
- Mantenimiento vehículos.
- Inversión en vehículos.
- Costos fijos y normalmente elevados.
- Desaprovechamiento de la capacidad de carga si se desea dar servicio en 24 horas.
- Retornos en vacío.
- Problemática con las fluctuaciones de actividad: valles y puntas.

Argumentos a favor medios ajenos.

- Flexibilidad:
 - Tipo de vehículo.

- Absorbe las fluctuaciones en la actividad del negocio (puntas estacionales).
- Sin inversión en camiones.
- Costes variables.
- Menor coste:
 - Mayor porcentaje de aprovechamiento de la capacidad de carga (multicliente).
 - Retornos con carga por cuenta de la agencia.

Argumentos en contra medios ajenos.

- Sin propaganda móvil.
- En las rutas rentables y con alto índice de ocupación en la ida y en el retorno, puede resultar más caro.

2.4.5 COSTOS LOGÍSTICOS

El transporte de carga es uno de los elementos vitales de la apertura económica y globalización que se están desarrollando en nuestro país y se ha convertido en un factor clave del éxito para las empresas en función con la colocación oportuna de sus mercancías a los mercados internos y externos (Mora García L. , 2010).

El precio que el responsable de la logística deberá pagar por los servicios de transportación va aunado a las características de costos de cada tipo de servicio. Debido a que cada servicio tiene distintas características de costos, bajo un conjunto dado de circunstancias existirán ventajas potenciales de tarifas de un modo que no podrán ser efectivamente igualadas por otros servicios (Ballou, 2004).

La estructura de costos propuesta por (Cantillo, 2011) sigue el esquema tradicional de clasificar los costos entre directos e indirectos. Los costos directos son todas aquellas erogaciones efectuadas exclusivamente para el proceso productivo y son directamente imputables al trabajo realizado. Los costos indirectos son aquellos gastos generales que son necesarios para la buena marcha del proceso productivo, pero que no pueden ser considerados como gastos directos. Es deseable que los costos indirectos no sean demasiado elevados, pues se pierde competitividad.

2.4.5.1 Costos Directos

Los costos directos son más fáciles de identificar y de medir que los costos indirectos. Los costos directos pueden clasificarse en costos fijos y variables y son inherentes al funcionamiento de un vehículo.

Costos Fijos

Son aquellos que no dependen del volumen producido. Por lo tanto, se incurre en ellos, aunque no se produzca nada; es decir, aunque el equipo no esté trabajando (Cantillo, 2011). Los costos fijos son aquellos que se mantienen inalterables independientemente de la distancia de la ruta o recorrido que el vehículo efectuará (Moscoso Zunino, 2007).

Salario de los conductores

El sueldo bruto anual según convenio, más la aportación correspondiente a la seguridad social. Las horas extra se suelen considerar como gastos fijos. La mano de obra y alimentación tienen diferentes componentes como los son: el sueldo base, los décimos, el IESS patronal, las vacaciones, las horas extras, etc. Estos componentes son introducidos en una tabla de rol de pagos para determinar el costo compañía de mano de obra en forma mensual (Moscoso Zunino, 2007).

Impuestos - Permisos

El impuesto sobre actividades económicas, el impuesto sobre vehículos, la inspección técnica de vehículos, etc. (Mora García L. , 2014).

Los permisos de operación de un vehículo son pagados anualmente y dependen de la actividad que se va a realizar y del tipo de vehículo, los permisos más comunes son: matriculación, permiso del ministerio de obras públicas, permiso del cuerpo de bomberos, permiso de la dirección nacional de hidrocarburos, permisos municipales para circulación en zonas restringidas, etc. (Moscoso Zunino, 2007).

Depreciación

La depreciación es la reducción del valor de un activo en el tiempo. Contablemente un vehículo se deprecia a 5 años, sin embargo, se puede emplear un fondo de reserva

en lugar de la depreciación contable del vehículo, para darle al usuario flexibilidad y determinar la depreciación del activo de acuerdo al tiempo de vida útil, considerando las características del negocio, las regulaciones del sector y la capacidad de pago de la compañía (Moscoso Zunino, 2007).

Seguros

Del conductor, a terceros o a todo riesgo. El seguro para este tipo de actividad enmarca daño propio, al vehículo como consecuencia directa de choque, volcadura, incendio, robo, hurto o cualquier otro suceso originado por una fuerza externa, repentina y violenta; responsabilidad civil, a terceros por lesiones corporales o daños causados a personas o bienes que se encuentren fuera del vehículo; a ocupantes por lesiones corporales que sufran las personas que viajan dentro del vehículo asegurado; y como coberturas adicionales asistencia en viajes, equipos de sonido y de comunicación, entre otras (Moscoso Zunino, 2007).

Intereses de Inversión

Bien sean reales o costos de oportunidad del capital invertido (Mora García L. , 2014). Los costos de capital representan la forma como se va a recuperar la inversión durante la vida útil del equipo. Se entiende por recuperación del capital, el valor reservado en la unidad de tiempo, de tal manera que al concluir su vida útil se cuente con los recursos para adquirir un equipo nuevo (Cantillo, 2011).

Amortización

Se considerará siempre como un coste fijo, en tanto se utilice un sistema de amortización financiera.

Cuota de Gastos Generales

Correspondiente a la dirección y administración de la flota, personal de carga y descarga, preparación de rutas, etc. (Mora García L. , 2014)

Los gastos administrativos son aquellos valores que se pagan por ciertos servicios adicionales que una empresa de transporte o un particular requiere para un mejor control del negocio como: radio, celular, secretaria y/o contador, control de monitoreo satelital, alquiler de establecimiento, etc. (Moscoso Zunino, 2007)

Costos Variables

Los costos variables varían directamente con el volumen de la producción. Es claro que en tanto más se produce, se incurre en más costos variables (también llamados costos de operación o de consumo). Ejemplos de costos variables son los costos de mantenimiento y el consumo de combustible y lubricantes (Cantillo, 2011).

Los costos variables se computan en función de los kilómetros recorridos o de los días en los que el vehículo está en ruta (Mora García L. , 2014).

Peaje

Es el valor que se le paga a una empresa concesionaria por los servicios de mantenimiento y de seguridad de un tramo específico de carretera. El peaje varía de acuerdo a la capacidad del vehículo y la concesionaria (Moscoso Zunino, 2007).

Neumáticos

El renglón de costos correspondiente a llantas es de difícil estimación. Las llantas se deprecian en forma separada del equipo, ya que su vida útil es más corta. Esta, a su vez, depende del tipo de equipo y de las condiciones reales de trabajo. Por otra parte, la mejor fuente sigue siendo los registros del propietario (Cantillo, 2011).

Mantenimiento

Se lo divide en mantenimiento preventivo y correctivo. Para determinar el valor de mantenimiento es necesario enlistar todos los ítems y/o repuestos necesarios para la operación de un vehículo, el costo unitario, la cantidad de ítems y el rendimiento por kilómetro de cada repuesto o ítem (Moscoso Zunino, 2007).

Es claro que las piezas del equipo están sujetas a fallas debido al desgaste ocasionado por el uso. La experiencia y las estadísticas son los mejores instrumentos para el cálculo de estos costos. Por eso es recomendable que se lleve un registro (bitácora) de los costos de las máquinas, con lo cual este valor tendrá una acertada estimación (Cantillo, 2011).

Combustible

El costo correspondiente al combustible depende del tamaño (potencia) del motor, de las condiciones de trabajo y del valor unitario del combustible. La fuente para obtener esta información puede ser las especificaciones del fabricante. Sin embargo, es mucho más confiable realizar mediciones directas de rendimiento en el consumo de combustible (por ejemplo, kilómetros recorridos con un litro de gasolina o consumo de combustible durante una hora de trabajo) (Cantillo, 2011).

El costo de combustible se determina de similar manera que el costo de los neumáticos y los costos de mantenimiento. Se necesitan el tipo de combustible que usa el vehículo, el costo del combustible por galón y el rendimiento en galones por kilómetro de los diferentes tipos de vehículos. El rendimiento del combustible varía de acuerdo a la geografía de la ruta, si la ruta es montañosa se considera que el rendimiento disminuye en un 100% (Moscoso Zunino, 2007).

2.4.5.2 Costos Indirectos

Los costos indirectos hacen referencia a aquellos gastos generales que realiza la empresa para hacer posible la ejecución de sus operaciones. Incluyen un margen para imprevistos. Su estimación no es sencilla; pero es posible, conociendo todos los aspectos que son considerados como costos indirectos, evaluarlos y distribuirlos entre las operaciones y/o equipos de la empresa en proporción a su cuantía. Dentro de los costos indirectos se incluyen (Cantillo, 2011):

Administración

Gastos de administración central (honorarios de directivos y personal administrativo, gastos de oficina, asesorías, publicidad); administración y gastos generales de operación (honorario de personal de talleres, despacho, venta de tiquetes, gastos de comunicación, vehículos de servicios generales); gastos de financiación (intereses por empréstitos, comisiones bancarias). Estos costos se reflejan en las cuotas de despacho o administración que habitualmente pagan los propietarios de equipos afiliados a empresas de transporte (Cantillo, 2011).

Imprevistos

Es un margen para considerar posibles costos o situaciones no tenidas en cuenta en la evaluación.

Utilidad

Es la ganancia que el empresario espera obtener por su trabajo.

Es una práctica común expresar los costos indirectos como un porcentaje de los costos directos (Cantillo, 2011).

2.4.5.3 Factores Determinantes

Se mencionó anteriormente que las tarifas razonables de transporte son aquellas que siguen los costos de producir el servicio. Más allá del problema de decidir si un costo es fijo o variable, la determinación de cuáles son los costos reales para un envío particular requiere una distribución de costos algo arbitraria, incluso aunque los costos totales de operación tal vez no se conozcan.

Tipo de tráfico

El costo es mayor en tráficos urbanos porque aumenta notablemente la incidencia del personal, por la aparición de uno o más acompañantes, así como aumentan todos los costos fijos, porque el vehículo afectado a la distribución urbana tiene un recorrido medio mensual menor comparado con el de otro que realiza tráficos interurbanos; este menor recorrido mensual se origina, básicamente, en la menor velocidad comercial, que disminuye notablemente en las ciudades (mayores tiempos de carga y descarga, menor velocidad de circulación) lo que incrementa el costo de insumos clave de la actividad, como combustible, lubricantes, etc. (Sánchez, Costés, Peralta, & Días, 2007).

Distancia

A medida que aumenta la distancia de transporte disminuye la incidencia de los tiempos de carga y descarga en el total de los costos; esto también afecta al recorrido medio mensual produciendo una reducción de los costos fijos lo que implica una reducción de los costos por kilómetro. Por otra parte, en varios de los tráficos largos

existe la posibilidad de retornar con carga, hecho que no se verifica en los tráficos cortos. Ello lleva a que en los servicios de larga distancia aumente el factor de ocupación y disminuya el costo por ton - km transportada (Sánchez, Costés, Peralta, & Días, 2007).

Tipo de camino

El costo se ve afectado por la geometría, estado y tipo de calzada; en trazas con pendientes se requiere más combustible por kilómetro; los recorridos en los caminos de tierra aumentan los costos de mantenimiento y la probabilidad de pérdida de horas de viaje por intransitabilidad por factores climáticos. En síntesis, cuanto más llano sea el terreno y mejor el estado del camino, menor será costo de mantenimiento de las unidades y mayor la velocidad comercial (Sánchez, Costés, Peralta, & Días, 2007).

Las carreteras pueden ser de 1°, 2° y 3° orden dependiendo del estado de las mismas. En base a esta información se determina un coeficiente de corrección de rendimiento de neumáticos que varía la vida útil de los mismos.

El rendimiento de los neumáticos con tubo en una carretera de 1° orden es en promedio de 70.000 km. aproximadamente, de acuerdo a datos obtenidos de un estudio realizado en una empresa comercializadora de GLP, donde se ha registrado el rendimiento de los neumáticos colocados en vehículos que transportan GLP cisternas en las rutas Guayaquil - Montecristi y Guayaquil - Bellavista durante el año 2005. En una carretera de 3° orden el rendimiento de los neumáticos es de aproximadamente 35.000 km., sin ser reencauchados, reduciendo en un 50% el rendimiento de los neumáticos. Utilizando promedio simple podemos concluir que una carretera de 2° orden afectará en un 25% el rendimiento de los neumáticos (Moscoso Zunino, 2007).

Geografía de la ruta

Este parámetro considera la geografía de la ruta en el que el vehículo va a circular, es decir, el % de terreno plano y el % de terreno montañoso o cuesta. Esto permitirá obtener un índice de corrección de terreno que variará el rendimiento de combustible de los vehículos utilizados (Moscoso Zunino, 2007).

Tamaño del vehículo

A mayor tamaño del vehículo, mayor consumo de combustible, neumáticos, amortización, mantenimiento, etc (Sánchez, Costés, Peralta, & Días, 2007).

Tiempo de vida útil del vehículo

Es el número de años en los cuales el vehículo es apto para el trabajo. Una vez que transcurra ésta cantidad de años, es necesaria la renovación del vehículo. El tiempo de vida útil depende de las características del negocio, las regulaciones del sector y la capacidad de pago de la compañía (Moscoso Zunino, 2007).

Número de viajes mes

Es el número de viajes al mes que podría realizar un vehículo específico en una ruta específica dependiendo de las características propias del negocio. Es un parámetro sumamente importante para la determinación de tarifas de transporte, en base a este dato los costos fijos por viaje o tonelada se incrementan o disminuyen en gran proporción (Moscoso Zunino, 2007).

Servicios conexos

Obviamente, los costos crecen si se brindan más servicios (depósito, embalaje, distribución, etc.) (Sánchez, Costés, Peralta, & Días, 2007).

2.4.6 INDICADORES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

El adecuado uso y aplicación de los indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, son una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional (Mora García L. , 2010).

Los indicadores Logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso, los cuales incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios del negocio. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de

poder utilizar la información resultante de manera oportuna (Tomar decisiones) (Mora García L. A., 2012).

(Mora García L. A., 2012) explica los objetivos, la utilidad, características y esquemas de implantación de estos indicadores logísticos.

2.4.6.1 Objetivos de los Indicadores Logísticos

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

2.4.6.2 Utilización de los Indicadores Logísticos

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas.
- Medición de resultados.
- Proyección de logros.
- Identificación de mejoras internas.
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas sus actividades internas (ARMONÍA).
- Potencializador de la actividad comercial.
- Multiplicador de la realidad empresarial.
- Capacidad real.
- Capacidad instalada.

2.4.6.3 Características de los Indicadores de la Gestión Logística

Cuantificables

Debe ser expresado en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.

Consistentes

Un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.

Agregables

Un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.

Comparables

Deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder compararse con similares indicadores de similares industrias.

2.4.6.4 Esquema de Implementación

Para el caso de la logística sólo se deben desarrollar indicadores para aquellas actividades o procesos relevantes al objetivo logístico de la empresa, para lo anterior, se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Identificar el proceso logístico a medir
2. Conceptualizar cada paso del proceso
3. Definir el objetivo del indicador y cada variable a medir
4. Recolectar información inherente al proceso
5. Cuantificar y medir las variables
6. Establecer el indicador a controlar
7. Comparar con el indicador global y el de la competencia interna
8. Seguir y retroalimentar las mediciones periódicamente
9. Mejorar continuamente el indicador
10. Proyección y benchmarking externos

2.4.6.5 Clasificación de los Indicadores Claves de Desempeño

(Mora García L. A., 2012) muestra una clara clasificación de los indicadores claves de desempeño, de los cuales se muestran los directamente relacionados con la gestión logística externa (Figura 12).

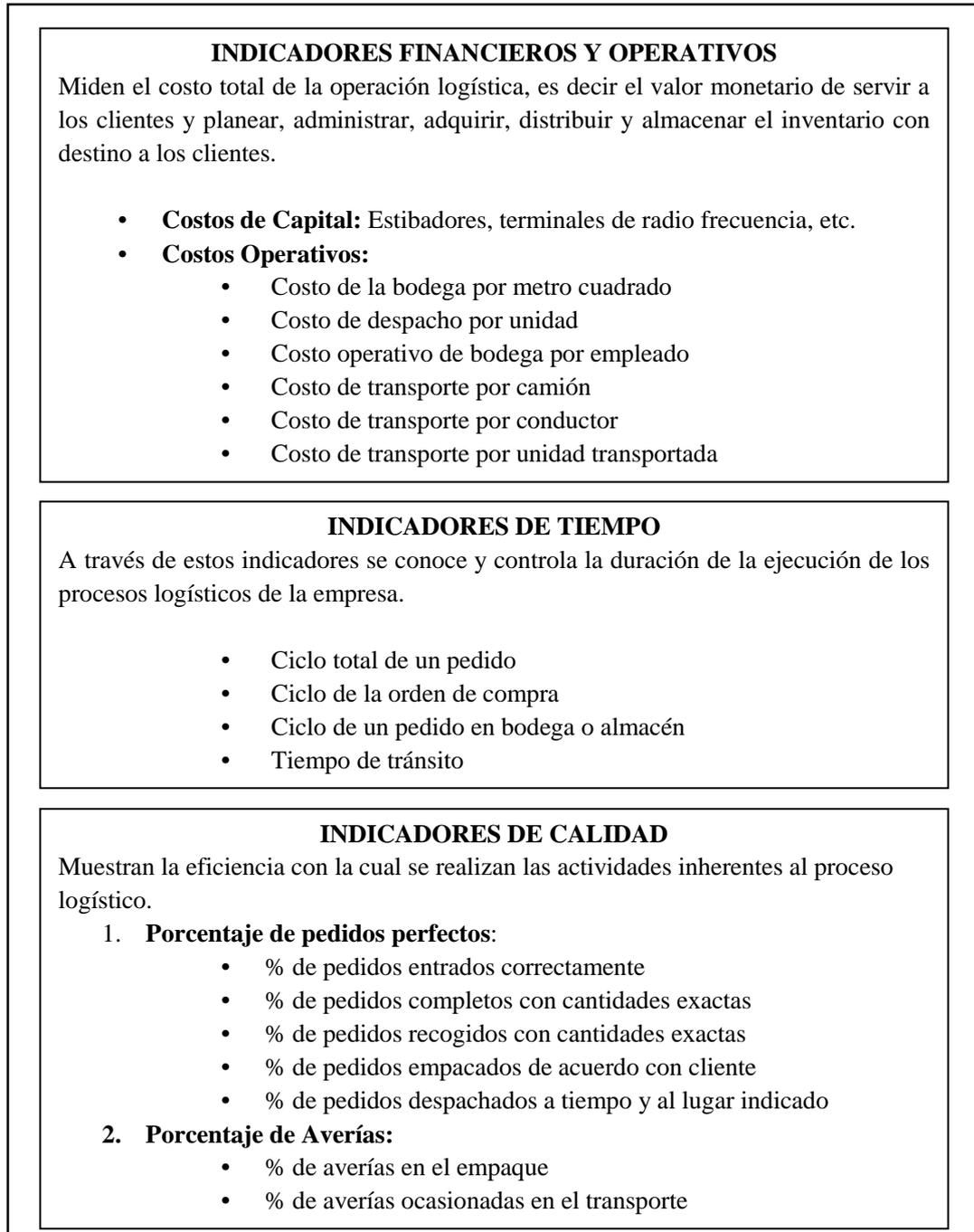


Figura 12. Clasificación de los Indicadores Claves de Desempeño
Autor: Adaptado de (Mora García L. A., 2012)

INDICADORES DE COMPRA Y ABASTECIMIENTOS

Estos indicadores están diseñados en función de evaluar y mejorar continuamente la gestión de compras y abastecimiento como factor clave en el éxito de la gestión de la cadena de suministro de la compañía.

- Certificación de proveedores
- Calidad de los pedidos generados
- Entregas perfectamente realizadas

INDICADORES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

La distribución es una función logística vital para el desempeño exitoso de la compañía, por lo tanto, es fundamental poder controlar los costos y productividad asociados a la gestión de la misma, particularmente de la gestión del transporte la cual es la actividad que más consume recursos y esfuerzos dentro de la gestión logística por su fuerte impacto en inversiones de activos fijos y respuesta al cliente final.

- Costo de Transporte vs. Venta
- Costo Operativo por conductor
- Comparativo costo de transporte

INDICADORES DE COSTOS Y SERVICIO AL CLIENTE

- Entregas perfectas
- Entregas a tiempo
- Entregas completas
- Costos logísticos vs. Ventas
- Costos Logísticos vs. Utilidad Bruta
- Costos de operación del centro de distribución vs. ventas

INDICADORES DE UTILIZACIÓN PARA TRANSPORTE

- Horas de trabajo conduciendo/Horas de trabajo totales
- Distancia recorrida cargado/Distancia total recorrida
- Horas de trabajo cargado o descargado/Horas de trabajo
- Horas de trabajo utilizadas/Horas de trabajo totales
- Horas de funcionamiento del vehículo/Capacidad cúbica por vehículo
- Carga en peso por vehículo/Capacidad en peso por vehículo
- Número de días por mes en servicio/Días disponibles

Figura 12. Clasificación de los Indicadores Claves de Desempeño (Continuación)

Autor: Adaptado de (Mora García L. A., 2012)

<p>INDICADORES DE RENDIMIENTO PARA TRANSPORTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso real cargado por hora/Peso estándar cargado por hora • Horas estándar de trabajo realizado/Horas reales de trabajo utilizadas • Costos reales/Costos presupuestados • Distancia real recorrida/Distancia estándar recorrida • Uso real de combustible por hora/Uso estándar de combustible por hora • Horas reales por viaje/Horas estándar por viaje • Horas estándar de trabajo realizado/Horas reales de parada
<p>INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD PARA TRANSPORTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos cargados/Horas de trabajo de carga • Peso cargado/Horas de trabajo de carga • Unidades cargadas/Horas de trabajo de carga • Tm x Km. transportadas/Horas de viaje • Distancia recorrida/Horas de viaje • Distancia recorrida/Consumo de combustible • Paradas realizadas/Horas empleadas en paradas

Figura 12. (c) Clasificación de los Indicadores Claves de Desempeño (Continuación)

Autor: Adaptado de (Mora García L. A., 2012)

2.5 HIPÓTESIS

Un modelo tarifario de transporte terrestre influye los costos de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1 Variable Dependiente

Costos de Distribución

2.6.2 Variable Independiente

Modelo Tarifario de Transporte Terrestre

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo Mixta pues trabaja realizando comparaciones, mediciones y cálculos, comparando la metodología propuesta con la información histórica que posee la empresa, de la misma forma se categorizan, clasifican y evalúan las cualidades presentes en el método planteado determinando su influencia en las operaciones actuales de la organización.

Se emplea un enfoque Crítico – Propositivo, el mismo que privilegia la interpretación, comprensión y explicación de los fenómenos sociales; Crítico porque cuestiona los esquemas de hacer investigación comprometidas con lógicas instrumentales y Propositivo debido a que se plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y por actividad (KUHN, 1962).

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 Investigación Descriptiva

Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice; midiendo o recogiendo información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos de las variables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Esta investigación ayuda a especificar los problemas más importantes con las causas de la variable dependiente, mismas que se controlados mediante el uso de la variable independiente.

3.2.2 Investigación Correlacional

Este tipo de estudio tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos o variables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Esta investigación permite evaluar el comportamiento que tendrán los costos de distribución en el entorno del modelo tarifario planteado.

3.3 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1 De Campo

Consiste en recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna (Arias, 1999). Esta investigación se aplica llegando a la fuente que son las operaciones generales a lo largo del proceso de distribución.

3.3.2 Bibliográfica

Es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos (Arias, 1999). Esta investigación se hace presente al poseer literatura que permite acceder a conocimientos determinados con anterioridad a esta nueva propuesta, para relacionarla directamente a la realidad de las variables planteadas.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

La población sujeta a estudio dentro de esta investigación, corresponde a 1 de los 5 distribuidores que tiene la empresa, con sus rutas y zonas empleadas para la distribución de los productos, teniendo como destinos las ciudades de:

- Riobamba, Latacunga, Ambato, Baños, Puyo.

3.4.2 Muestra

La muestra a analizar corresponde a 1 de 5 distribuidores, el cual tiene mayores distancias de recorrido (2144,8 km/mes) y puntos de entrega (100 puntos o clientes) repartidas en las ciudades de Riobamba, Latacunga, Baños, Puyo y Ambato.

Se ha determinado analizar toda la población (1 Distribuidor) tomando en cuenta que no se podría descartar una ruta, zona o ciudad, debido a que el análisis de ganancias mensuales en relación a las ventas, se verían afectadas con la exclusión de una determinada cantidad de puntos de entrega. De igual forma se ha establecido realizar el análisis de estas rutas y puntos de entrega, por ser los de mayor demanda para la

empresa, partiendo siempre desde la planta de producción PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

La muestra seleccionada a más de ser el distribuidor con mayores ventas mensuales, proporcionará información como costos de mano de obra, gastos administrativos, frecuencias e historial de mantenimiento, puntos de entregas, horarios de viajes, tipos de vehículo, cantidades transportadas y vendidas.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

HIPÓTESIS: Un modelo tarifario de transporte terrestre optimiza los costos de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

Tabla 5. Operacionalización de la variable Independiente. Modelo Tarifario de Transporte Terrestre
Autor: Naranjo, 2018

VARIABLE INDEPENDIENTE: Modelo Tarifario de Transporte Terrestre				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Herramienta de análisis financiero y matemático dentro de parámetros logísticos, que puede ser manejada y/o almacenada en un software o herramienta informática, y que permite determinar el costo total en una operación de transporte de carga, analizando y relacionando de manera adecuada todas las variables económicas y operativas dentro de un proceso de distribución.	Base de análisis del modelo	Modelo Tarifario	¿Cuál es el modelo tarifario empleado por la empresa?	Técnica: Observación / Análisis de resultados
	Variables aplicadas	Variables empleadas para el cálculo	¿Cuántas variables son empleadas en el modelo actual para el cálculo de las tarifas de transporte y porcentajes de comisión?	Técnica: Observación Instrumentos: Fichas de recolección de datos
	Software de aplicación	Variaciones en tarifas de transporte	¿Existe en la empresa un software especializado para el cálculo y gestión de las tarifas de transporte de carga?	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario Información histórica Aplicación en base de datos

Tabla 6. Operacionalización de la variable Dependiente. Modelo Tarifario de Transporte Terrestre.

Autor: Naranjo, 2018

2.1.1 VARIABLE DEPENDIENTE: Costos de Distribución.				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Gasto económico que abarca todos los costos directos, indirectos y gerenciales, producto de llevar a cabo una actividad de transporte de carga desde un origen a un destino.	Costos Directos	Porcentaje de costos fijos	¿Cuál es el porcentaje de costos fijos respecto a las tarifas de transporte definidas?	Técnica: Observación Instrumento: Recolección de información empresarial Cálculos porcentuales
		Porcentaje de costos variables	¿Cuál es el porcentaje de costos variables respecto a las tarifas de transporte definidas?	Técnica: Observación Instrumento: Recolección de información empresarial Cálculos porcentuales
	Costos Indirectos	Porcentaje de averías ocasionadas en el transporte	¿Cuál es el porcentaje de imprevistos, averías, daños o pérdidas respecto a la cantidad de viajes realizados?	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario Cálculos porcentuales
	Costos Gerenciales	Comparativo porcentaje de comisión	¿Cuál es la diferencia entre las tarifas empleadas y las ofertadas por terceros?	Técnica: Observación Instrumento: Cálculos porcentuales

3.6 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

El proceso de recolección, procesamiento e interpretación de la información se realiza teniendo en cuenta las siguientes preguntas.

Tabla 7. Plan de recolección de Información

Autor: Naranjo, 2018

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación y aceptar o rechazar la hipótesis planteada.
2. ¿A qué personas/procesos vamos aplicar?	Departamento de Logística. Personal Administrativo
3. ¿Sobre qué aspectos?	Sobre: Costos Directos Costos Indirectos. Ventas Averías e imprevistos en proceso de transporte Tarifas ofertadas por terceros
4. ¿Quién?	Israel Naranjo Chiriboga
5. ¿Cuándo?	Enero de 2018 a julio de 2018
6. ¿En qué lugar?	Empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.
7. ¿Con que técnicas?	Encuestas Observación
8. ¿Con que instrumentos?	Cuestionario Fichas de recolección de datos Registros de datos históricos
9. ¿En qué situación?	En un ambiente normal de trabajo

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 8. Instrumentos de Investigación

Autor: Naranjo, 2018

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE INFORMACIÓN
INFORMACIÓN SECUNDARIA Lectura científica	Libros, tesis y artículos de revistas relacionados con: <ul style="list-style-type: none">- Logística y Transporte- Gestión Logística- Indicadores de Gestión Logística
INFORMACIÓN PRIMARIA Fichas de Observación Datos históricos Encuestas	<ul style="list-style-type: none">- Formato de Ficha de Observación de procesos.- Bases de datos con información histórica referentes a los aspectos de estudio.- Encuestas a actores directos y beneficiarios

Guías de observación, para las cuales es importante tener en cuenta los siguientes pasos: precisar lo que se va a observar; categorizar lo que se desea observar después de un primer acercamiento; ubicar los aspectos que se van a observar en la dimensión que se desea; el problema; y el objetivo general. La guía debe estar acorde con el problema planteado en la investigación y el objetivo general propuesto (Martínez, 2011).

La encuesta: Para (Trespalacios, Vásquez, & Bello, 2005) las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar.

Información Histórica: Se obtendrá de los registros de la empresa “PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.”. Los Sistemas de Información Histórica y la aplicación de las nuevas tecnologías a la investigación histórica no sólo favorecen la creación de unos productos informativos propios como son las bases de datos históricas y su

desarrollo telemático, sino que también se asegura el correcto flujo de información para la Historia (López, 1985).

3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para procesar la información obtenida mediante las fichas de observación y la información histórica de los aspectos de estudio se propone el siguiente plan:

- Definición de los objetos de estudio y observación.
- Preparación de las fichas de observación aplicadas a los aspectos de estudio.
- Recolección de datos.
- Tabulación y/o graficación.
- Análisis e interpretación.
- Verificación de hipótesis.
- Interpretación.
- Conclusiones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

4.1.1 Localización Geográfica

La empresa Productos Suiza DAJED Cía. Ltda. constituida formalmente en el 2006 y dedicada a la producción y distribución de pulpa de fruta, se encuentra ubicada en la ciudadela El Recreo, parroquia La Península, lo cual se muestra en la Figura 13.



Figura 13. Localización empresa Productos Suiza DAJED Cía. Ltda.

Fuente: Google Maps.

4.1.2 Productos Ofertados y Zonas de Distribución

La empresa oferta pulpa de fruta con una presentación de 500 gr. y los siguientes sabores: Mora, Coco, Guanábana, Maracuyá, Tomate de Árbol, Tamarindo, Taxo, Naranja, Frutilla, Piña, Guayaba, Mango, Naranja. La empresa ha establecido la zona central del Ecuador como su mercado potencial y en el cual se han establecido con el transcurso de los años las rutas empleadas para la distribución de sus productos. La Tabla 9 muestra las ciudades en las que el Distribuidor 1 realiza los recorridos respectivos.

Tabla 9. Distribuidores y zonas de distribución

Autor: Naranjo, 2018.

DISTRIBUIDORES - ZONAS DE DISTRIBUCIÓN					
Distribuidores	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Distribuidor 1	Riobamba	Latacunga	Baños - Puyo	Ambato	-

De igual forma se detalla en la Tabla 10 el tipo de vehículo empleado por el distribuidor sujeto a estudio para la realización de los recorridos. Es necesario tomar en consideración que el mismo trabaja con un porcentaje de comisión como ganancia por la venta de los productos.

Tabla 10. Vehículo empleado para los recorridos. Distribuidor Muestra.

Autor: Naranjo, 2018.

DISTRIBUIDOR – TIPO DE VEHÍCULOS				
Distribuidor	Marca/ Modelo	Capacidad de Carga	Relación con la empresa	Imagen
D1	Chevrolet Súper Carry	550 kg	Comisión	

4.1.3 Precios de Venta y Porcentajes de Comisión

La empresa oferta sus productos a los precios mostrados a continuación, de igual forma se calcula la ganancia que reciben los distribuidores por producto vendido:

Tabla 11. Precio de Venta al Público y porcentaje de comisión.

Autor: Naranjo, 2018.

PULPA DE FRUTA 500 gr. P.V.P.		% de Comisión
Producto	DAJED Cía. Ltda.	20%
Mora	\$ 1,55	\$ 0,31
Coco	\$ 1,55	\$ 0,31
Guanábana	\$ 1,55	\$ 0,31
Maracuyá	\$ 1,30	\$ 0,26
Tomate de Árbol	\$ 1,30	\$ 0,26
Tamarindo	\$ 1,40	\$ 0,28
Naranjilla	\$ 1,30	\$ 0,26
Frutilla	\$ 1,40	\$ 0,28
Piña	\$ 1,30	\$ 0,26
Guayaba	\$ 1,30	\$ 0,26
Mango	\$ 1,40	\$ 0,28
Taxo	\$ 1,55	\$ 0,31
Naranja	\$ 1,30	\$ 0,26

4.2 INFORMACIÓN DISTRIBUIDOR – MUESTRA

Tomando en cuenta que la muestra a analizar corresponde a 1 de 5 distribuidores, el cual tiene mayores distancias de recorrido (2144,8 km/mes) y puntos de entrega (100 puntos o clientes) repartidas en las ciudades de Riobamba, Latacunga, Baños, Puyo y Ambato, el mismo ha proporcionado información sobre costos de mano de obra, gastos administrativos, frecuencias e historial de mantenimiento, puntos de entregas, horarios de viajes, tipos de vehículo, cantidades transportadas y vendidas. De igual forma se han trazado las rutas de distribución al detalle, con el fin de conocer las distancias exactas empleadas en cada ciudad.

4.2.1 Rutas de Distribución

De acuerdo a las ciudades visitadas por el distribuidor durante cada semana, sus rutas realizadas abarcan la zona centro del país. Un diagrama global se muestra en la figura 14.



Figura 14. Localización de las zonas/ciudades de distribución.

Fuente: Google Maps.

Se ha procedido a realizar una localización de cada cliente visitado en cada ruta, con el fin de determinar el recorrido total realizado por el distribuidor, lo cual se muestra a continuación:

Tabla 12. Ruta de recorrido Riobamba.

Autor: Naranjo, 2018.

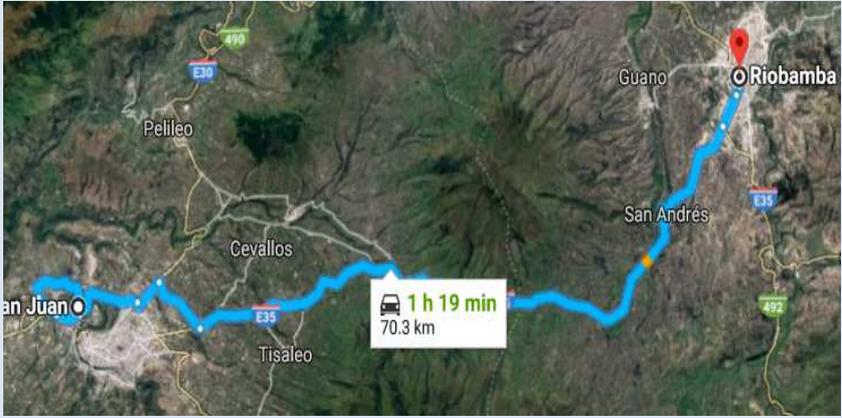
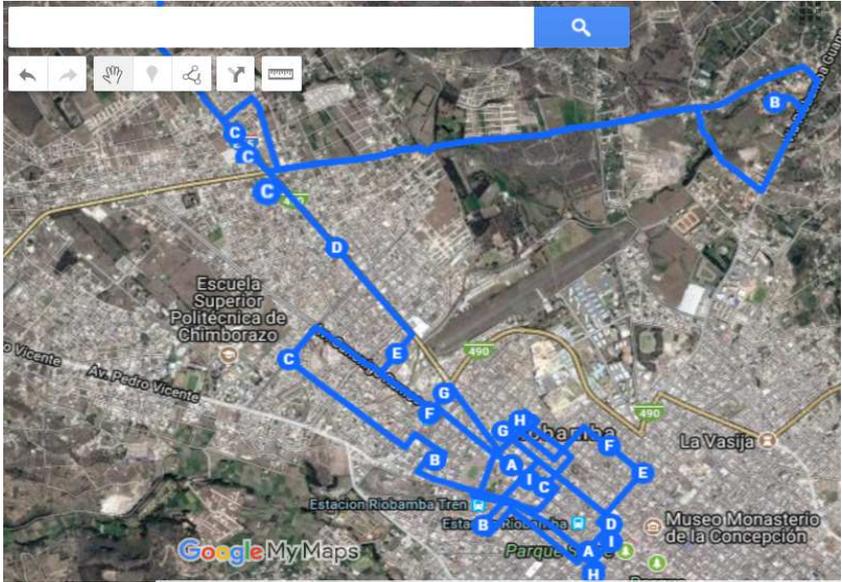
RECORRIDO – LUNES – RIOBAMBA									
Descripción	Detalle								
Llegada a la ciudad									
Recorrido en la Ciudad A-B-C-D-E F-G-H-I									
Puntos de entrega	20								
Kilómetros totales	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Al Destino:</td> <td>70,3 km</td> </tr> <tr> <td>En la Ciudad:</td> <td>23,3 km</td> </tr> <tr> <td>Al Origen:</td> <td>66,2 km</td> </tr> <tr> <td>Total:</td> <td>159,8 km</td> </tr> </table>	Al Destino:	70,3 km	En la Ciudad:	23,3 km	Al Origen:	66,2 km	Total:	159,8 km
Al Destino:	70,3 km								
En la Ciudad:	23,3 km								
Al Origen:	66,2 km								
Total:	159,8 km								

Tabla 13. Ruta de recorrido Latacunga.

Autor: Naranjo, 2018.

RECORRIDO – MARTES – SALCEDO – LATACUNGA	
Descripción	Detalle
Llegada a Salcedo (Destino 1)	
Recorrido en Salcedo (Destino 1)	
Llegada a Latacunga (Destino 2)	

RECORRIDO – MARTES – SALCEDO – LATACUNGA

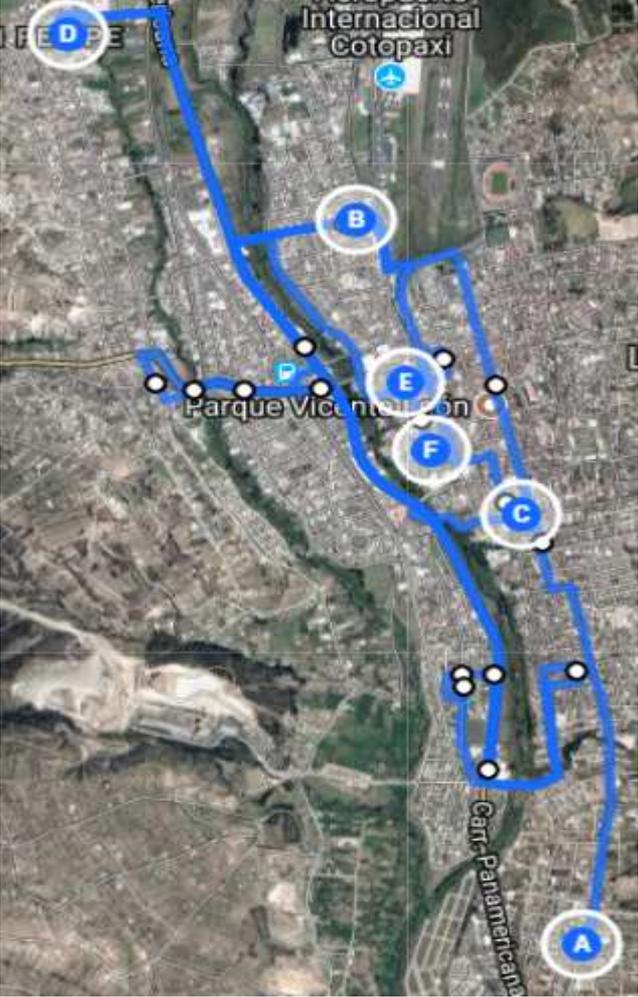
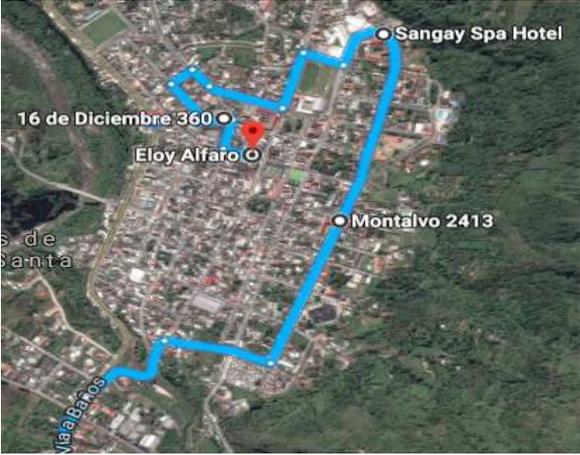
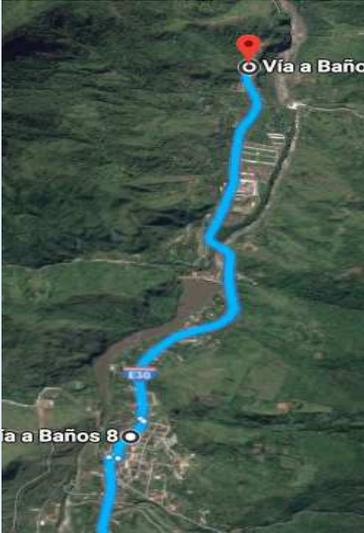
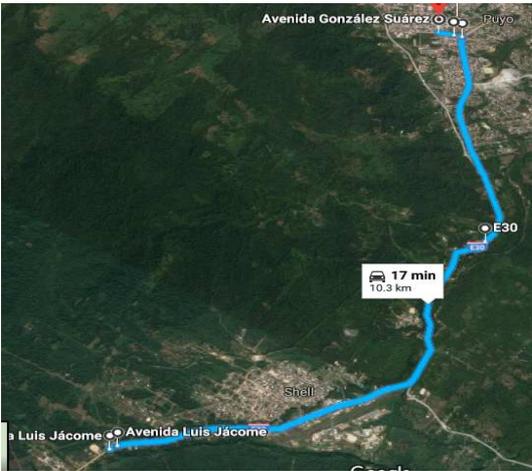
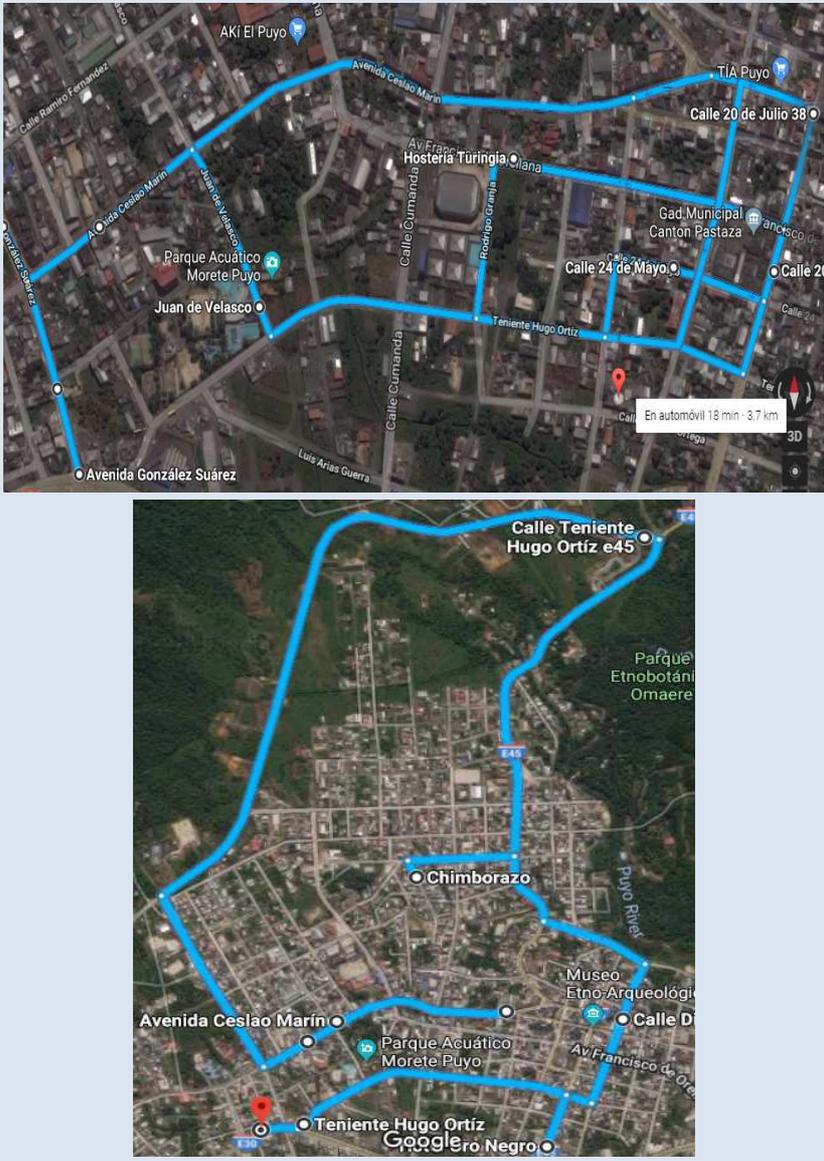
Descripción	Detalle
<p>Recorrido en Latacunga (Destino 2)</p> <p>A-B-C D-E-F</p>	
<p>Puntos de entrega</p>	<p align="center">23</p>
<p>Kilómetros totales</p>	<p>Al Destino 1: 24,1 km En el Destino 1: 1,2 km Al Destino 2: 9,7 km En el Destino 2: 28,7 km Al Origen: 36,2 km</p> <p>Total: 99,9 km</p>

Tabla 14. Ruta de recorrido Baños - Puyo.
 Autor: Naranjo, 2018.

RECORRIDO – MIÉRCOLES – BAÑOS – PUYO	
Descripción	Detalle
Llegada a Baños (Destino 1)	
Recorrido en Baños (Destino 1)	
Recorrido en el trayecto al Puyo	

RECORRIDO – MIÉRCOLES – BAÑOS – PUYO

Descripción	Detalle
<p>Llegada al Puyo (Destino 2)</p>	
<p>Recorrido en el Puyo (Destino 2)</p>	

RECORRIDO – MIÉRCOLES – BAÑOS – PUYO

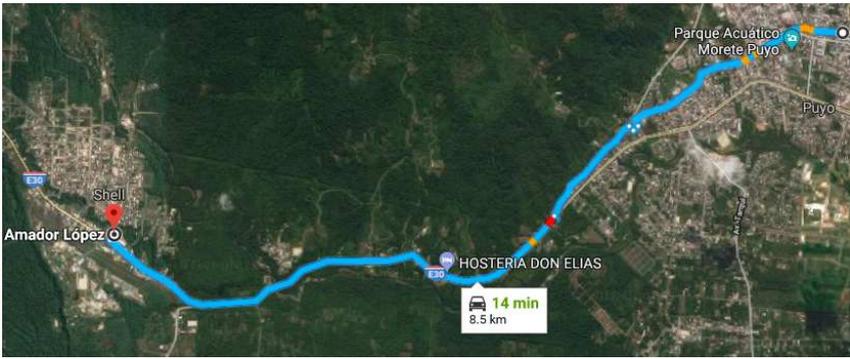
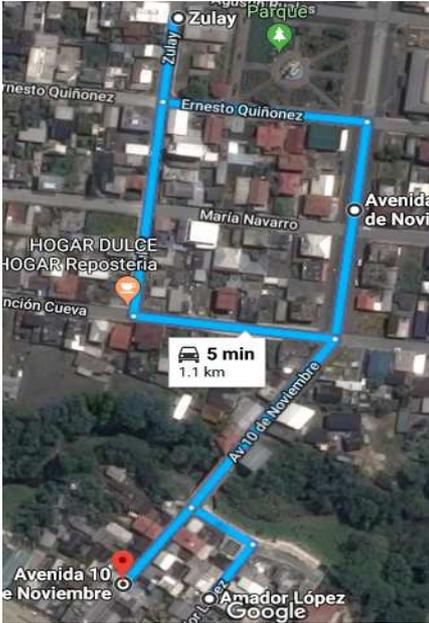
Descripción	Detalle																
De regreso al Origen (Shell)	 																
Puntos de entrega	32																
Kilómetros totales	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Al Destino 1:</td> <td style="text-align: right;">51,3 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">En el Destino 1:</td> <td style="text-align: right;">1,9 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">En el Trayecto:</td> <td style="text-align: right;">27,3 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Al Destino 2:</td> <td style="text-align: right;">10,3 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">En el Destino 2:</td> <td style="text-align: right;">14,6 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">De regreso al Origen:</td> <td style="text-align: right;">9,6 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Al Origen:</td> <td style="text-align: right;">98,7 km</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Total:</td> <td style="text-align: right;">213,8 km</td> </tr> </table>	Al Destino 1:	51,3 km	En el Destino 1:	1,9 km	En el Trayecto:	27,3 km	Al Destino 2:	10,3 km	En el Destino 2:	14,6 km	De regreso al Origen:	9,6 km	Al Origen:	98,7 km	Total:	213,8 km
Al Destino 1:	51,3 km																
En el Destino 1:	1,9 km																
En el Trayecto:	27,3 km																
Al Destino 2:	10,3 km																
En el Destino 2:	14,6 km																
De regreso al Origen:	9,6 km																
Al Origen:	98,7 km																
Total:	213,8 km																

Tabla 15. Ruta de recorrido Ambato.
 Autor: Naranjo, 2018.

RECORRIDO – JUEVES – AMBATO	
Descripción	Detalle
Recorrido en la Ciudad	

RECORRIDO – JUEVES – AMBATO	
Descripción	Detalle
Puntos de entrega	25
Kilómetros totales	En la Ciudad: 62,7 km Total: 62,7 km

Tabla 16. Resumen km recorridos.

Autor: Naranjo, 2018.

RESUMEN KM RECORRIDOS AL MES				
Detalle	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
	Riobamba	Latacunga	Baños - Puyo	Ambato
Viajes promedio al mes	4	4	4	4
Km de recorrido diarios	159,8	99,9	213,8	62,7
Km de recorrido mensuales	639,2	399,6	855,2	250,8
Km recorridos al mes en rutas	2144,80			
Porcentaje de holgura*	10% (214,48 km)			
Total Km recorridos al mes	2359,28			
Total Puntos de entrega	100 clientes			

*El porcentaje de holgura cubre los traslados en caso de clientes/locales cerrados.

4.2.2 Detalle de Cantidades Transportadas y Vendidas

A continuación, se detallan las cantidades transportadas y vendidas en cada una de las ciudades destino durante el periodo diciembre – 2017 a abril – 2018, con el fin de evaluar la ganancia promedio de un distribuidor tomando en cuenta los costos fijos y variables presentes en el proceso de distribución, y así poder obtener la tarifa equivalente al transporte de los productos.

Tabla 17. Cantidades transportadas y vendidas en las diferentes ciudades.

Autor: Naranjo, 2018

CANTIDADES TRANSPORTADAS vs VENDIDAS (RIOBAMBA)												
Producto (500 gr)	dic-17		ene-18		feb-18		mar-18		abr-18		Promedio	
	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido								
Total unidades	1567	800	2024	1130	1580	994	1559	898	1538	805	1654	929
Total gr	783500	400000	1012000	565000	790000	497000	779500	449000	769000	402500	826800	464400
Total Kg	783,5	400	1012	565	790	497	779,5	449	769	402,5	826,8	464,4
CANTIDADES TRANSPORTADAS vs VENDIDAS (LATACUNGA)												
Producto (500 gr)	dic-17		ene-18		feb-18		mar-18		abr-18		Promedio	
	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido								
Total unidades	1012	439	1674	696	1330	751	1271	559	1278	558	1313	604
Total gr	506000	219500	837000	348000	665000	375500	635500	279500	639000	279000	656500	301916
Total Kg	506	219,5	837	348	665	375,5	635,5	279,5	639	279	656,5	301,92
CANTIDADES TRANSPORTADAS vs VENDIDAS (BAÑOS - PUYO)												
Producto (500 gr)	dic-17		ene-18		feb-18		mar-18		abr-18		Promedio	
	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido								
Total unidades	1740	1143	2250	1384	1982	1386	1630	1208	1771	1069	1875	1239
Total gr	870000	571500	1125000	692000	991000	693000	815000	604000	885500	534500	937300	619400
Total Kg	870	571,5	1125	692	991	693	815	604	885,5	534,5	937,3	619,4
CANTIDADES TRANSPORTADAS vs VENDIDAS (AMBATO)												
Producto (500 gr)	dic-17		ene-18		feb-18		mar-18		abr-18		Promedio	
	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido								
Total unidades	1381	919	1375	863	1478	1055	1735	1106	1407	887	1475	971
Total gr	690500	459500	687500	431500	739000	527500	867500	553000	703500	443500	737600	485733,3
Total Kg	690,5	459,5	687,5	431,5	739	527,5	867,5	553	703,5	443,5	737,6	485,73

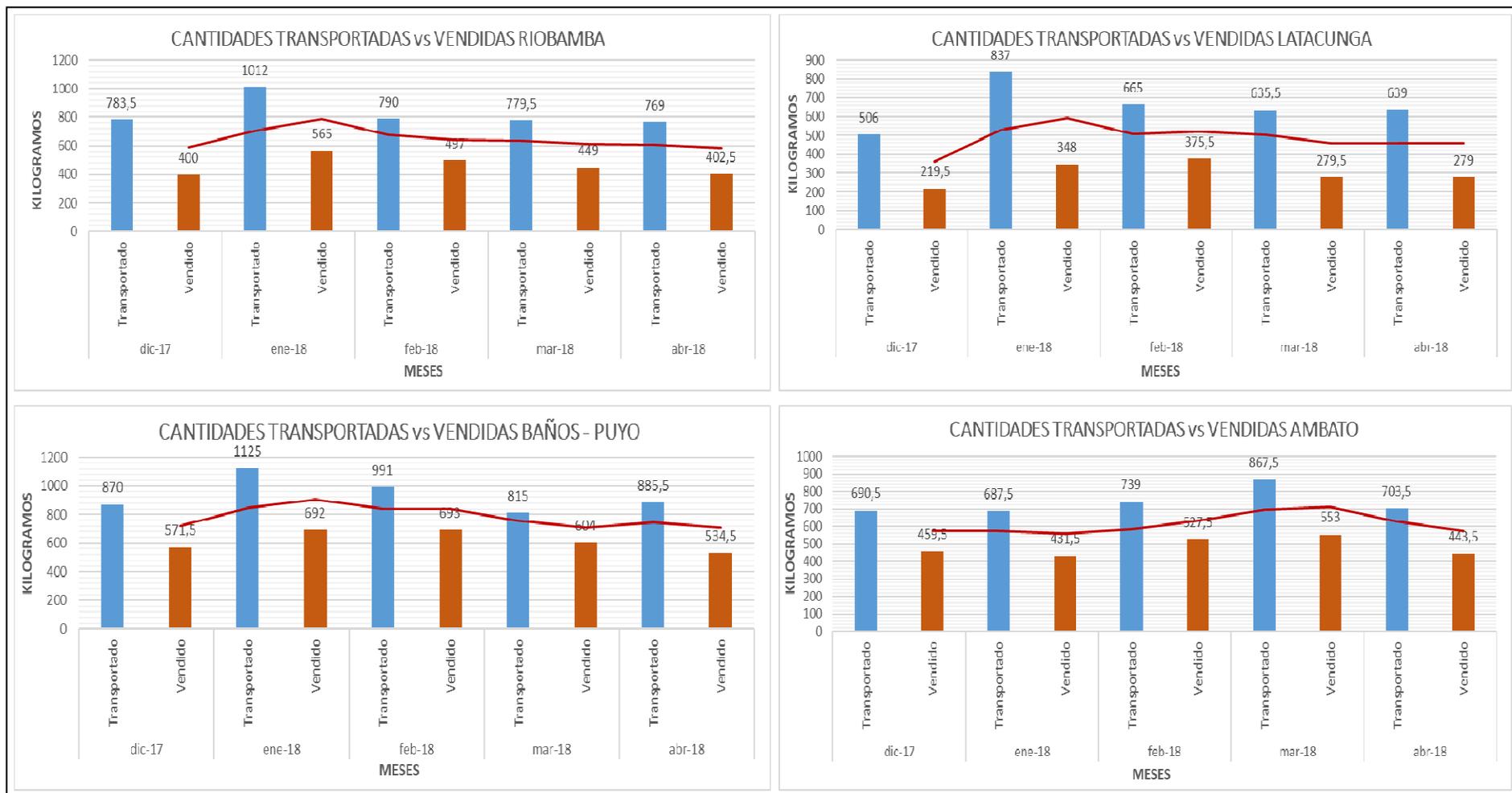


Figura 15. Cantidades transportadas y vendidas en las diferentes ciudades.
 Autor: Naranjo, 2018

De la Tabla 17 cuya representación gráfica se ve plasmada en la Figura 15, se puede analizar que uno de los problemas identificados en el proceso de distribución es la cantidad de productos transportados en relación a la cantidad de productos vendidos.

La línea de tendencia en la Figura 15, muestra que la cantidad de productos vendidos a lo largo del tiempo tiende a mantenerse cerca del promedio, lo cual permite tomar decisiones respecto a la cantidad de pulpa de fruta a embarcar.

Realizando un análisis porcentual de las cantidades transportadas y vendidas en promedio mensual en cada ruta se observa que, en la ciudad de Riobamba el 56,17% del producto es vendido, en Latacunga la cantidad vendida representa el 45,98%, en Baños – Puyo el 66,08%, y en Ambato el 65,85%.

Baños – Puyo es la ruta con mayor cantidad de producto transportado mensualmente, 937,3 kg de pulpa de fruta (1875 unidades), mientras que Latacunga es la ciudad con menos cantidad, 656,5 kg (1313 unidades).

De igual forma Baños – Puyo es la ruta con mayor cantidad de producto vendido mensualmente, 619,4 kg de pulpa de fruta (1239 unidades), mientras que Latacunga es la ciudad con menos cantidad, 301,92 kg (604 unidades).

Se realiza este análisis con el fin de demostrar la problemática existente y tomando en cuenta que la investigación se enfoca en los costos de distribución, el transporte de productos que no se venden pueden influir en los costos variables relacionados directamente con la utilización del vehículo, es decir, mayor consumo de combustible, mayor desgaste de neumáticos y por ende de mantenimiento.

En la Figura 16 se realiza una comparación entre las distintas ciudades respecto a las cantidades transportadas vs las vendidas, ratificando que la ruta Baños – Puyo es la que mayor cantidad de productos requiere para cumplir con el proceso de distribución, lo cual mantiene relación con los kilómetros totales recorridos.

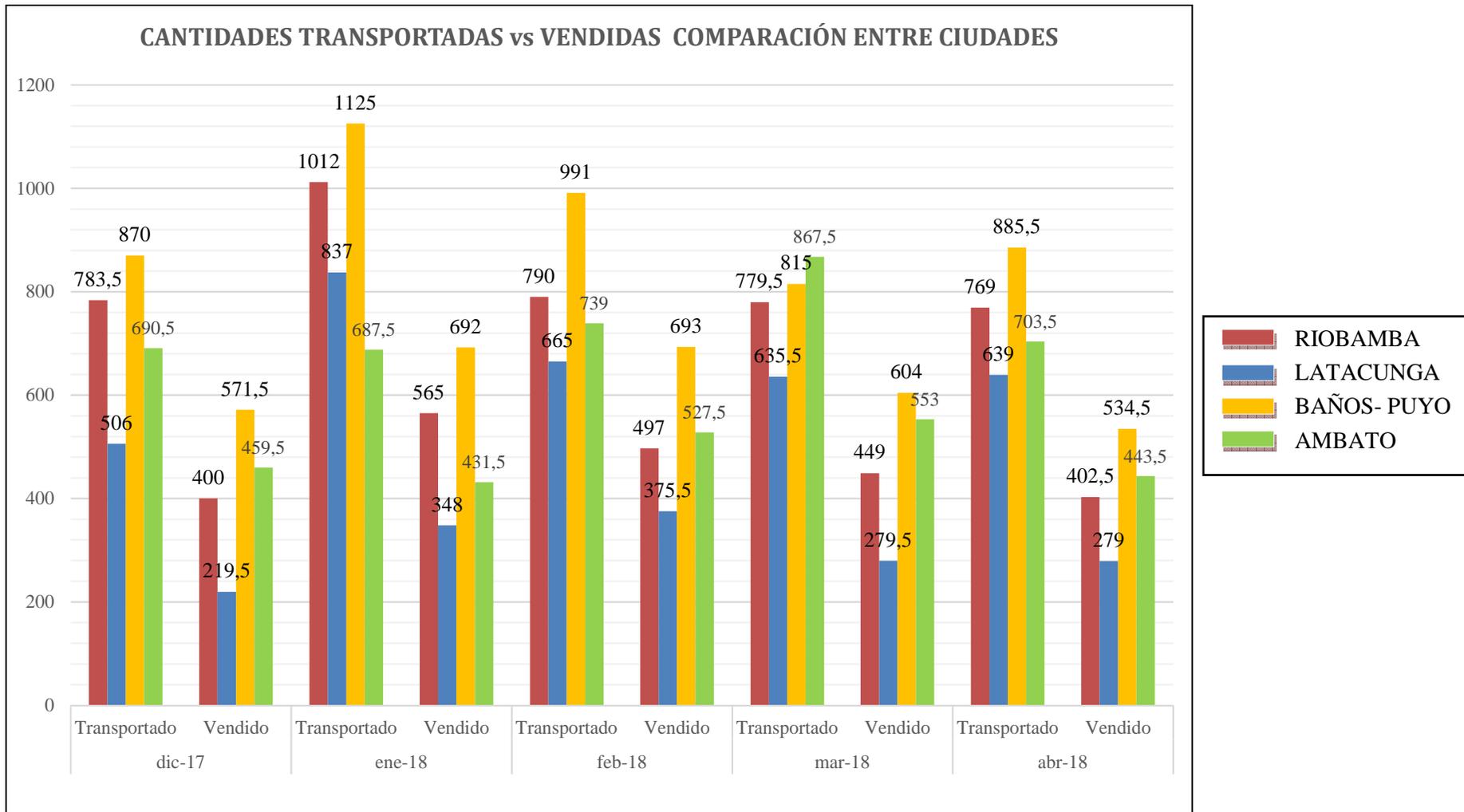


Figura 16. Cantidades transportadas y vendidas comparación entre ciudades.
 Autor: Naranjo, 2018.

Tabla 18. Cantidades transportadas y vendidas en las diferentes ciudades. Comisión Mensual.

Autor: Naranjo, 2018.

CANTIDADES TRANSPORTADAS vs VENDIDAS (PROMEDIO MENSUAL)														
Producto (500 gr)	Riobamba		Latacunga		Baños - Puyo		Ambato		TOTAL MENSUAL		Precio Unitario	Valor Transportado	Venta mensual	20% Comisión
	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido	Transportado	Vendido				
Mora	328	240	256	129	325	212	253	151	1162	732	\$ 1,55	\$ 1.801,10	\$1.134,60	\$ 226,92
Coco	84	49	81	22	176	119	84	29	425	219	\$ 1,55	\$ 659,06	\$ 339,76	\$ 67,95
Guanábana	334	151	258	129	328	242	262	196	1181	719	\$ 1,55	\$ 1.830,86	\$1.114,45	\$ 222,89
Maracuyá	128	104	82	19	168	128	124	104	502	355	\$ 1,30	\$ 652,34	\$ 461,24	\$ 92,25
Tomate Árbol	105	52	80	9	129	72	94	62	408	194	\$ 1,30	\$ 530,40	\$ 252,72	\$ 50,54
Tamarindo	142	86	160	93	134	100	237	201	673	480	\$ 1,40	\$ 942,48	\$ 672,56	\$ 134,51
Naranjilla	116	72	80	36	173	129	95	65	464	303	\$ 1,30	\$ 603,46	\$ 393,38	\$ 78,68
Frutilla	130	94	80	56	138	97	90	58	438	305	\$ 1,40	\$ 613,20	\$ 426,44	\$ 85,29
Piña	94	51	71	52	86	28	56	22	307	154	\$ 1,30	\$ 398,58	\$ 200,20	\$ 40,04
Guayaba	77	3	55	18	84	36	62	34	278	91	\$ 1,30	\$ 361,40	\$ 118,04	\$ 23,61
Mango	84	19	80	33	98	66	84	42	346	159	\$ 1,40	\$ 484,40	\$ 222,60	\$ 44,52
Taxo	16	4	15	1	17	6	16	5	63	16	\$ 1,55	\$ 97,65	\$ 25,01	\$ 5,00
Naranja	17	4	15	5	19	4	18	4	69	16	\$ 1,30	\$ 89,96	\$ 20,76	\$ 4,15
Total unid.	1654	929	1313	604	1875	1239	1475	971	6316	3743	Total	\$ 9.064,89	\$ 5.381,75	\$ 1.076,35
Total gr	826800	464400	656500	301916,67	937300	619400	737600	485733,33	3158200	1871450				
Total Kg	826,80	464,40	656,50	301,92	937,30	619,40	737,60	485,73	3158,20	1871,45				

De la Tabla 18 se puede analizar que el 59,23% de las cantidades transportadas mensualmente son vendidas, obteniendo una comisión promedio mensual de \$1.076,35. De igual forma el valor de la venta mensual representa el 59,37% del costo total de los productos transportados.

4.2.3 Relación entre Cantidades Transportadas y km Recorridos

A continuación, se detallan las cantidades transportadas y vendidas en cada una de las ciudades destino durante el periodo diciembre – 2017 a abril – 2018, con el fin de evaluar la ganancia

Tabla 19. Relación entre cantidades transportadas y km recorridos.

Autor: Naranjo, 2018

CANTIDADES TRANSPORTADAS vs VENDIDAS (PROMEDIO MENSUAL)					
Producto (500 gr)	Riobamba	Latacunga	Baños - Puyo	Ambato	TOTAL MENSUAL
	Transportado	Transportado	Transportado	Transportado	Transportado
Total unid.	1654	1313	1875	1475	6316
Total gr	826800	656500	937300	737600	3158200
Total Kg	826,80	656,50	937,30	737,60	3158,20
Km Recorridos	639,20	399,60	855,20	250,80	2144,80

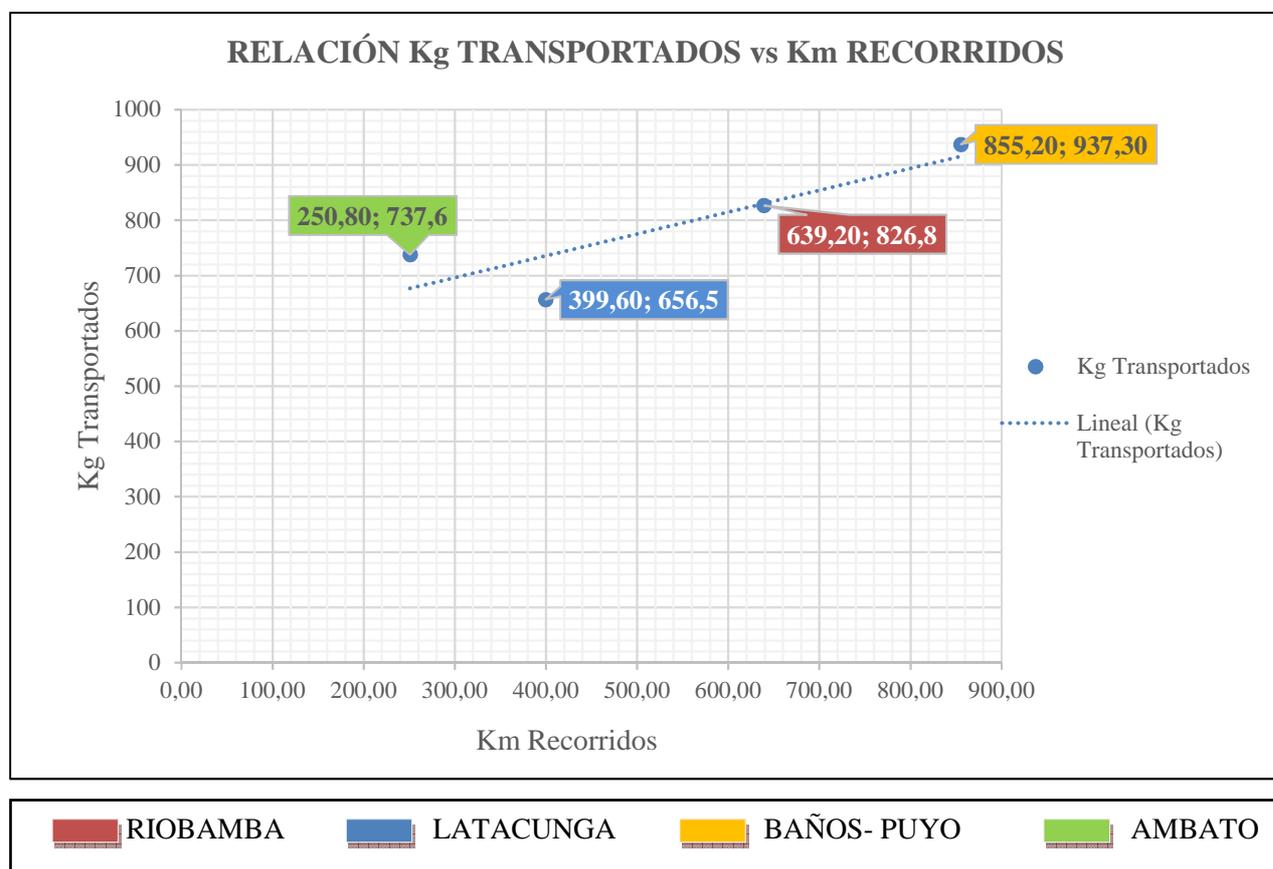


Figura 17. Relación entre Kg Transportados vs Km Recorridos.

Autor: Naranjo, 2018

La Figura 17 muestra claramente la tendencia y relación directa respecto a lo transportado vs lo recorrido; en otras palabras, mientras más cantidad de producto transporte el Distribuidor mayor es la cantidad de kilómetros que recorre. Lo cual tiene sentido porque se debe aprovechar la utilización de un vehículo en viajes

largos. Las excepciones a lo antes mencionado se dan cuando las ventas son bajas en una cierta ciudad, esto significa que, por mayor que sea la cantidad de productos que se transporte si no se concretan las ventas, las ganancias al final del día se verán afectadas en el costo de transporte distribuido para todos los productos que se vendieron, los cuales vendrían a ser pocos.

Otra excepción se da en la ciudad de Ambato; se transportan cantidades considerables, pero se aprovecha que es la ciudad en la que se ubica la empresa, evitando traslados demasiados largos.

4.2.4 Información Referente a Costos

De la información recabada en el distribuidor seleccionado como muestra, se tienen los siguientes Costos Fijos y Variables. Cabe recalcar que la información proporcionada, no permite determinar un cálculo al detalle del costo que representa transportar el producto a las diferentes ciudades destino.

Tabla 20. Costos fijos mensuales.

Autor: Naranjo, 2018

COSTOS FIJOS		
Detalle	Descripción	Valor Mensual
Cuotas Mensuales	Corresponde al pago mensual del vehículo	\$ 297,00
Permisos	Valor mensual por pago de matrícula, revisión vehicular	\$ 7,95
Alimentación	Se emplean \$ 4 diarios	\$ 64,00
Depreciación	Calculada con un 20% de depreciación anual	\$ 106,67
Fundas Plásticas	Empleadas para entrega de productos	\$ 10,00
Facturero	Un facturero mensual	\$ 9,00
Total costos fijos al mes		\$ 494,62

COSTO EN PEAJES AL MES				
Destino	Nº Peajes	Viajes al mes	Valor Unitario	Total
Riobamba	1	4	\$ 1,00	\$ 8,00
Latacunga	1	4	\$ 1,00	\$ 8,00
Baños - Puyo	0	4	\$ 1,00	\$ -
Ambato	0	4	\$ 1,00	\$ -
Total Mensual				\$ 16,00

Tabla 21. Costos variables mensuales.

Autor: Naranjo, 2018

COSTO NEUMÁTICOS								
Cantidad	Costo Unitario	Total 1	Fecha Montaje 2	Fecha Desmontaje 3	Años de duración 4=3-2	Km recorridos por año (5) 2359,28×12	Km duración 6=5×4	Costo Neumático 1/6
4	\$ 53,00	\$ 212,00	23/03/2014	28/03/2016	2,02	28311,36	57088,11	\$ 0,00371
4	\$ 55,00	\$ 220,00	28/03/2016	30/01/2018	1,84		52201,49	\$ 0,00421
Costo Neumático/Km (\$/Km) (Promedio Costo Neumático)								\$ 0,00396
Costo mensual [(2359,28 km recorridos – mes)×(Costo Neumático/km)]								\$ 9,35

CONSUMO COMBUSTIBLE POR Km			
Mes	Valor	Iva	Total
Octubre 2017	\$ 100,48	\$ 12,22	\$ 112,70
Noviembre 2017	\$ 113,87	\$ 13,89	\$ 127,76
Diciembre 2017	\$ 141,90	\$ 17,42	\$ 159,32
Enero 2018	\$ 133,71	\$ 16,32	\$ 150,03
Febrero 2018	\$ 140,70	\$ 17,78	\$ 158,48
Marzo 2018	\$ 157,90	\$ 20,83	\$ 178,73
Abril 2018	\$ 125,04	\$ 14,14	\$ 139,18
Promedio total pagos combustible (\$)			\$ 146,60
Costo Combustible/ Kilómetro (\$/Km) (Promedio pagos combustible / 2359,28 km recorridos – mes)			\$ 0,0676

COSTO MANTENIMIENTO POR Km	
Mes	Valor
Octubre 2017	\$ 42,00
Noviembre 2017	\$ 15,50
Diciembre 2017	\$ 85,71
Enero 2018	\$ 10,50
Febrero 2018	\$ 45,00
Marzo 2018	\$ 20,00
Abril 2018	\$ 90,50
Promedio Mensual (\$)	\$ 44,17
Costo Mantenimiento por Km (\$ / Km) (Promedio mensual / 2359,28 km recorridos – mes)	\$ 0,0187

Los valores mostrados en las tablas de consumo de combustible y costos de mantenimiento han sido obtenidos de las facturas de pagos realizadas por el distribuidor. Lo cual demuestra la falta de seguimiento al detalle de los costos implícitos en el proceso de distribución.

Tabla 22. Resumen de costos y ganancias.

Autor: Naranjo, 2018

RESUMEN COSTOS	
Detalle	Valor Mensual
Costos Fijos	\$ 510,62
Costos Variables	\$ 200,12
Total Costos al mes	\$ 710,74

GANANCIAS NETAS - MES	
Detalle	Valor Mensual
Total Costos al mes	\$ 710,74
Total Comisión	\$ 1.076,35
Ganancia Neta	\$ 365,61

Con todo el análisis realizado se obtiene una ganancia neta de \$ 365,61. Los costos se elevan por las cuotas mensuales necesarias para pagar el crédito empleado para la compra del vehículo, mismas que de acuerdo al distribuidor terminarán en el mes de julio del presente año.

De acuerdo a lo mencionado por el distribuidor, la ganancia neta calculada no es recibida de manera cuantificada, sino más bien cantidades parciales en el día a día, quedando un vacío en las expectativas del distribuidor respecto a su trabajo, porque no conoce a ciencia cierta cuál es la ruta que le representa mayor ganancia, cual es la cantidad óptima de productos que debería vender para no reportar pérdidas en el día y si realmente es la cantidad exacta de ganancia mensual como comisión de sus ventas.

Análisis de Indicadores

Se procede a analizar los indicadores planteados en la Tabla 6. Operacionalización de la variable Dependiente, Modelo Tarifario de Transporte Terrestre. Para ello se debe indicar que, la empresa ha venido trabajando en base a comisiones de ventas por lo que no se define un precio o tarifa de transporte en caso de pedidos a otras ciudades ocasionando que, el costo del transporte por pedidos emergentes o fuera de los días de recorrido, sean asumidos por el distribuidor en su 20% de comisión.

Con este antecedente se realizan los cálculos de los indicadores en base a los costos y ganancia neta mensuales.

Porcentaje de costos fijos: Representa el porcentaje de costos fijos en relación con la comisión alcanzada en el mes.

$$\% \text{ Costos Fijos} = \frac{\text{Costos Fijos Mensuales}}{\text{Comisión Mensual}}$$

$$\% \text{ Costos Fijos} = \frac{\$ 510,62}{\$1076,35} \times 100\%$$

$$\% \text{ Costos Fijos} = \mathbf{47,44\%}$$

Porcentaje de costos variables: Representa el porcentaje de los costos variables en relación con la comisión alcanzada en el mes.

$$\% \text{ Costos Variables} = \frac{\text{Costos Variables Mensuales}}{\text{Comisión Mensual}}$$

$$\% \text{ Costos Variables} = \frac{\$ 200,12}{\$1076,35} \times 100\%$$

$$\% \text{ Costos Variables} = \mathbf{18,59\%}$$

Dando a notar que el **66,03%** (% costos fijos + % costos variables) correspondes a los costos mensuales que permiten realizar el proceso de distribución.

El **33,97%** de la comisión obtenida corresponde a la ganancia mensual aproximada del distribuidor. Tomando en cuenta el pago de una cuota fija mensual que corresponde a la compra del vehículo empleado para la distribución, dando a notar que la cantidad de ventas realizadas permite este tipo de endeudamiento.

4.3 ENCUESTA

Con el fin de obtener información puntual por parte de la Gerencia de la empresa y los Distribuidores, se ha procedido a realizar una encuesta con preguntas relacionadas con las variables dependiente e independiente, con el fin de comprobar la hipótesis planteada.

Las preguntas tabuladas con su respectivo análisis e interpretación son las siguientes:

Pregunta 1. ¿Dispone la empresa de un modelo tarifario de transporte terrestre?

Tabla 23. Pregunta 1. Modelo Tarifario.

Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	0	0%
NO	6	100%
Total	6	100%

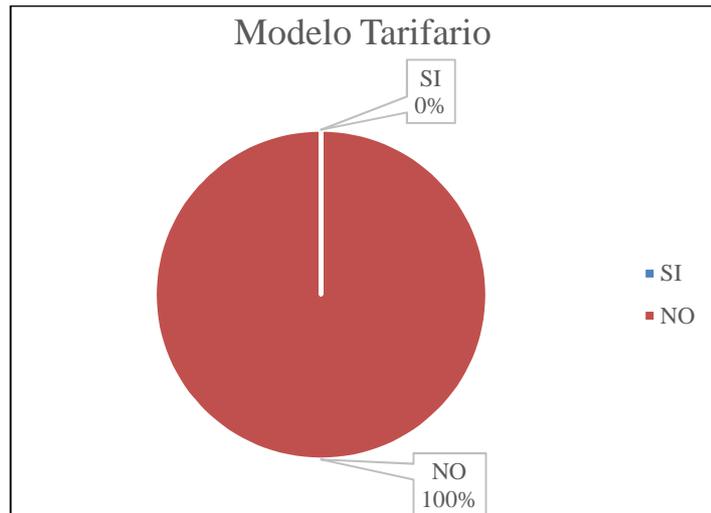


Figura 18. Pregunta 1. Modelo Tarifario.

Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 100% de los encuestados afirma que la empresa no posee un modelo tarifario de transporte terrestre.

Interpretación:

La empresa no ha establecido un modelo tarifario de transporte terrestre mediante el cual se definan los precios para el envío de sus productos a otras ciudades. Los precios de venta corresponden al 20% de los costos de producción, siendo este 20% la ganancia que alcanzan los distribuidores y en la cual se encuentran contemplados todos los costos de distribución.

Pregunta 2. ¿Conoce cuál es el porcentaje de costos fijos respecto a sus ganancias mensuales?

Tabla 24. Pregunta 2. Costos Fijos vs. Ganancias.

Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	2	33%
NO	4	67%
Total	6	100%

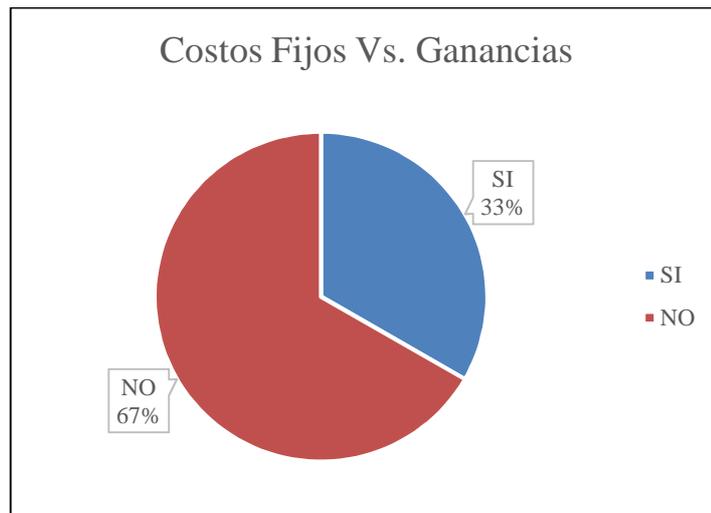


Figura 19. Pregunta 2. Costos Fijos vs. Ganancias.

Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 33% de los encuestados conoce el porcentaje de sus costos fijos respecto a sus ganancias mensuales, mientras que el 67% no conoce el porcentaje de sus costos fijos.

Interpretación:

Los distribuidores no realizan un análisis mensual de sus ganancias y por ende no es posible identificar cual es el costo que más consume su ganancia al final de mes.

Lo que no sucede por parte de la gerencia, la cual realiza una administración oportuna de sus ingresos y egresos al final del mes, evaluando la situación de la empresa respecto a sus costos.

Pregunta 3. ¿Conoce cuál es el porcentaje de costos variables respecto a sus ganancias mensuales?

Tabla 25. Pregunta 3. Costos Variables vs. Ganancias.
Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	2	33%
NO	4	67%
Total	6	100%

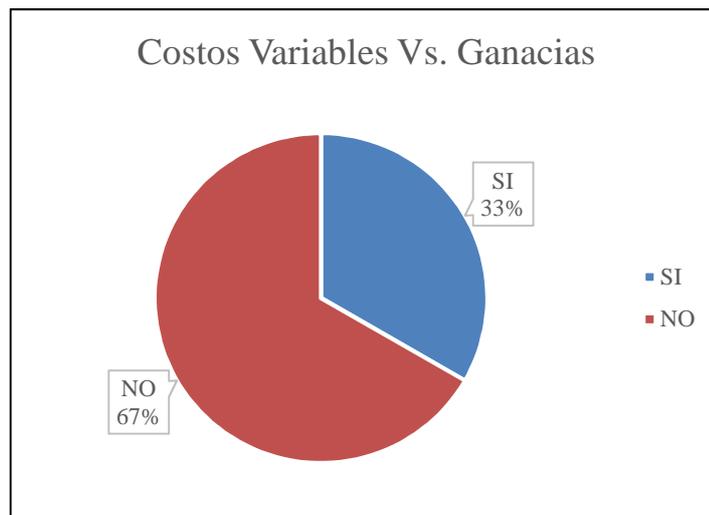


Figura 20. Pregunta 3. Costos Variables vs. Ganancias.
Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 33% de los encuestados conoce el porcentaje de sus costos variables respecto a sus ganancias mensuales, mientras que el 67% no conoce el porcentaje de sus costos variables.

Interpretación:

Al igual que en la pregunta anterior, los distribuidores no realizan un análisis mensual de sus ganancias y por ende no es posible identificar cual es la variable que más consume su ganancia al final de mes. Sin embargo, están al tanto de los costos variables a tener en cuenta: neumáticos, combustible, mantenimiento.

Lo que no sucede por parte de la gerencia, la cual realiza una administración oportuna de sus ingresos y egresos al final del mes, evaluando la situación de la empresa respecto a sus costos.

Pregunta 4. ¿Posee información general sobre los costos fijos y variables empleados en su proceso de distribución?

Tabla 26. Pregunta 4. Costos Fijos y Variables.
 Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	1	17%
NO	5	83%
Total	6	100%

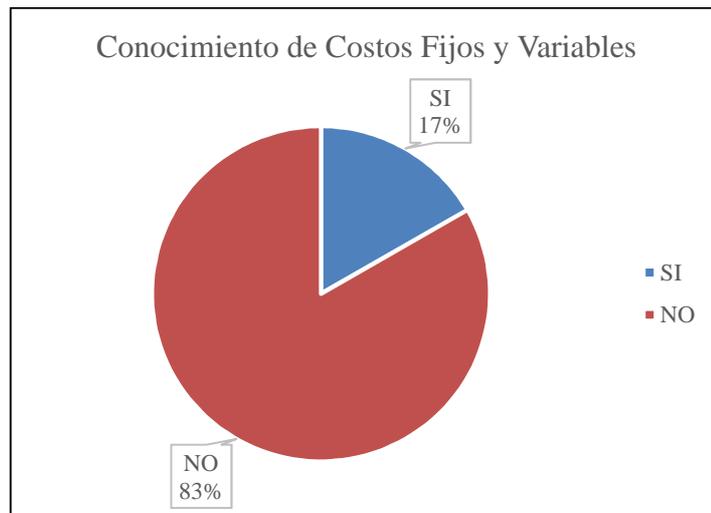


Figura 21. Pregunta 4. Costos Fijos y Variables.
 Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 17% de los encuestados posee información general sobre sus costos fijos y variables, mientras que el 83% no posee información general sobre sus costos.

Interpretación:

Únicamente por parte de la gerencia existe el respaldo, manejo y registro de información respecto a sus costos fijos y variables. Por parte de los distribuidores existe el conocimiento de la información que se maneja en estos costos, sin embargo, no poseen registros de monitoreo y seguimiento a todos sus gastos diarios y mensuales.

Pregunta 5. ¿Conoce el porcentaje de unidades vendidas en relación a las transportadas en cada ruta?

Tabla 27. Pregunta 5. Porcentaje de Unidades Vendidas.

Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	3	50%
NO	3	50%
Total	6	100%

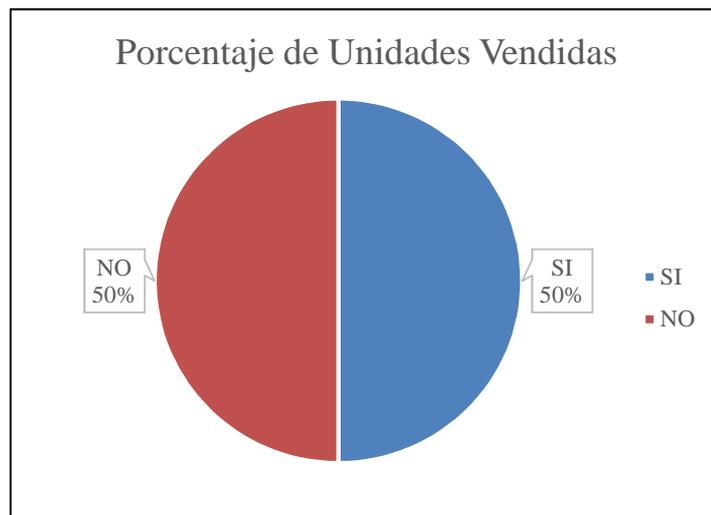


Figura 22. Pregunta 5. Porcentaje de Unidades Vendidas.

Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 50% de los encuestados conoce la cantidad de unidades vendidas en relación a las transportadas diariamente.

Interpretación:

La mitad de los encuestados tiene conocimiento de cuál es la cantidad de productos que ha transportado diariamente y cuantificado a en un valor mensual, y cuál es la cantidad de productos vendidos. Corresponden a valores que monitorean constantemente (de manera cualitativa), con el fin de optimizar la carga en los vehículos y no esforzarlos con cantidades que no se van a vender.

Esta información de igual forma es monitoreada por la gerencia con el fin de planificar el abastecimiento, producción y almacenamiento de productos.

Pregunta 6. ¿A cuantificado la ganancia real que obtiene por producto vendido?

Tabla 28. Pregunta 6. Ganancia por Producto.

Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	1	17%
NO	5	83%
Total	6	100%

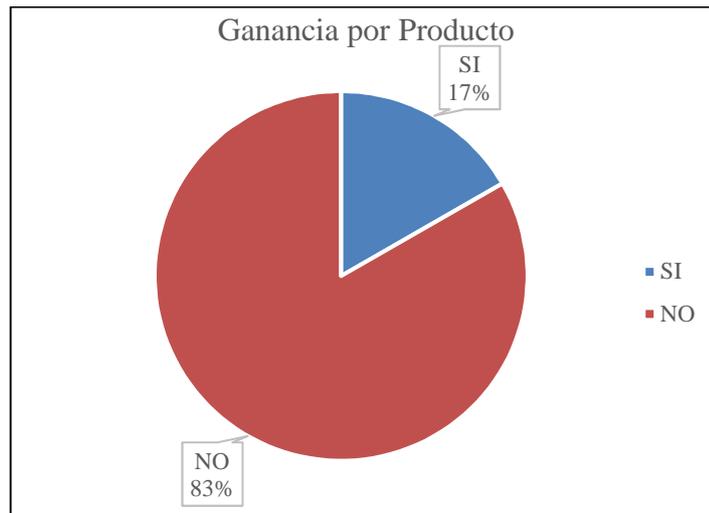


Figura 23. Pregunta 6. Ganancia por Producto.

Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 17% de los encuestados a cuantificado la ganancia real que obtiene por producto vendido, mientras que el 83% no ha realizado esta cuantificación.

Interpretación:

El análisis de ganancia real por producto vendido solo se ha venido realizando por parte de la gerencia de la empresa, con motivos de análisis empresarial y contable.

Por parte de los distribuidores al manejarse sus ganancias en base al 20% de comisión de los productos vendidos, sólo han cuantificado su ganancia mensual, mas no cuanto les cuesta transportar un producto y cuanto termina costando un producto vendido al final de cada día, lo que permitiría conocerla ganancia real por producto vendido.

Pregunta 7. ¿La empresa oferta un software especializado para el cálculo de tarifas de transporte y monitoreo de los costos de distribución?

Tabla 29. Pregunta 7. Software Especializado.

Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	0	0%
NO	6	100%
Total	6	100%



Figura 24. Pregunta 7. Software Especializado.

Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 100% de los encuestados ha manifestado que la empresa no posee un software especializado para el cálculo de tarifas de transporte y monitoreo de los costos de distribución.

Interpretación:

No se ha desarrollado una base de datos ni tampoco intentado adquirir un software especializado para el cálculo de tarifas de transporte terrestre y monitoreo de los costos de distribución por parte de los vehículos propios y externos.

Pregunta 8. ¿Estaría dispuesto a llevar un registro y seguimiento adecuado de los costos implícitos en el proceso de distribución?

Tabla 30. Pregunta 8. Registro y Seguimiento de Información.

Autor: Naranjo, 2018

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
SI	5	83%
NO	1	17%
Total	6	100%

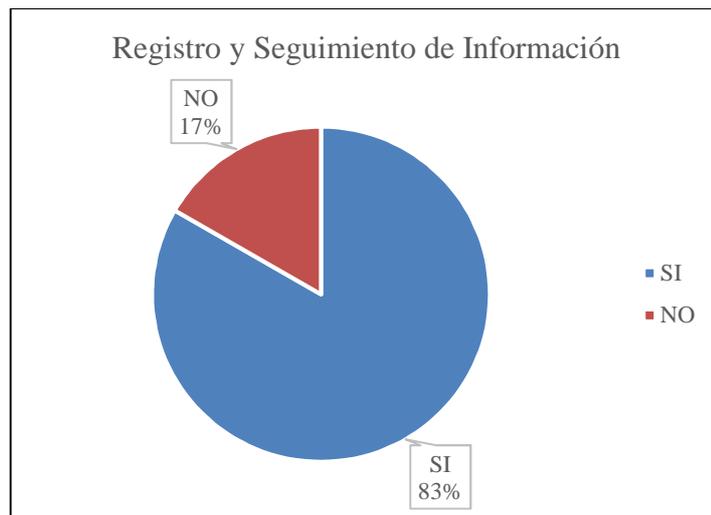


Figura 25. Pregunta 8. Registro y Seguimiento de Información.

Autor: Naranjo, 2018

Análisis:

El 83% de los encuestados ha manifestado que estaría dispuesto a llevar un registro y seguimiento adecuado de los costos implícitos en el proceso de distribución, mientras que 17% no estaría dispuesto a realizar este control.

Interpretación:

La mayoría de los distribuidores incluido la gerencia de la empresa, han considerado oportuno realizar un registro y seguimiento adecuado de la información que se maneja a diario y que permite calcular y monitorear los costos implícitos en el proceso de distribución.

4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las hipótesis planteadas para el presente proyecto de investigación, son las siguientes:

Ho: Un modelo tarifario de transporte terrestre no influye los costos de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

H1: Un modelo tarifario de transporte terrestre influye los costos de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda

Atraves del método de Chi Cuadrado se procede a verificar la hipótesis, se ha seleccionado dos preguntas de las encuestas realizadas a la gerencia y distribuidores de la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda., considerando una pregunta de cada variable.

4.4.1 Prueba Chi Cuadrado (χ^2)

Tabla 31. Tabla de Frecuencias Observadas.

Autor: Naranjo, 2018

Pregunta	Opciones		Sub Total
	SI	NO	
¿Dispone la empresa de un modelo tarifario de transporte terrestre?	0	6	6
¿Estaría dispuesto a llevar un registro y seguimiento adecuado de los costos implícitos en el proceso de distribución?	5	1	6
Total	5	7	12

Con la tabla de frecuencias observadas se procede a calcular las frecuencias esperadas.

Tabla 32. Tabla de Frecuencias Esperadas.

Autor: Naranjo, 2018

Pregunta	Opciones		Sub Total
	SI	NO	
¿Dispone la empresa de un modelo tarifario de transporte terrestre?	2,50	3,50	6
¿Estaría dispuesto a llevar un registro y seguimiento adecuado de los costos implícitos en el proceso de distribución?	2,50	3,50	6
Total	5	7	12

Tabla 33. Resultados χ^2 .
 Autor: Naranjo, 2018

Pregunta	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
1	0	2,50	-2,5	6,25	2,50
	6	3,50	2,5	6,25	1,79
2	5	2,50	2,5	6,25	2,50
	1	3,50	-2,5	6,25	1,79
Total	12	12	0	25	8,57

El valor calculado de Chi Cuadrado (χ^2) es igual a 8,57. Considerando un nivel de aceptación (α) del 0,05, correspondiendo al 95% de confiabilidad de la tabla de comprobación de Chi Cuadrado.

Con la ecuación de los grados de libertad se procede a calcular el valor respectivo:

$$gl = (f - 1)(c - 1)$$

$$gl = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = (1)(1) = 1$$

Siendo 1 el valor del grado de libertad calculado y con un nivel de aceptación del 0,05; se obtiene el valor de tabla que es de 3,841 (Anexo N° 2).

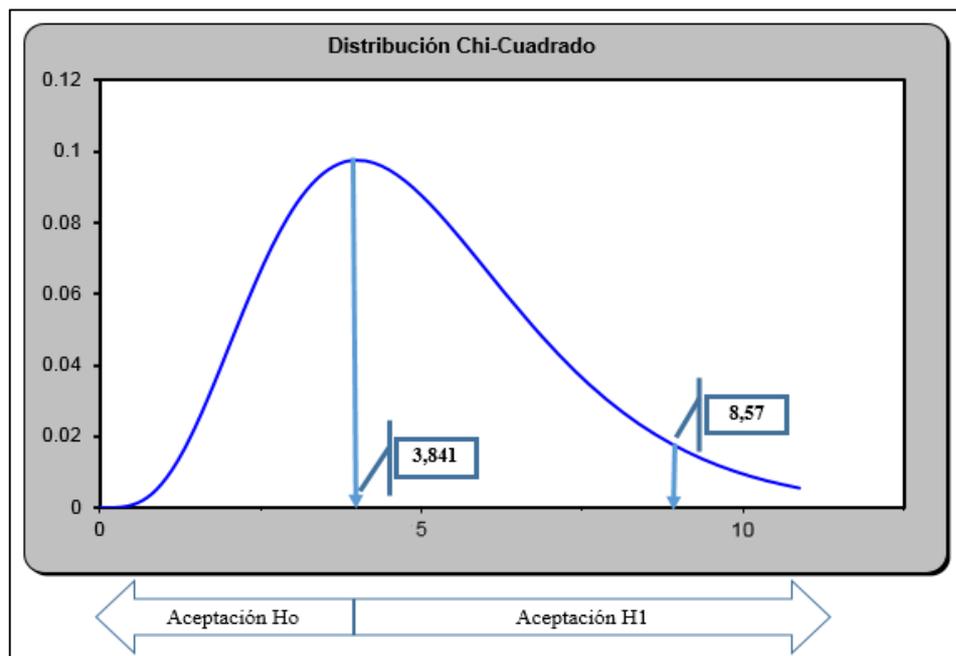


Figura 26. Pregunta 8. Registro y Seguimiento de Información.
 Autor: Naranjo, 2018

4.4.2 Interpretación de la Hipótesis

Luego de los cálculos respectivos y el valor determinado en la tabla se tiene que: 8,57 (valor calculado χ^2) > 3,84 (valor de tabla) por ende se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis H_1 que indica: Un modelo tarifario de transporte terrestre influye los costos de distribución en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Según las respuestas adquiridas tanto en las encuestas como en la información proporcionada por el Distribuidor 1, la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda., no posee un modelo tarifario de transporte terrestre ni tampoco sus distribuidores realizan un registro y seguimiento de los costos implícitos para llevar a cabo un proceso de distribución. La empresa proporciona a sus distribuidores una comisión del 20% de las ventas realizadas en la cual se encuentran todos los gastos que el distribuidor pueda generar para llevar a cabo el transporte de productos a la ciudad o ruta establecida.
- Tomando en cuenta las cantidades transportadas y vendidas por parte del distribuidor, se ha calculado que aproximadamente el 59,23% de las cantidades transportadas mensualmente son vendidas. En base a la comisión alcanzada mensualmente, el 47,44% corresponden a costos fijos (Cuotas mensuales, depreciación mensual, permisos, alimentación, fundas plásticas, factureros y peajes), mientras que el 18,59% corresponde a costos variables (neumáticos, combustible, mantenimiento). El 33,97% de la comisión obtenida corresponde a la ganancia neta alcanzada por el distribuidor.
- La empresa no cuenta con un sistema o base de datos que permita realizar un registro, almacenamiento, seguimiento y cálculo tanto de tarifas de transporte como de ganancias reales que se encuentren alcanzando los distribuidores. De igual forma los distribuidores no registran la información respecto a sus consumos de combustible, neumáticos y mantenimiento, lo cual se convierte en una estimación al momento de realizar cualquier tipo de análisis.

5.2 RECOMENDACIONES

- Proponer un modelo tarifario de transporte terrestre de acuerdo a la realidad de la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED Cía. Ltda. que permita definir los precios de transporte de productos a las diferentes ciudades no contempladas en las rutas habituales o cuando existan pedidos emergentes.
- Definir formatos de registro de información que permitan monitorear todas las variables implícitas en el proceso de distribución diaria y en las distintas rutas, logrando así generar un banco de información histórica que permita mediante el análisis adecuado, tomar decisiones futuras.
- Elaborar un sistema que permita llevar un registro histórico de todas las variables por vehículo, de igual forma calcular la tarifa de transporte, así como los indicadores más relevantes para el monitoreo de los costos y la utilización del vehículo en el proceso de distribución.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

Tema de la Propuesta

“MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.”

Nombre del Proponente

Israel Ernesto Naranjo Chiriboga

Institución Ejecutora

PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.

Beneficiarios

Empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA., gerencia, empleados, distribuidores.

Ubicación

Cantón: Ambato

Parroquia: Atahualpa

Tiempo estimado para la ejecución

Inicio: enero 2018

Fin: junio 2018

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Una vez plasmada y analizada la problemática presente en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA. y al mismo tiempo validada la hipótesis mediante un análisis de las variables directa e indirecta, se ha procedido a realizar un trabajo de

campo el cual con ayuda de la información proporcionada por el distribuidor seleccionado como “muestra” en este proceso de investigación, se ha validado y determinado la situación actual de la empresa en el proceso de distribución de sus productos a las distintas ciudades del Ecuador.

La falta de un modelo tarifario de transporte terrestre y un análisis de los costos de distribución, ha ocasionado que la empresa no fije parte de su atención en el registro y seguimiento de variables indispensables a analizar en el proceso de repartición, lo cual cierra el panorama a cualquier tipo de análisis que se desea realizar.

La empresa al igual que sus distribuidores no conocen realmente como afectan las variables implícitas en los costos básicos generados en una actividad logística, ocasionando que se trabaje a ciegas en el día a día y no existan oportunidades para mejorar o establecer controles con el fin de prever cualquier costo cuya tendencia sea al alza.

Una de las desventajas para los distribuidores es la entrega de productos emergentes o nuevos a ciudades distantes, debido a que cualquier tipo de entrega realizada por el distribuidor no es facturado con un costo adicional, estas se encuentran incluidas dentro de la comisión que el distribuidor obtiene por su venta, cuando lo ideal es establecer una tarifa de transporte que a más de cubrir con los costos implícitos en el proceso logístico, permitan al distribuidor obtener una regalía adicional.

De igual forma y tomando en cuenta que la empresa no posee o no emplea un sistema o base de datos que permita almacenar todos sus registros de consumos, cabe resaltar lo mencionado por (Salazar & Romero, 2007) “Los gerentes deberían examinar los cambios tecnológicos existentes como uno de los factores que afectan el grado de competencia en su sector. Sobre ese particular, es significativo aclarar que el objeto de la administración y de la gerencia del conocimiento está dado en el hecho de que las empresas deben saber todo lo pertinente acerca de sus productos, procesos, mercados, clientes, empleados, entre otros, y sobre el cómo combinar estos elementos para convertirse en una empresa competitiva”.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Disponer de un modelo tarifario de transporte terrestre influye en los costos implícitos en el proceso de distribución, esto debido al control, registro y seguimiento obligado al que deben someterse todos los actores involucrados, lo cual no solo permite mejorar continuamente y visualizar los puntos focales en los cuales centrarse si no también permite lograr que la empresa se vuelva más competitiva.

Disponer de una herramienta que permita tanto a la empresa como a sus distribuidores calcular la tarifa justa para el transporte emergente de sus productos a ciudades/clientes fuera de sus rutas habituales, genera una ventaja competitiva y al mismo tiempo mejora la gestión de sus recursos.

Realizar un registro, control y seguimiento de todas las variables implícitas en el proceso de distribución, abre el panorama a los distribuidores permitiendo monitorear todos sus gastos, egresos innecesarios, transporte en exceso de productos a sus recorridos diarios y sobre todo costos ocultos que nunca han sido tomados en cuenta para definir sus ganancias al final del mes.

Los beneficiarios directos son la gerencia de la empresa y los distribuidores de la misma, debido a que el aprendizaje y la experiencia a adquirir para el control de los costos de distribución obligan a generar herramientas e indicadores de control cuyo monitoreo constante exponga la situación en el día a día.

La empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA. busca mejorar constantemente y al mismo tiempo ofrecer a sus nuevos aliados una herramienta que les permita conocer y analizar muchos factores, entre ellos, la cantidad mínima que se debería vender en una ruta para cubrir los costos de transporte y obtener una ganancia razonable en el día.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo tarifario de transporte terrestre en la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Definir el modelo tarifario de transporte terrestre que se adapte a la realidad de la empresa.
- Determinar los parámetros y variables a introducir en el modelo.
- Definir las fichas de registros de las variables a ser introducidas en el modelo tarifario.
- Seleccionar la herramienta informática para el desarrollo de una base de datos que permita calcular las tarifas de transporte terrestre y monitorear los costos fijos y variables.
- Cargar información en la base de datos respecto a los parámetros y variables definidos en el modelo tarifario y analizar los resultados calculados por el sistema.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Socio Cultural

La propuesta es factible socioculturalmente, debido al aporte de un modelo de cálculo tarifarios y almacenamiento de información histórica relevante a una flota de transporte, permitiendo optimizar recursos, tomar decisiones y dar seguimiento a los vehículos empleados para el transporte de carga, de igual forma es acogido como parte de investigación por la Universidad Técnica de Ambato.

Organizacional

Existe un gran interés por parte de la empresa “PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.” por definir y manejar de manera correcta la información empleada para el cálculo de tarifas de transporte terrestre de carga, lo cual permitirá enfocarse en la

optimización de ciertos costos elevados mediante toma de decisiones y proyectos de mejora futuros.

Económica

La gerencia de “PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.” está comprometida con la ejecución de la propuesta tomando en cuenta que el desarrollo de la misma no acarrea costos para la empresa.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 Modelo Tarifario de Transporte

Un modelo tarifario de transporte terrestre, es una herramienta de análisis financiero y matemático dentro de los parámetros logísticos, que permite determinar el costo total en una operación de transporte de carga, analizando y relacionando de manera adecuada todas las variables económicas y operativas para llevar a cabo un proceso de distribución (Moscoso Zunino, 2007).

Gracias a este análisis se pueden identificar las variables más influyentes en los costos totales, lo cual permite desarrollar estrategias de mejora en base a indicadores obtenidos. Reducir en lo posible los costos variables es el éxito de una gestión adecuada del proceso logístico o de distribución.

Los modelos de costos se diferencian por su complejidad, la cual está dada por el número de variables y la precisión de los resultados. La aplicación de los diferentes modelos de transporte dependerá de la información disponible, el entorno de la actividad y la precisión deseada en los resultados (Moscoso Zunino, 2007).

Existe ya un banco de modelos de transporte los cuales coinciden con varios autores y sirven para aterrizarlos a la realidad del sector a estudiar, sin embargo, es necesario analizar e identificar realmente cuales son las necesidades empresariales y que tipo de información existe y se puede generar, para así alimentar el modelo seleccionado.

6.6.2 Costos de Distribución

La información de costos se utiliza para la planeación y para el control la cual debería ayudar a los administradores a decidir qué, por qué, cómo debería hacerse y que también se está haciendo. Por ejemplo, la información acerca de los ingresos y de los costos esperados para un nuevo producto podría utilizarse como un insumo para el costo objetivo.

La información de los costos es un insumo básico para muchas decisiones gerenciales. Por ejemplo, un gerente puede necesitar decidir si continúa fabricando un componente o si lo compra a un proveedor externo. En este caso, el gerente necesitaría conocer el costo de los materiales, de la mano de obra y de otros insumos productivos asociados con la manufactura del componente y cuál de estos costos se evitaría si el producto dejara de fabricarse (Álvarez Valencia & Grajales Medina, 2015).

Con este antecedente y tomando en cuenta según (Mora García L. , 2010) que el transporte de carga es uno de los elementos vitales de la apertura económica y globalización que se están desarrollando en nuestro país y se ha convertido en un factor clave del éxito para las empresas en función con la colocación oportuna de sus mercancías a los mercados internos y externos.

En este sentido todo análisis de costos debe ir enfocado a la toma de decisiones gerenciales, las cuales permitirán la concepción de estrategias de mejora continua. Una vez identificadas las variables o costos que reduce mi ganancia mensual, el siguiente paso es identificar los factores claves que ocasionan que mis costos se incrementen.

6.6.3 Herramientas de Cálculo

Existen en la actualidad diversos softwares o asistentes para el cálculo de costes del transporte de mercancías por carretera. Generalmente son de aplicación para todas aquellas pequeñas empresas o autónomos que quieran llevar al día los costes de explotación del vehículo y sus resultados.

Muchos de estos sistemas no son gratuitos y los que sí lo son, suponen un elevado coste de personalización para PYMES del transporte de mercancías, que no verían rentabilizado a corto plazo la inversión que habría que realizar.

Algunos ejemplos son Acotram, Forgatrans Forgamer, Software Integral o ERP (Sanz Arranz, 2014), por lo que, en casos de PYMEs lo ideal es diseñar o adquirir una base de datos sencilla y que se adapte a la realidad presente del sector analizar, tomando en cuenta que la inversión no solo sería para la compra de sistemas informáticos sino también para la capacitación del personal a administrarlo.

6.7 MODELO OPERATIVO

6.7.1 MODELO TARIFARIO

Con el antecedente mostrado y tomando en cuenta toda la información recabada en la empresa “PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.”, se analiza la situación actual de la misma en busca de un modelo que permita determinar la tarifa justa de transporte terrestre de sus productos (pulpa de fruta congelada) a las distintas ciudades/clientes que mediante un pedido emergente requieren una entrega fuera de la ruta de recorrido habitual y de igual forma aquel modelo que brinde la oportunidad a los distribuidores de realizar un seguimiento y control de sus costos.

Haciendo uso de la información plasmada en el Capítulo II de esta investigación en donde se han presentado varios modelos de transporte terrestre que pueden ser empleados en diversos procesos logísticos de acuerdo a las necesidades empresariales, se realiza un análisis con el fin de determinar el o los modelos que mejor se adaptan a la realidad de la empresa sujeta a estudio.

Para ello se emplea un **método por factores** estableciendo un peso definido para cada variable y calificando con un valor más cercano a 1 a las variables que se encuentran disponibles y pueden ser obtenidas con facilidad por la empresa y sus distribuidores. Para establecer los pesos se establecen rangos para las categorías cualitativas, así: “El distribuidor no puede conseguir la información: 0,00 - 0,04”; “El distribuidor puede conseguir la información: 0,05 - 0,10”; y, “El distribuidor posee la información: 0,11 - 0,15”.

En las columnas “Valor” de cada modelo tarifario se califica con “0” a las variables que no son requeridas por el modelo, y con “1” a las variables que sí lo son de manera obligatoria.

Tabla 34. Método de Factores para seleccionar el Modelo Tarifario a Aplicar.

Autor: Naranjo, 2018

Modelos Variables	Peso	Modelo Lineal		Modelo de Función Escalón		Modelo en Base a Rutas		Modelo en Base a Costos	
		Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso
Estado de la Carretera	0,01	0	0	0	0	1	0,01	0	0
Pendientes de la Vía	0,01	0	0	0	0	1	0,01	0	0
Peajes	0,14	0	0	1	0,14	1	0,14	1	0,14
Distancia Recorrida	0,10	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1
Peso Transportado	0,11	1	0,11	0	0	0	0	0	0
Tarifas Definidas por terceros	0,01	1	0,01	1	0,01	0	0	0	0
Costos Fijos	0,10	0	0	1	0,1	1	0,1	1	0,1
Costos Variables	0,10	0	0	1	0,1	1	0,1	1	0,1
Costos de Administración	0,11	0	0	1	0,11	1	0,11	1	0,11
Margen de Utilidad	0,06	0	0	0	0	0	0	1	0,06
Capacidad de Carga	0,14	0	0	1	0,14	1	0,14	1	0,14
Se requiere definir Rutas	0,11	0	0	1	0,11	0	0	1	0,11
	1,00	Total	0,22	Total	0,81	Total	0,71	Total	0,86

De los cálculos anteriores se observa que los modelos con las calificaciones más altas 0,86 y 0,81, y cuyas variables se pueden obtener con facilidad por parte de la empresa y los Distribuidores son:

- Modelo de Función Escalón, y
- Modelo en Base a Costos.

6.7.1.1 Modelo de Función Escalón

Los modelos de costos de transporte basados en la función escalón pueden ser muy útiles cuando hay zonas de transporte o entregas definidas, en las cuales existen diferentes distancias que recorrer, determinando para cualquier destino o distancia dentro de una zona específica el mismo costo o tarifa de transporte (Ortiz Caro, 2016).

Este modelo se aplica a la realidad de PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA. debido a que se las ciudades de repartición en su mayoría pertenecen a la zona centro del país. Su aplicación se llevaría a cabo cuando:

- El distribuidor decida cubrir una nueva ciudad/ruta con una distancia mayor a las empleadas en la actualidad.
- El distribuidor desee conocer cuál es la ganancia que está obteniendo actualmente en una ruta, tomando en cuenta que no podría incrementar el precio de venta en las mismas sin un análisis previo.

La teoría nos dice que: “Para desarrollar este modelo se definen los intervalos de distancia de las zonas en base a un promedio entre la distancia menor y la distancia mayor, con el fin de estandarizar la tarifa para esa zona. Este modelo es útil cuando se realizan recorridos de entregas de productos a ciudades y sectores específicos. Las tarifas que determina este tipo de modelos son uniformes para las zonas definidas y la unidad que maneja son \$ (unidad monetaria) / t. (peso) para cada zona o intervalo de distancia definido. (Figura 9) (Moscoso Zunino, 2007).”

Tomando en cuenta el concepto del modelo escalón y comparándola con la realidad de la empresa y la forma en la que ha mantenido su relación con sus clientes en las distintas ciudades, se plantea para la misma, trabajar con la distancia total de cada ruta y distribuir el costo obtenido para todos los productos; costo que se verá reflejado en todos los clientes que compren los productos.

Lo antes mencionado obliga a definir exactamente la distancia a recorrer, siendo esta el insumo para el cálculo a realizar. La distancia a ingresar en el modelo serán todos los km recorridos desde la fábrica hasta la zona identificada para la distribución, y de regreso a la fábrica.

De igual forma se pretende con el modelo escalón determinar en caso de apertura de nuevas rutas de distribución, el costo de venta de los productos para toda la nueva zona identificada con el fin de obtener la ganancia justa de acuerdo a los costos de distribución generados.

Las zonas para las rutas realizadas durante la semana son:

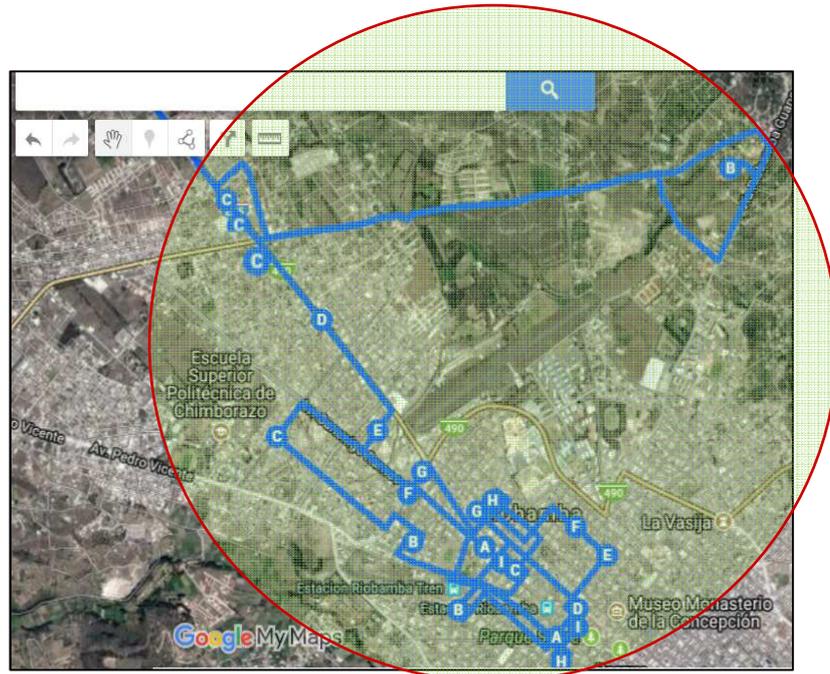


Figura 27. Zona de Distribución – Riobamba.
Autor: Naranjo, 2018



Figura 28. Zona de Distribución – Latacunga.
Autor: Naranjo, 2018

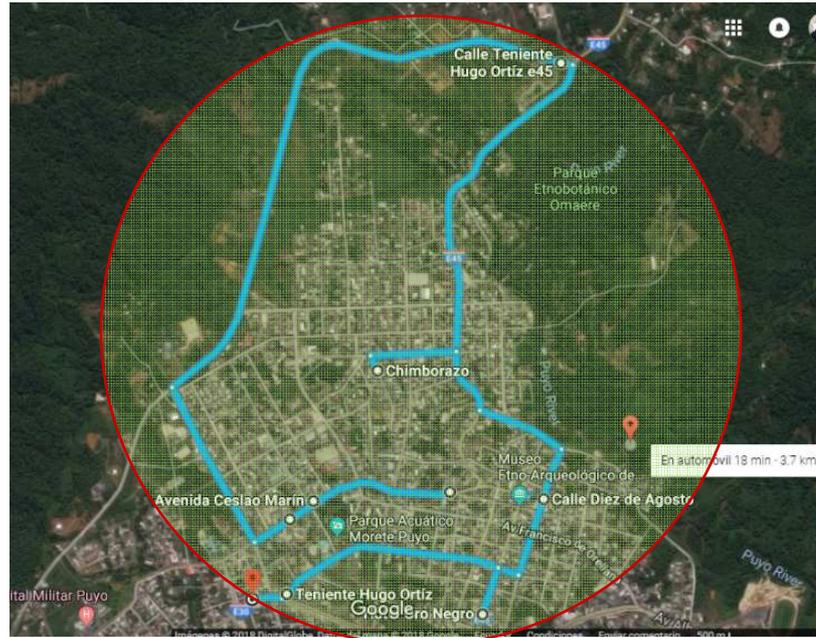


Figura 29. Zona de Distribución – Puyo.
 Autor: Naranjo, 2018



Figura 30. Zona de Distribución – Ambato.
 Autor: Naranjo, 2018

Las figuras antes presentadas muestran que el distribuidor puede visitar o nuevos clientes dentro de la zona de cobertura para su ruta, debido a que, en la información obtenida, no todos los productos son vendidos, por lo que desplazarse dentro de la zona con un recorrido adecuado permitirá ampliar el margen de ganancia. Esto se entenderá de mejor forma en la aplicación del modelo.

El modelo escalón obliga a la empresa y/o los distribuidores a estudiar el recorrido tentativo a realizar en caso de cubrir una nueva ciudad o ruta, y con la ayuda de la tecnología y aplicaciones en internet (Google Maps), poder calcular los recorridos a emplear en cualquier ruta deseada y establecer el P.V.P. a ofertar en dicha zona y observar el margen de ganancia a obtener.

6.7.1.2 Modelo en Base a Costos

La teoría nos dice que: “Este modelo, es estructurado mediante el cual el transportista establece un precio basado en el costo de prestar el servicio solicitado, incluyendo sus costos fijos, variables y de administración, más la aplicación de un margen de utilidad, por lo que el transportista debe estar en condiciones de identificar y medir de manera aproximada sus costos fijos y variables. Este modelo requiere que los costos sean adecuadamente asignados a cada vehículo y a cada embarque (Ortiz Caro, 2016).”

El modelo descrito permitirá que tanto la empresa como los distribuidores lleven un registro, control y seguimiento de todos los gastos ocasionados/generados en el proceso de distribución, lo que permitirá tener una visión de ciertos indicadores que pueden ser controlados y mejorados en el futuro.

El modelo en Base a Costos permitirá de igual forma determinar las escalas de tarifas a definirse en un modelo escalón, e identificar cual es la ganancia obtenida en una ruta específica. Con ello se cubre de igual forma los pedidos emergentes y con cantidades considerables que puedan ser transportadas a destinos fuera de las ciudades establecidas.

Tomando en cuenta las consideraciones de cada modelo definido para la empresa PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA., el modelo de cálculo a emplear se describe en la ecuación 1:

$$\text{COSTO TARIFARIO} = (\text{CFm} + \text{CVm}) \times \text{MU} \quad (1)$$

En donde:

CFm = Costos Fijos del Modelo

CVm = Costos Variables del Modelo

MU = Margen de Utilidad deseada.

Las unidades a manejar en el modelo tarifario con (\$/Kg), lo cual permitirá realizar transformaciones de acuerdo a las necesidades, ya sea (\$/Unidad) o (\$/viaje).

(Moscoso Zunino, 2007), define un modelo de costos por rutas que incluye variables como estado de la carretera, geografía de la ruta y número de viajes al mes. Para la presente investigación se excluyen los parámetros de la ruta y los viajes al mes debido a que se introducirán las variables en relación al viaje realizado en un día y ruta específica, por lo que el costo o tarifa a partir de la ecuación 1 será:

$$\text{COSTO TARIFA} = (\text{CFm} + \text{CVm}) \times \text{MU} \quad (1)$$

$$\text{COSTO TARIFA} = \left(\left(\frac{\text{CF}}{\text{C}} + \frac{\text{P}}{\text{C}} \right) + \frac{\text{CV} \times \text{D}}{\text{C}} \right) \times \% \text{MU}$$

$$\text{COSTO TARIFA} = \left(\frac{\text{CF} + \text{P}}{\text{C}} + \frac{\text{CV} \times \text{D}}{\text{C}} \right) \times \% \text{MU}$$

$$\text{COSTO TARIFA} = \left(\frac{\text{CF} + \text{P} + (\text{CV} \times \text{D})}{\text{C}} \right) \times \% \text{MU} \quad (2)$$

En donde:

CF = Costos fijos por viaje (\$/viaje)

P = Costo de Peajes por viaje (\$/viaje)

C = Capacidad de carga del vehículo por viaje (Kg/viaje)

CV = Costos variables por kilómetro recorrido (\$/km)

D = Distancia total recorrida en toda la ruta (km/viaje)

El modelo mostrado ha sido desarrollado para evaluar una ruta en específico. Para ello se han definido sus variables en (\$/viaje).

6.7.2 VARIABLES DEL MODELO PROPUESTO

Una vez definidos los modelos a emplear para el cálculo de las tarifas de transporte y los enfoques que se las darán, se procede a definir las variables a analizar mismas que deben estar de acorde al modelo seleccionado.

Tomando en cuenta que un modelo e base a costos puede alimentar y servir como fuente de decisión para un modelo escalón, se consideran las variables que la teoría imparte para el efecto.

Costos Fijos:

Gastos necesarios e ineludibles que tiene la empresa y que son indispensables para su funcionamiento u operatividad (Jiménez Lemus, 2010), en nuestro caso, gastos que la empresa o el distribuidor emplean de manera obligatoria para cumplir con el proceso de distribución.

- 1. Salario de los conductores:** En el caso de las empresas se debe tomar en cuenta la RMU y todos los beneficios que la Ley establece. Para el caso de los distribuidores se deberá establecer un valor fijo estimado por ellos como salario mensual y considerar su aportación voluntaria o no.
- 2. Gastos Administrativos:** Corresponde al costo por hora empleado por el personal administrativo de la empresa ya sea para la realización de la facturación o procesos administrativos, o para el proceso de despacho de producto.
- 3. Depreciación:** Corresponde a la pérdida periódica de valor del vehículo debido al uso, desgaste físico u obsolescencia calculada con un valor del 20% anual, de acuerdo a la Ley Orgánica de Régimen Tributario.
- 4. Permisos:** El valor correspondiente a la revisión y matriculación vehicular realizada cada año. Para cálculos este valor se lo puede prorratear mensualmente.
- 5. Seguros:** Valor mensual que la empresa o el distribuidor cancele por motivos de asegurar su vehículo. (En caso de seguro privado).

6. **Pagos Financieros:** Corresponden a valores mensuales pagados a entidades financieras por motivos de créditos. Deudas financieras que la empresa o el distribuidor posea.
7. **Alimentación:** Valores empleados para alimentación en cada ruta o entrega a realizar.
8. **Materiales:** En el caso del distribuidor analizado este valor corresponde a la compra de facturas y fundas plásticas empleadas para el proceso de venta. Se ha considerado este valor como fijo debido a que las cantidades compradas se repiten con la misma periodicidad y de manera constante.
9. **Peajes:** Corresponde al valor mensual total o por ruta empleado para el pago de peajes. Este valor depende del tipo de vehículo y es definido por el MTOP.

Costos Variables:

Son aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas (Jiménez Lemus, 2010). Para la presente investigación los costos variables corresponden a aquellos que se relacionan directamente con el vehículo.

1. **Neumáticos:** Corresponde al valor por kilómetro que tiene un neumático. Su cálculo se realizará en base a las fechas de montaje y desmontaje, udómetro inicial y final, y el costo unitario de cada neumático; es decir, el precio de los neumáticos dividido para los kilómetros recorridos obteniendo al final el costo por kilómetro (\$/km).
2. **Combustible:** Corresponde al consumo de gasolina en dólares por kilómetro recorrido. Tomando en cuenta que es mucho más confiable realizar mediciones directas de rendimiento en el consumo de combustible, se procederá a calcular el mismo en base al udómetro inicial y final antes del repostaje y a los dólares pagados en dicho repostaje.
3. **Mantenimiento:** Para determinar el valor de mantenimiento es necesario enlistar todos los ítems y/o repuestos necesarios para la operación de un vehículo, el costo unitario, la cantidad de ítems y el rendimiento por kilómetro de cada repuesto o ítem (Moscoso Zunino, 2007). Este valor se actualizará cuando los precios de los ítems cambien, o cuando se incluya un repuesto adicional a la lista de ítems inicial.

Valores a considerar:

- 1. Capacidad de carga del vehículo:** Corresponde al valor máximo (kg) de carga posible en el vehículo. El mismo es definido por la casa comercial del vehículo.
- 2. Viajes al mes:** Corresponde al número de viajes que realiza el vehículo por mes y su valor se requiere con el único fin de determinar el porcentaje de utilización del vehículo en el mes, mas no será una variable que se incluya en el modelo.
- 3. Margen de Utilidad:** No es un valor constante, pero en un valor que la empresa o el distribuidor considera ganar en cada entrega o recorrido a realizar.

6.7.3 REGISTROS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Es necesario llevar registros de los costos o gastos realizados, en especial para definir los costos variables del modelo. Las fichas técnicas se han definido para registrar los consumos y rendimientos de las variables: Neumáticos, Combustible y Mantenimiento.

La ficha de registro para el cálculo del rendimiento de neumáticos almacena información como fechas de montaje y desmontaje de los neumáticos, kilometrajes inicial y final del vehículo en el momento del montaje y desmontaje, lo cual permite calcular en base al costo unitario de las llantas y la cantidad cambiada de estas, el rendimiento de los neumáticos en \$/km. El modelo de la ficha de registro se encuentra en el Anexo 3.

La ficha de registro para el cálculo del consumo de combustible y el rendimiento por kilómetro, almacena información como tipo de combustible, lugar de abastecimiento, Kilometraje inicial y final en el momento del repostaje de combustible, galones repostados, lo cual permitirá calcular en base al valor pagado por repostaje, el consumo de combustible que genera el vehículo en \$/km. El modelo de la ficha de registro se encuentra en el Anexo 4.

La ficha de registro de los ítems empleados para el mantenimiento del vehículo almacena información como ítems empleados, cantidad requerida por vehículo,

rendimiento de los mismos en km, lo cual permite calcular en base al valor unitario el costo que representa el cambio de cada ítem por kilómetro. El modelo de la ficha de registro se encuentra en el Anexo 4.

6.7.4 HERRAMIENTA DE BASE DE DATOS

Una vez definido el modelo tarifario a emplear, identificadas las variables a ingresar y monitorear, y definidas las hojas de registros de las variables de mayor complejidad; en cumplimiento a los objetivos específicos del proyecto de investigación, se plantea desarrollar una base de datos que permita registrar y almacenar toda la información de una flota vehicular con el fin no solo de calcular la tarifa por ruta, si no también monitorear los costos que cada vehículo genera. (En este caso el del distribuidor muestra).

Existe gran variedad de enfoques, métodos y técnicas de análisis de decisión multicriterio mencionados posteriormente, sin embargo, los elementos básicos son muy simples: un conjunto finito o infinito de acciones (alternativas, soluciones), al menos dos criterios y obviamente, al menos un decisor (Aznar Bellver & Guijarro Martínez, 2012).

Para ello se ha desarrollado un análisis multicriterio empleando la metodología AHP (Analytic Hierarchy Process) o Proceso Analítico Jerárquico, con el fin de tomar la mejor decisión y emplear la herramienta informática que beneficiará al desarrollo del proyecto y de la empresa como tal. El potencial del método, se debe a que se adecua a distintas situaciones, su cálculo es sencillo y puede utilizarse tanto individualmente como en grupo (Naranjo Chiriboga, 2014) .

6.7.4.1 Árbol de Decisión

En la Figura 30 se muestra el árbol de decisión empleado para seleccionar la mejor herramienta informática para la administración del modelo tarifario y por ende de los costos de distribución generados por cada vehículo. Se encuentran los tres niveles empleados para la toma de decisiones (Objetivo, Criterios y Alternativas).

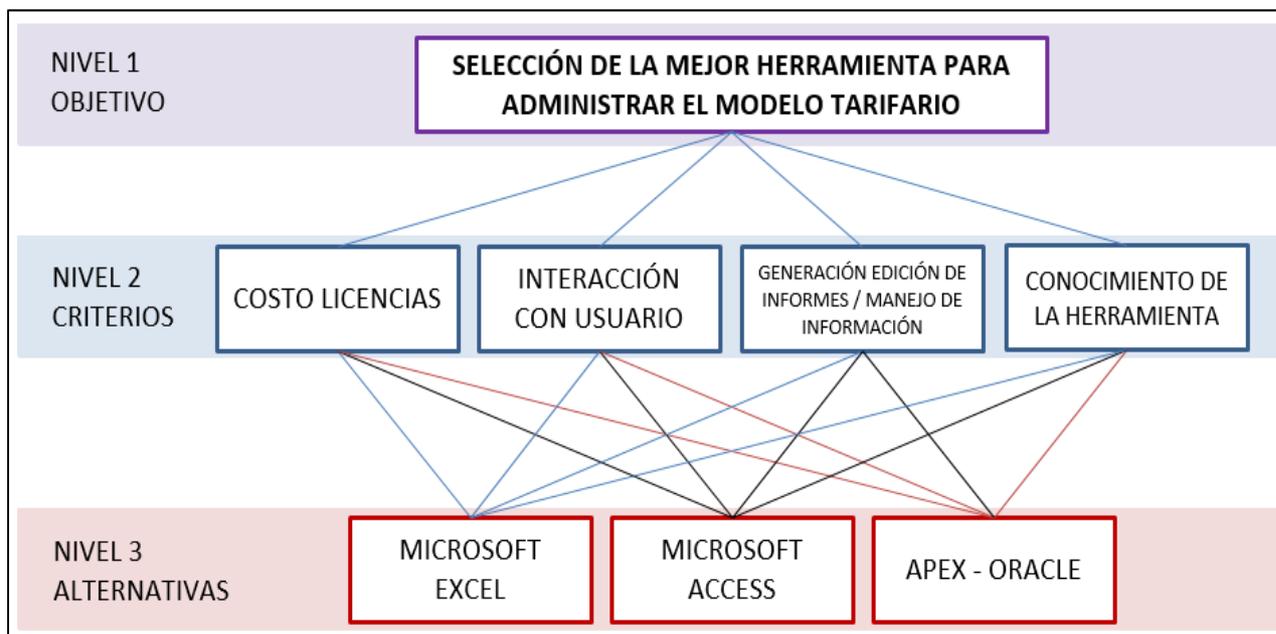


Figura 31. Árbol de decisión selección herramienta informática.

Autor: Naranjo, 2018

Crterios

1. Costo de Licencias: Se refiere al precio/valor monetario que la empresa deberá realizar para poder obtener la licencia del producto o software informático.
2. Interacción con el Usuario: Se refiere a la facilidad que el usuario tiene para la construcción de la base de datos, tablas, relaciones, informes, corrección de la base por errores cometidos y el diseño/interfaz que presenta para que el usuario ingrese la información.
3. Generación / Edición de Informes: Se refiere a la facilidad que presenta la herramienta informática para generar informes gerenciales y de igual forma la edición y eliminación de registros almacenados.
4. Conocimiento de la Herramienta: Corresponde al Know how que el investigador posee acerca de la herramienta para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación.

Alternativas

1. Microsoft Excel: Herramienta desarrollada por Microsoft Corporation y considerada de gran importancia en el ambiente educativo y empresarial que nos posibilita a desarrollar trabajos contables y financieros gracias a sus funciones, que fueron creadas especialmente para ayudar a trabajar y elaborar hojas de cálculo (Corp, 2018).

2. Microsoft Access: Herramienta desarrollada por Microsoft Corporation y considerada de gran importancia en el ambiente educativo. Una de las características más útiles de Access es su capacidad para interactuar con los datos de muchos otros programas (Corp, 2018).
3. Apex – Oracle: Oracle Application Express (Oracle APEX) es la herramienta de desarrollo de aplicaciones web gratuito y de bajo código para la base de datos Oracle. APEX permite diseñar, desarrollar e implementar aplicaciones hermosas, receptivas y basadas en bases de datos, ya sea en las instalaciones o en la nube (Oracle, 2018).

Para la resolución del árbol de decisiones se ha empleado el software Expert Choice versión 11, el cual permite introducir las calificaciones respectivas de acuerdo a las comparaciones realizadas y así obtener la alternativa ganadora.



Figura 32. Árbol de decisión en Expert Choice 11.
Autor: Naranjo, 2018

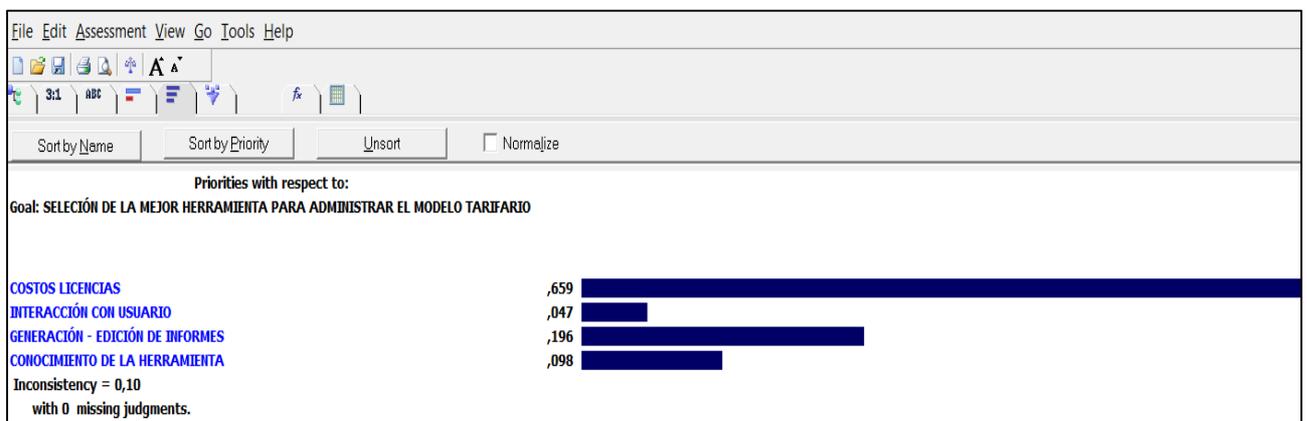


Figura 33. Resultado de evaluación de criterios.
Autor: Naranjo, 2018

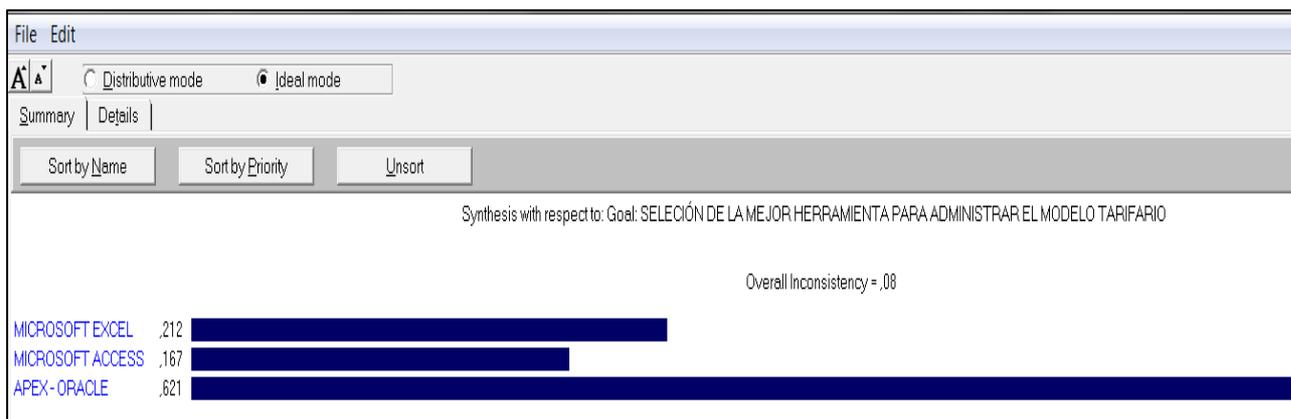


Figura 34. Resultado de evaluación de Alternativas.

Autor: Naranjo, 2018

La alternativa 3, **APERX ORACLE** tiene un resultado del 0,621 o 62,1% en relación al resto de alternativas. Esto se debe a que la herramienta es gratuita y de igual forma posee una interacción con el usuario a través de una interfaz agradable y de fácil desenvolvimiento.

Es necesario mencionar como investigador, que existen las bases de programación y de igual forma el conocimiento de la herramienta en el ambiente laboral. A la par el conocimiento y presencia de información al respecto en internet, lo cual solventará cualquier tipo de duda en relación con el desarrollo de la base de datos.

6.7.4.2 Tablas y Relaciones

Las tablas con sus respectivas relaciones planteadas para la base de datos se muestran en la figura 39. (Realizado en SQL Developer).

En esta se representa el punto de partida para el diseño de cualquier base de datos en cualquier tipo de software informático. En la figura se aprecia que la tabla **VEHÍCULOS** es el centro de todas las relaciones, tomando en cuenta que el fin es realizar un seguimiento a cada uno de los vehículos y así observar cómo se encuentran sus costos y cualquier indicador que deseemos aplicar en torno a la información que se posea.

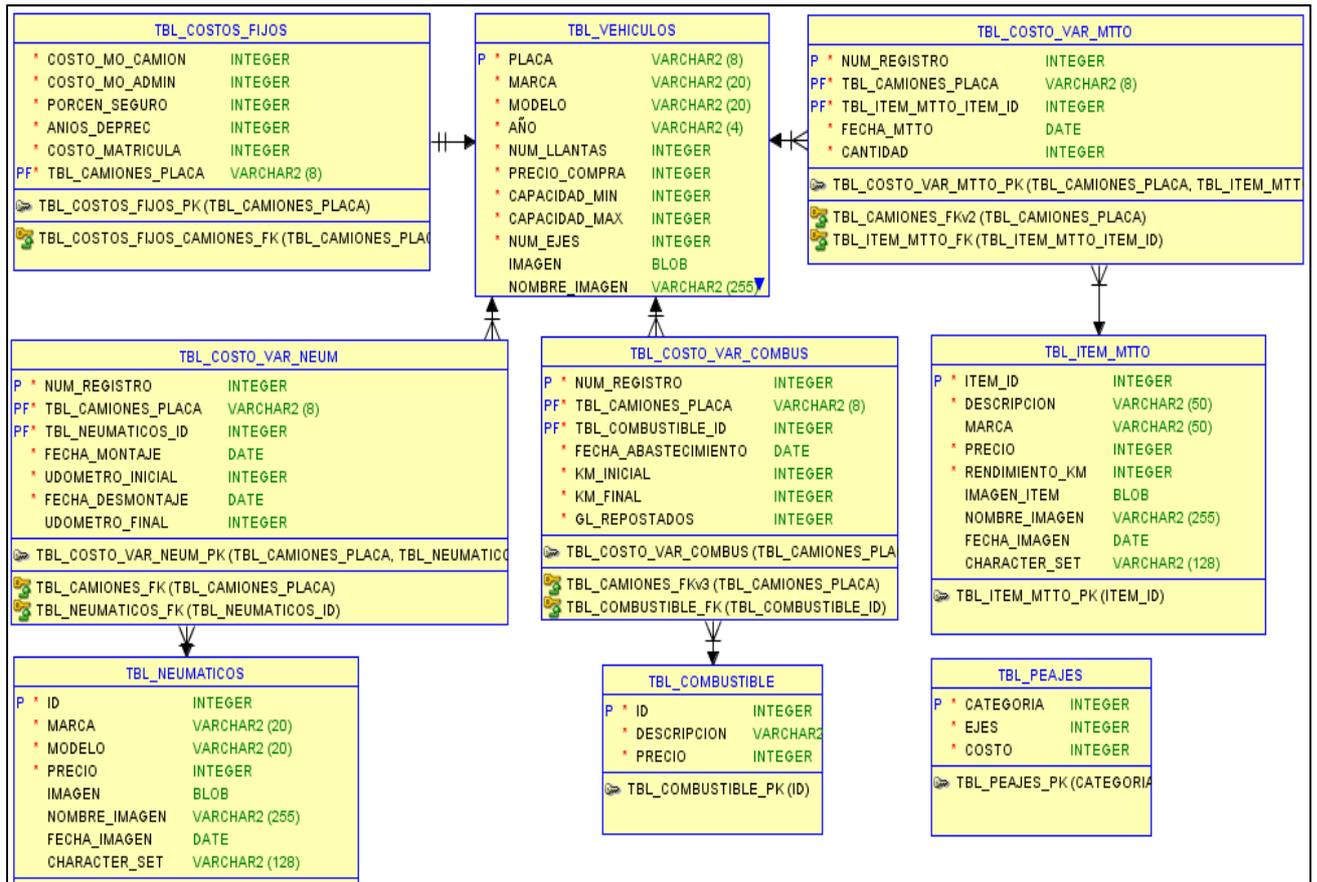


Figura 35. Resultado de evaluación de Alternativas.
 Autor: Naranjo, 2018

De la base de datos cuya realización ha sido tomada en cuenta para el almacenamiento de registros e información que alimenta constantemente al modelo tarifario se han tomado las siguientes pantallas:

The screenshot shows the 'MODELO TARIFARIO' application interface. The main content area displays a table of routes (Rutas) with the following data:

Camión	Descripción	Destinos	Viajes Promedio Mes	Distancia Total	Total Peajes	Costo Peajes
TBA-5678	RUTA LUNES	RIOBAMBA	4	159,81	2	2
TBA-5678	RUTA MARTES	LATAUNGA	4	99,91	2	2

The interface also includes a search bar, a 'Crear' button, and a summary row indicating '1 filas seleccionadas' and 'Total 2'.

Figura 36. Costos Fijos / Ingreso Rutas.
 Autor: Naranjo, 2018

MODELO TARIFARIO			Salir									
<ul style="list-style-type: none"> PARÁMETROS COSTOS FIJOS COSTOS VARIABLES <ul style="list-style-type: none"> COSTOS VARIABLES NEUMÁTI... COSTO VARIABLE MANTENIM... COSTO VARIABLE COMBUSTI... PEDIDO-COSTO DISTRIB... CONSULTAS 	<p>Costo Variable Neumatico Create</p> <p>Q Buscar: Todas las columnas de texto Ir Acciones Restablecer</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Camión</th> <th>Costo Promedio Neumático</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>TBA-5678</td> <td>\$0,00365</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 filas seleccionadas</td> <td>Total 1</td> </tr> </tbody> </table>				Camión	Costo Promedio Neumático		TBA-5678	\$0,00365	1 filas seleccionadas		Total 1
	Camión	Costo Promedio Neumático										
	TBA-5678	\$0,00365										
1 filas seleccionadas		Total 1										

Figura 37. Costos Variables Neumático.
Autor: Naranjo, 2018

MODELO TARIFARIO			Salir									
<ul style="list-style-type: none"> PARÁMETROS COSTOS FIJOS COSTOS VARIABLES <ul style="list-style-type: none"> COSTOS VARIABLES NEUMÁTI... COSTO VARIABLE MANTENIM... COSTO VARIABLE COMBUSTI... PEDIDO-COSTO DISTRIB... CONSULTAS 	<p>Costo Variable Mantenimiento Create</p> <p>Q Buscar: Todas las columnas de texto Ir Acciones Restablecer</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Camión</th> <th>Costo Total Mantenimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>TBA-5678</td> <td>\$0,00460</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 filas seleccionadas</td> <td>Total 1</td> </tr> </tbody> </table>				Camión	Costo Total Mantenimiento		TBA-5678	\$0,00460	1 filas seleccionadas		Total 1
	Camión	Costo Total Mantenimiento										
	TBA-5678	\$0,00460										
1 filas seleccionadas		Total 1										

Figura 38. Costos Variables Mantenimiento.
Autor: Naranjo, 2018

MODELO TARIFARIO			Salir									
<ul style="list-style-type: none"> PARÁMETROS COSTOS FIJOS COSTOS VARIABLES <ul style="list-style-type: none"> COSTOS VARIABLES NEUMÁTI... COSTO VARIABLE MANTENIM... COSTO VARIABLE COMBUSTI... PEDIDO-COSTO DISTRIB... CONSULTAS 	<p>Costo Variable Combustible Create</p> <p>Q Buscar: Todas las columnas de texto Ir Acciones Restablecer</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Camión</th> <th>Costo Combustible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>TBA-5678</td> <td>\$0,05900</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 filas seleccionadas</td> <td>Total 1</td> </tr> </tbody> </table>				Camión	Costo Combustible		TBA-5678	\$0,05900	1 filas seleccionadas		Total 1
	Camión	Costo Combustible										
	TBA-5678	\$0,05900										
1 filas seleccionadas		Total 1										

Figura 39. Costos Variables Combustible.
Autor: Naranjo, 2018

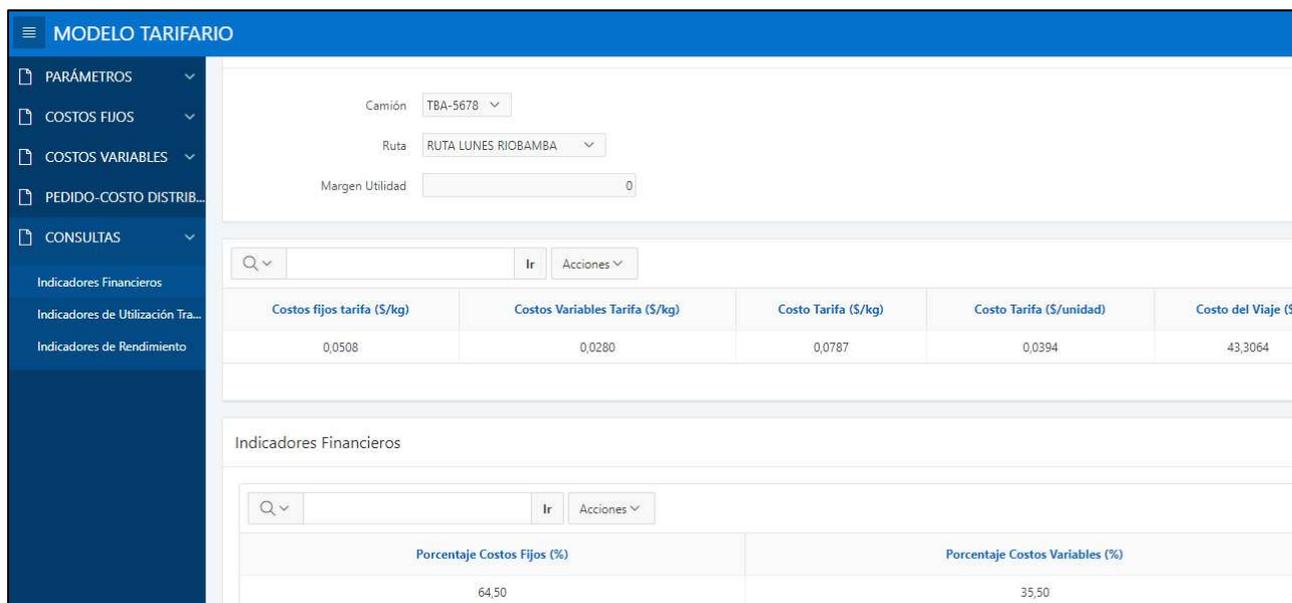


Figura 40. Pedido – Costo Distribución.

Autor: Naranjo, 2018

6.7.5 RESULTADOS

Una vez definido el modelo tarifario a emplear, identificadas las variables a ingresar y monitorear, se procede a aplicar el modelo con un análisis por ruta, con el fin de analizar al detalle los costos generados al distribuir el producto en cada ciudad, tomando en cuenta que las distancias, cantidades transportadas y ventas varían de acuerdo a la ruta. La información almacenada en la base de datos corresponde a todos los parámetros que el modelo requiere de las rutas y pedidos, así como de los costos en general, siendo estos fijos o variables. Los resultados a continuación mostrados corresponden al cálculo de la tarifa de transporte terrestre, el punto de equilibrio por cada una de las rutas y los indicadores de monitoreo

6.7.5.1 Cálculo de la Tarifa de Transporte

Una vez que se tiene toda la información referente a los costos generados en el proceso de distribución, se procede a aplicar el modelo descrito en la ecuación 1, el cual proporciona una tarifa de transporte en \$/kg, \$/unidad o \$/viaje.

$$\text{COSTO TARIFA} = \left(\frac{\text{CF} + \text{P} + (\text{CV} \times \text{D})}{\text{C}} \right) \times \% \text{MU} \quad (1)$$

Recordando que:

CF = Costos fijos por viaje (\$/viaje)

P = Costo de Peajes por viaje (\$/viaje)

C = Capacidad de carga del vehículo por viaje (Kg/viaje)

CV = Costos variables por kilómetro recorrido (\$/km)

D = Distancia total recorrida en toda la ruta (km/viaje)

Tabla 35. Tarifa de Transporte Terrestre. Rutas Fijas.

Autor: Naranjo, 2018

APLICACIÓN DEL MODELO TARIFARIO					
		Riobamba	Latacunga	Baños - Puyo	Ambato
Detalle de tarifa	Costos Fijos Tarifa (\$/kg)	0,05984	0,05984	0,05621	0,05621
	Costos Variables Tarifa (\$/kg)	0,02796	0,01748	0,03740	0,01097
TOTAL TARIFA (\$/Kg)		0,0878	0,07732	0,09361	0,06718
% Margen de Utilidad		0%	0%	0%	0%
COSTO TERIFA (\$/KG)		0,0878	0,0773	0,0936	0,0672
Kg por producto		0,5	0,5	0,5	0,5
TOTAL TARIFA (\$/Unidad)		0,04390	0,03866	0,04681	0,03359
COSTO DEL VIAJE		\$ 48,29	\$ 42,53	\$ 51,49	\$ 36,95

Se observa en la Tabla 38 que la tarifa más alta corresponde al recorrido realizado en Baños – Puyo (\$0,04681 por unidad), puesto que la distancia o recorrido total es mayor. Se ha considerado un margen de utilidad MU del 0% debido a que en cada recorrido realizado el distribuidor posee su ganancia en el 20% de comisión otorgado por la empresa. Siendo la tarifa más baja la obtenida para la ciudad de Ambato, \$0,03359 por unidad.

Cálculo con Margen de Utilidad

El modelo permite obtener una tarifa a cobrar por viaje cuando se realicen pedidos puntuales con cantidades considerables. Por ejemplo, si se desea transportar producto a la ciudad de Ibarra la tarifa será:

Tabla 36. Tarifa de Transporte Terrestre. Pedido Puntual.

Autor: Naranjo, 2018

Detalle de ruta	Destino	Ibarra
	Km recorridos (km)	252
	% holgura en Km recorridos	10%
	Total Km diarios (km)	277,2
	Gasto en Peajes (\$/viaje)	8
Capacidad de Carga (kg)		550

Costos Fijos	Costos Fijos por viaje (\$/viaje)	\$ 30,91
---------------------	--	-----------------

Detalle de Costos Variables	Neumáticos (\$/km)	0,0073
	Combustible (\$/km)	0,0600
	Mantenimiento (\$/km)	0,0238
	Total Costos Variable (\$/km)	0,0875

Detalle de tarifa	Costos Fijos Tarifa (\$/kg)	0,07075	0,07075	0,07075	0,07075
	Costos Variables Tarifa (\$/kg)	0,04409	0,04409	0,04409	0,04409
TOTAL TARIFA (\$/Kg)		0,11484	0,11484	0,11484	0,11484
% Margen de Utilidad		50%	55%	60%	70%
COSTO TERIFA (\$/KG)		0,1723	0,1780	0,1837	0,1952
Kg por producto		0,5	0,5	0,5	0,5
TOTAL TARIFA (\$/Unidad)		0,08613	0,08900	0,09187	0,09761

COSTO VIAJE (Sin Margen Utilidad)	\$ 63,16	\$ 63,16	\$ 63,16	\$ 63,16
GANANCIA EN VIAJE	\$ 31,58	\$ 34,74	\$ 37,90	\$ 44,21
TOTAL VIAJE	\$ 94,74	\$ 97,90	\$ 101,06	\$ 107,37

El costo del viaje representa el valor con el cual el distribuidor cubrirá sus costos fijos y variables. El % del MU será el valor que el distribuidor espera obtener como adicional a su entrega.

6.7.5.2 Punto de Equilibrio

Tomando en cuenta que el Punto de Equilibrio es el nivel de actividad en el cual los ingresos igualan a los costos y gastos totales, es decir, donde la utilidad es cero (Berrío Guzmán & Castrillón Cifuentes, 2017), el siguiente paso es determinar cuál es la cantidad mínima que el distribuidor debe vender en base a los costos fijos y variables generados en el proceso de distribución.

Al tratarse de varios productos con distintos P.V.P., es necesario realizar un cálculo que contemple la mezcla de productos con un volumen de participación independiente, tanto de los niveles de producción y venta, como de relación de costos fijos (Salazar López, 2016). Las tablas siguientes muestran que la cantidad mínima de venta para la ciudad de Riobamba es de 180 unidades, Latacunga 173 unidades,

Baños – Puyo 179 unidades y Ambato 163 unidades. Lo anteriormente descrito muestra que el distribuidor empezará a obtener ganancias cuando venda una cantidad mayor. EL cálculo del Punto de Equilibrio en cada ruta sigue los siguientes pasos:

1. Para dar inicio con el cálculo del Punto de Equilibrio por Producto es necesario poseer la siguiente información: Cantidades a transportar, precio de ganancia por cada producto, costo variable generado en el proceso logístico por unidad, costos fijos del proceso de distribución.
2. Calculamos el Porcentaje de Participación (PP) de cada producto.

$$PP_i = \frac{\text{Cantidad transportada producto}_i}{\text{Total unidades transportadas}} \quad (3)$$

3. Calculamos el Margen de Contribución por Unidad (MCU), que es igual al precio de ganancia por cada producto menos el costo variable por unidad.

$$MCU_i = \text{Precio de Venta}_i - \text{Costo variable unitario}_i \quad (4)$$

4. El siguiente paso es calcular el Margen de Contribución Ponderado (MCP) y el Margen de Contribución Ponderado Total (MCPT).

$$MCP_i = \text{Margen de Contribución Unitario } (MCU)_i \times PP_i \quad (5)$$

$$MCPT = \sum MCU_i \quad (6)$$

5. El Punto de Equilibrio Total es igual a la división de los Costos Fijos del proceso de Distribución sobre el MCPT (ecuación 6).

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{MCPT} \quad (7)$$

6. El punto de equilibrio por producto será igual al PP por el Punto de Equilibrio Total.

$$PE_i = \frac{PP_i}{PE} \quad (8)$$

A continuación, se exponen en las tablas 40, 41, 42 y 43 los cálculos del Punto de Equilibrio por Productos para las rutas de Riobamba, Latacunga, Puyo y Ambato, con el fin de conocer la cantidad mínima de pulpa de fruta que se debería vender en cada ciudad con el fin de no ganar ni perder en cada viaje realizado.

Tabla 37. Punto de Equilibrio. Ruta Riobamba.

Autor: Naranjo, 2018

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO RUTA – RIOBAMBA										
Producto (500 gr)	Cantidades	%	P.V.P	20% Comisión	CV	CF	Margen de	Margen Contribución	PE	PE
	Transportadas	Participación	(\$/unidad)	(\$/unidad)	por Unidad	Totales	Contribución	Ponderado	General	por producto
Mora	80	19,51%	\$ 1,55	\$ 0,31	\$ 0,0280	\$ 32,91	\$ 0,2820	0,055	117	23
Coco	20	4,88%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2820	0,014		6
Guanábana	80	19,51%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2820	0,055		23
Maracuyá	30	7,32%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2320	0,021		9
Tomate de Árbol	30	7,32%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2320	0,021		9
Tamarindo	40	9,76%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2520	0,027		11
Naranjilla	30	7,32%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2320	0,021		9
Frutilla	30	7,32%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2520	0,021		9
Piña	20	4,88%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2320	0,014		6
Guayaba	20	4,88%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2320	0,014		6
Mango	20	4,88%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2520	0,014		6
Taxo	5	1,22%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2820	0,003		1
Naranja	5	1,22%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2320	0,003		1
Total unidades	410									0,28

Para la ciudad de Riobamba, el PE general son 117 unidades de las 410 transportadas.

Tabla 38. Punto de Equilibrio. Ruta Latacunga.

Autor: Naranjo, 2018

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO RUTA – LATACUNGA										
Producto (500 gr)	Cantidades	%	P.V.P	20% Comisión	CV	CF	Margen de	Margen Contribución	PE	PE
	Transportadas	Participación	(\$/unidad)	(\$/unidad)	por Unidad	Totales	Contribución	Ponderado	General	Por producto
Mora	70	20,59%	\$ 1,55	\$ 0,31	\$ 0,0175	\$ 32,91	\$ 0,2925	0,060	113	23
Coco	20	5,88%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2925	0,017		7
Guanábana	70	20,59%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2925	0,060		23
Maracuyá	20	5,88%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2425	0,017		7
Tomate de Árbol	20	5,88%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2425	0,017		7
Tamarindo	40	11,76%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2625	0,034		13
Naranjilla	20	5,88%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2425	0,017		7
Frutilla	20	5,88%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2625	0,017		7
Piña	15	4,41%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2425	0,013		5
Guayaba	15	4,41%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2425	0,013		5
Mango	20	5,88%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2625	0,017		7
Taxo	5	1,47%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2925	0,004		2
Naranja	5	1,47%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2425	0,004		2
Total unidades	340									0,29

Para la ciudad de Latacunga, el PE general son 113 unidades de las 340 transportadas.

Tabla 39. Punto de Equilibrio. Ruta Puyo.

Autor: Naranjo, 2018

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO RUTA – PUYO										
Producto (500 gr)	Cantidades	%	P.V.P	20% Comisión	CV	CF	Margen de	Margen Contribución	PE	PE
	Transportadas	Participación	(\$/unidad)	(\$/unidad)	por Unidad	Totales	Contribución	Ponderado	General	Por producto
Mora	80	18,18%	\$ 1,55	\$ 0,31	\$ 0,0374	\$ 30,91	\$ 0,2726	0,049	113	21
Coco	40	9,09%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2726	0,025		10
Guanábana	80	18,18%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2726	0,049		21
Maracuyá	40	9,09%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2226	0,025		10
Tomate de Árbol	30	6,82%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2226	0,018		8
Tamarindo	30	6,82%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2426	0,018		8
Naranjilla	40	9,09%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2226	0,025		10
Frutilla	30	6,82%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2426	0,018		8
Piña	20	4,55%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2226	0,012		5
Guayaba	20	4,55%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2226	0,012		5
Mango	20	4,55%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2426	0,012		5
Taxo	5	1,14%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2726	0,003		1
Naranja	5	1,14%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2226	0,003		1
Total unidades	440							0,27		

Para la ciudad de Puyo, el PE general son 113 unidades de las 440 Transportadas.

Tabla 40. Punto de Equilibrio. Ruta Ambato.

Autor: Naranjo, 2018

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO RUTA – AMBATO										
Producto (500 gr)	Cantidades	%	P.V.P	20% Comisión	CV	CF	Margen de	Margen Contribución	PE	PE
	Transportadas	Participación	(\$/unidad)	(\$/unidad)	por Unidad	Totales	Contribución	Ponderado	General	Por producto
Mora	60	17,39%	\$ 1,55	\$ 0,31	\$ 0,0110	\$ 30,91	\$ 0,2990	0,052	103	18
Coco	20	5,80%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2990	0,017		6
Guanábana	60	17,39%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2990	0,052		18
Maracuyá	30	8,70%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2490	0,026		9
Tomate de Árbol	20	5,80%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2490	0,017		6
Tamarindo	60	17,39%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2690	0,052		18
Naranjilla	20	5,80%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2490	0,017		6
Frutilla	20	5,80%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2690	0,017		6
Piña	10	2,90%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2490	0,009		3
Guayaba	15	4,35%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2490	0,013		4
Mango	20	5,80%	\$ 1,40	\$ 0,28			\$ 0,2690	0,017		6
Taxo	5	1,45%	\$ 1,55	\$ 0,31			\$ 0,2990	0,004		1
Naranja	5	1,45%	\$ 1,30	\$ 0,26			\$ 0,2490	0,004		1
Total unidades	345							0,30		

Para la ciudad de Ambato, el PE general son 103 unidades de las 345 Transportadas.

Una vez calculada la tarifa de transporte terrestre, el costo por viaje y el punto de equilibrio para cada ruta, se procede a calcular la ganancia real del distribuidor en cada ruta y al final del mes con la ayuda de la información recabada sobre el promedio de ventas mensuales mostradas en la tabla 17.

Tabla 41. Ganancia por viaje y mes. Riobamba.

Autor: Naranjo, 2018

RIOBAMBA			
Producto (500 gr)	Cantidades Vendidas	20% Comisión (\$/unidad)	Ganancia por unidad
Mora	60	\$ 0,31	\$ 18,58
Coco	12	\$ 0,31	\$ 3,81
Guanábana	38	\$ 0,31	\$ 11,73
Maracuyá	26	\$ 0,26	\$ 6,73
Tomate de Árbol	13	\$ 0,26	\$ 3,35
Tamarindo	22	\$ 0,28	\$ 6,02
Naranjilla	18	\$ 0,26	\$ 4,71
Frutilla	23	\$ 0,28	\$ 6,57
Piña	13	\$ 0,26	\$ 3,33
Guayaba	1	\$ 0,26	\$ 0,20
Mango	5	\$ 0,28	\$ 1,33
Taxo	1	\$ 0,31	\$ 0,31
Naranja	1	\$ 0,26	\$ 0,25
Total unidades	232	Total Ganancia	\$ 66,92
Costo del Viaje a Riobamba			\$ 48,29
Ganancia por viaje			\$ 18,63
Ganancia al mes (4 viajes)			\$ 74,52

La tabla 41 muestra que en la ciudad de Riobamba se supera el punto de equilibrio en 116 unidades. Tomando en cuenta el costo por viaje calculado en el modelo tarifario se establece una ganancia promedio de \$18,63 por viaje y de \$74,52 por mes (4 viajes/mes).

La tabla 42 muestra que en la ciudad de Latacunga a pesar de que se supera el punto de equilibrio en 38 unidades, tomando en cuenta el costo por viaje calculado en el modelo tarifario se establece una ganancia promedio de \$1,16 por viaje y de \$4,65 por mes (4 viajes/mes).

Tabla 42. Ganancia por viaje y mes. Latacunga.

Autor: Naranjo, 2018

LATACUNGA			
Producto (500 gr)	Cantidades Vendidas	20% Comisión (\$/unidad)	Ganancia por unidad
Mora	32	\$ 0,31	\$ 10,03
Coco	6	\$ 0,31	\$ 1,74
Guanábana	32	\$ 0,31	\$ 10,01
Maracuyá	5	\$ 0,26	\$ 1,25
Tomate de Árbol	2	\$ 0,26	\$ 0,56
Tamarindo	23	\$ 0,28	\$ 6,54
Naranjilla	9	\$ 0,26	\$ 2,37
Frutilla	14	\$ 0,28	\$ 3,93
Piña	13	\$ 0,26	\$ 3,39
Guayaba	5	\$ 0,26	\$ 1,20
Mango	8	\$ 0,28	\$ 2,28
Taxo	0	\$ 0,31	\$ 0,10
Naranja	1	\$ 0,26	\$ 0,29
Total unidades	151	Total Ganancia	\$ 43,69
Costo del Viaje a Latacunga			\$ 42,53
Ganancia por viaje			\$ 1,16
Ganancia al mes (4 viajes)			\$ 4,65

Tabla 43. Ganancia por viaje y mes. Baños - Puyo.

Autor: Naranjo, 2018

BAÑOS - PUYO			
Producto (500 gr)	Cantidades Vendidas	20% Comisión (\$/unidad)	Ganancia por unidad
Mora	53	\$ 0,31	\$ 16,43
Coco	30	\$ 0,31	\$ 9,19
Guanábana	61	\$ 0,31	\$ 18,79
Maracuyá	32	\$ 0,26	\$ 8,29
Tomate de Árbol	18	\$ 0,26	\$ 4,71
Tamarindo	25	\$ 0,28	\$ 7,03
Naranjilla	32	\$ 0,26	\$ 8,40
Frutilla	24	\$ 0,28	\$ 6,76
Piña	7	\$ 0,26	\$ 1,83
Guayaba	9	\$ 0,26	\$ 2,33
Mango	16	\$ 0,28	\$ 4,61
Taxo	1	\$ 0,31	\$ 0,45
Naranja	1	\$ 0,26	\$ 0,26
Total unidades	310	Total Ganancia	\$ 89,07
Costo del Viaje a Baños - Puyo			\$ 51,49
Ganancia por viaje			\$ 37,58
Ganancia al mes (4 viajes)			\$ 150,34

La tabla 43 muestra que en la ruta Baños – Puyo se supera el punto de equilibrio en 196 unidades. Tomando en cuenta el costo por viaje calculado en el modelo tarifario se establece una ganancia promedio de \$37,58 por viaje y de \$150,34 por mes (4 viajes/mes).

Tabla 44. Ganancia por viaje y mes. Ambato.

Autor: Naranjo, 2018

AMBATO			
Producto (500 gr)	Cantidades Vendidas	20% Comisión (\$/unidad)	Ganancia por unidad
Mora	38	\$ 0,31	\$ 11,69
Coco	7	\$ 0,31	\$ 2,25
Guanábana	49	\$ 0,31	\$ 15,19
Maracuyá	26	\$ 0,26	\$ 6,79
Tomate de Árbol	15	\$ 0,26	\$ 4,02
Tamarindo	50	\$ 0,28	\$ 14,04
Naranjilla	16	\$ 0,26	\$ 4,20
Frutilla	15	\$ 0,28	\$ 4,06
Piña	6	\$ 0,26	\$ 1,46
Guayaba	8	\$ 0,26	\$ 2,18
Mango	10	\$ 0,28	\$ 2,91
Taxo	1	\$ 0,31	\$ 0,39
Naranja	1	\$ 0,26	\$ 0,24
Total unidades	243	Total Ganancia	\$ 69,41
Costo del Viaje a Ambato			\$ 36,95
Ganancia por viaje			\$ 32,46
Ganancia al mes (4 viajes)			\$ 129,84

La tabla 44 muestra que en la ciudad de Ambato se supera el punto de equilibrio en 139 unidades, tomando en cuenta el costo por viaje calculado en el modelo tarifario se establece una ganancia promedio de \$32,46 por recorrido y de \$129,84 por mes (4 viajes/mes).

Con todo el análisis realizado se calcula una ganancia mensual neta del distribuidor de \$359,35. Hay que tomar en cuenta que una vez que el pago financiero por motivos de crédito del vehículo termine, la ganancia incrementará a \$656,35.

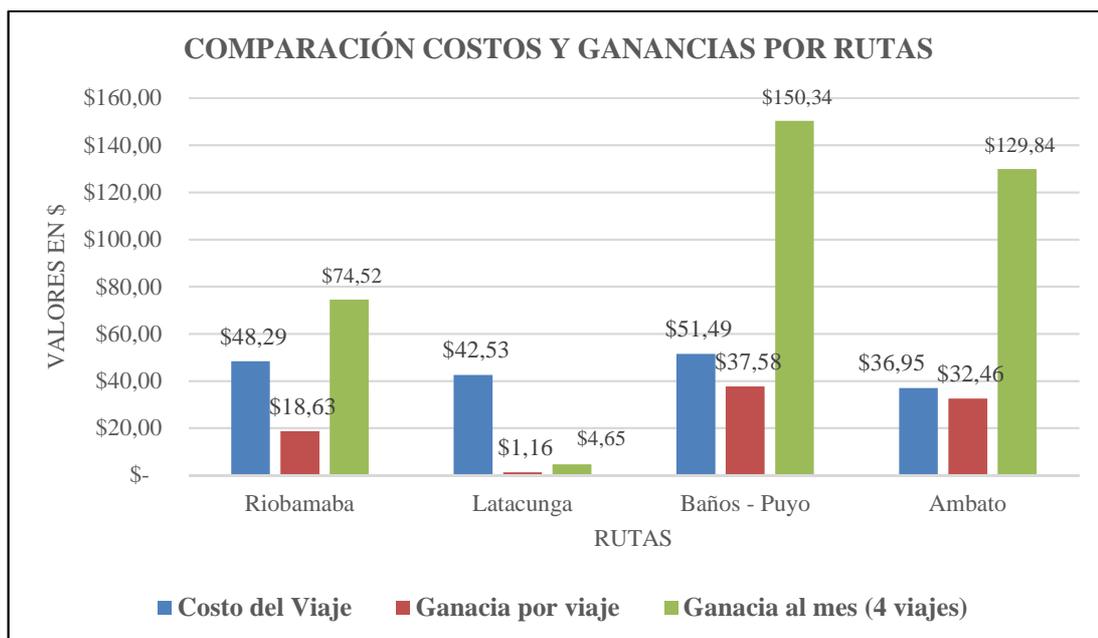


Figura 41. Comparación de costos y ganancias por rutas.

Autor: Naranjo, 2018

La figura 40 muestra la comparación de los costos de viaje a cada una de las rutas establecidas para la distribución de productos, al igual que la ganancia mensual. La ejecución de la ruta a Latacunga posee la menor cantidad de ganancia tanto por viaje como mensual, \$1,16 y \$4,65 respectivamente, lo que nos da un panorama sobre la situación real y las decisiones futuras que se pueden tomar.

6.7.5.3 Indicadores de Monitoreo

Otro de los objetivos del proyecto es obtener información referente a indicadores e información relevante a los costos involucrados, con el fin de poder tomar decisiones correctivas o de mejoras. Para ello y en base a la información disponible se han planteado los siguientes indicadores:

INDICADORES FINANCIEROS Y OPERATIVOS

- *Costo de transporte por unidad transportada*, el cual corresponde a \$/unidad calculada en el modelo.

Riobamba	Latacunga	Puyo	Ambato
0,04390	0,03866	0,04681	0,03359

- *Porcentaje de costos fijos* respecto a las tarifas de transporte definidas, es decir costos fijos tarifa/total tarifa.

Riobamba	Latacunga	Puyo	Ambato
68,16%	77,40%	60,04%	83,67%

- *Porcentaje de costos variables* respecto a las tarifas de transporte definidas, es decir costos variables tarifa/total tarifa.

Riobamba	Latacunga	Puyo	Ambato
31,84%	22,60%	39,96%	16,33%

INDICADORES DE UTILIZACIÓN PARA TRANSPORTE

- *Utilización en Carga*, calculada como la carga transportada/capacidad de carga del vehículo.

Riobamba	Latacunga	Puyo	Ambato
37,58%	29,84%	42,61%	33,53%

- *Utilización en Días*, calculada como el número de días por mes en servicio o viajes al mes/días disponibles en el mes.

Viajes al mes	Días del mes	% en servicio
16	30	53,33%

INDICADORES DE RENDIMIENTO PARA TRANSPORTE

- *Rendimiento de Combustible*, calculado como el uso real de combustible /uso estándar de combustible (52,24 km/galón) (CarrosnaWeb, 2012-2018).

Promedio km/galón	Estándar fábrica	Rendimiento Combustible
39,29	52,24	75,21%

- *Rendimiento de Neumáticos*, calculado como el uso real de neumáticos/uso estándar de neumáticos. (52500km) (Hernandez, 2016).

Uso real Neumáticos	Estándar	Rendimiento Neumático
59138	52500	112,64%

6.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.8.1 CONCLUSIONES

- Una vez finalizada la propuesta de investigación en la empresa “PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA.”, se concluye que el modelo tarifario de transporte terrestre escalón y basado en costos, son los adecuados para ser utilizados ya que a más de proporcionar el cálculo de la tarifa justa de transporte, crea en la empresa una cultura de manejo, registro, seguimiento, control y análisis de información, en este caso de costos fijos, variables y parámetros propios de las rutas empleadas para la distribución de productos, influyendo hacia la interpretación de los indicadores trazados con el fin de plantear mejoras en el día a día del proceso de distribución.
- Las variables empleadas para el modelo tarifario son: Costos fijos: Salario de conductores, Gastos Administrativos, Permisos y Seguros del Vehículo, Pagos Financieros de ser el caso, Depreciación del vehículo, Alimentación, Materiales y Peajes; Costos variables: Neumáticos, Combustible y Mantenimiento; y Parámetros como: Capacidad máxima de carga del vehículo y Margen de Utilidad.
- Se han establecido hojas de registro respecto a parámetros como combustible, neumáticos y mantenimientos, los cuales se relacionan directamente con el uso del vehículo empleado para el transporte de productos en las diferentes rutas y alimentarán la base de datos diseñada para el modelo.
- En base un modelo de decisión cuya solución se realiza empleando el software de análisis Expert Choice, se selecciona al APEX de Oracle con un peso del 62,1% en relación al resto de alternativas, como la herramienta informática en la que se desarrolla la base de datos del modelo tarifario de transporte terrestre.
- En base al modelo tarifario definido y las rutas sujetas a análisis se obtuvo un costo de transporte de 0,0878 \$/kg para la ciudad de Riobamba, 0,0773 \$/kg para Latacunga, 0,0936 \$/kg para la ciudad del puyo, y 0,0672 \$/kg para la ciudad de Ambato.

- Con respecto a los costos de viaje, el realizar un recorrido a la ciudad del Riobamba le cuesta al Distribuidor \$48,29; a Latacunga \$42,53; al Puyo \$51,49; mientras que en Ambato \$36,95.
- Respecto al Punto de Equilibrio, el Distribuidor debe vender como mínimo una cantidad de 117 unidades en Riobamba, 113 unidades en Latacunga, 113 unidades en el Puyo y 103 en Ambato. Con esta información y el promedio de ventas mensual por cada ruta se determinó la ganancia real que el distribuidor obtiene por ruta y por mes, tomando en cuenta que no posee un sueldo fijo sino más bien un porcentaje de comisión, siendo este valor de \$359,35 mensuales como ganancia neta. Una vez que los gastos financieros por pago del vehículo se terminen la ganancia mensual subirá a los \$656,35.
- Respecto a los indicadores de utilización del vehículo se observa que existe una utilización respecto a la carga máxima del vehículo del 37,58% para la ciudad de Riobamba, 29,84% para Latacunga, 42,61% para Baños – Puyo y 33,53% para la ciudad de Ambato. De igual forma el indicador de utilización en días refleja que el vehículo es empleado para la distribución de productos el 53,33% del mes.

6.8.2 RECOMENDACIONES

- La recomendación principal es mantener los registros actualizados en especial de los parámetros inmersos en los costos variables, los cuales permiten acercarnos a la realidad del rendimiento de los vehículos y a un cálculo más exacto de la tarifa de transporte terrestre.
- Monitorear constantemente los indicadores arrojados en la base de datos; con esta información y el valor de ganancia real por ruta se pueden tomar decisiones como:
 - Transportar menor cantidad de productos tomando en cuenta que en promedio el 59,27% de las cantidades transportadas son vendidas y con ello monitorear el consumo de combustible esperando una tendencia a la reducción del mismo.
 - Realizar un estudio de marketing con el fin de incrementar las ventas y los clientes en las rutas ya definidas.

- Establecer nuevas rutas para los días en los que el vehículo no es utilizado, tomando en cuenta que este se emplea el 53,33% del mes.
 - Analizar la posibilidad de transportar otros productos a las rutas definidas y aprovechar la capacidad de carga del vehículo, la cual es utilizada en un 35,89% como promedio de todas las rutas.
- Emplear la base de datos diseñada como una herramienta competitiva para la empresa Productos Suiza Dajed Cía. Ltda., ofertando a los distribuidores actuales y a los nuevos por integrarse, una herramienta para la gestión y administración de todos los costos implícitos en el proceso de distribución de pulpa de fruta.
- Para investigaciones futuras, el sistema desarrollado se puede mejorar:
 - Incluyendo más variables de control, como por ejemplo estado de las carreteras, porcentaje de pendientes o cuestas.
 - Realizando el manejo de la base de datos desde cualquier lugar, es decir, dar facilidad a los Distribuidores a realizar sus registros y un monitoreo del sistema en tiempo real.

ANEXOS

Anexo N° 1 Modelo de encuesta dirigido a la Gerencia y Distribuidores

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES

Encuesta N°1

Dirigido a la gerencia y distribuidores de pulpa de fruta congelada de la empresa Productos Suiza Cía. Ltda.

Tema: Modelo tarifario de transporte terrestre y los costos de distribución en la empresa Productos Suiza Cía. Ltda.

Objetivo: Desarrollar una herramienta de base de datos que permita calcular las tarifas de transporte terrestre y el monitoreo constante de los costos de distribución.

Investigador: Ing. Israel Naranjo Chiriboga

CUESTIONARIO

1. ¿Dispone la empresa de un modelo tarifario de transporte terrestre?

Sí No

Si su respuesta es Sí, ¿Cuántas y cuáles son las variables empleadas en el modelo actual? _____

2. ¿Conoce cuál es el porcentaje de costos fijos respecto a sus ganancias mensuales?

Sí No

3. ¿Conoce cuál es el porcentaje de costos variables respecto a sus ganancias mensuales?

Sí No

4. ¿Posee información general sobre los costos fijos y variables empleados en su proceso de distribución?

Sí No

5. ¿Conoce el porcentaje de unidades vendidas en relación a las transportadas en cada ruta?

Sí No

6. ¿Ah cuantificado la ganancia real que obtiene por producto vendido?

Sí No

7. ¿La empresa oferta un software especializado para el cálculo de tarifas de transporte y monitoreo de los costos de distribución?

Sí No

8. ¿Estaría dispuesto a llevar un registro y seguimiento adecuado de los costos implícitos en el proceso de distribución?

Sí No

Anexo N° 2. Tabla de Probabilidades de Chi Cuadrado

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

BIBLIOGRAFÍA

- Agénjo, B. C., & Mateu, S. T. (2008). El transporte: aspectos y tipología. Delta Publicaciones.
- Álvarez Marín, G. (2015). Nuevos modelos de gestión aplicados a empresas de transporte y de gestión logística. Análisis y comparativa de Aplicaciones de Gestión de Flotas. Universidad de Jaén.
- Álvarez Valencia, C. P., & Grajales Medina, J. F. (2015). Diseño de la estructura de costos del servicio de transporte para el cálculo del precio óptimo en base al WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital) aplicado en la empresa ICOLTRANS S.A.S. Medellín: Universidad de Medellín.
- Andrade Roca, M. (2015). Guía Logística Internacional 2015. Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones - PRO ECUADOR.
- Arbeláez, L., & Marín, F. (2012). Sistema de Costeo ABC aplicado al Transporte de Carga. Revista Universidad EAFIT, 10-20.
- Arias, F. (1999). El Proyecto de Investigación. Caracas: Episteme.
- Aznar Bellver, J., & Guijarro Martínez, F. (2012). Nuevos Métodos de Valoración. Modelos Multicriterio. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Ballou, R. (2004). Logística. Administración de la Cadena de Suministros. México: Pearson Educación.
- Berrío Guzmán, D., & Castrillón Cifuentes, J. (2017). Costos para Gerenciar Organizaciones Manufactureras, Comerciales y de Servicios. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Bloom, N. K. (2013). Inmovilizados por la incertidumbre: las recuperaciones se frenan cuando las empresas y los consumidores dudan del futuro. . Finanzas y desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial, I(50), 38-41.

- Cantillo, V. M. (2011). Modelo para el cálculo de la tarifa en equipos de transporte. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, 33-41.
- CarrosnaWeb. (2012-2018). CarrosnaWeb. Obtenido de www.carrosnaweb.com.br
- Castellanos Ramírez, A. (2009). *Manual de Gestión Logística del Transporte y Distribución de Mercancías*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Corp, M. (2018). support.office. Obtenido de <https://support.office.com/es-es/article/le-damos-la-bienvenida-a-excel-2016-94b00f50-5896-479c-b0c5-ff74603b35a3?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill.
- Hernandez, N. (19 de noviembre de 2016). Llantastic Blog. Obtenido de Llantastic: <https://llantastic.com/blogs/llantastic-blog/cuanto-dura-una-llanta>
- Jiménez Cisneros, B. E. (2008). *La Contaminación Ambiental en México; Causas, efectos y tecnología apropiada*. Editorial Limusa Noriega Editores.
- Jiménez Lemus, W. (2010). *Contabilidad de Costos*. Bogotá: Fundación San Mateo.
- KUHN, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*.
- Long, D. (2006). *Logística internacional: administración de la cadena de abastecimiento global*. Editorial Limusa.
- López, J. (1985). *Metodología para la organización de un Centro de Documentación Institucional en la Comunidad Valenciana*. Valencia.
- Martínez, J. (2011). *Métodos de Investigación Cualitativa. Silogismos de Investigación*.
- Mauleón, M. (2014). *Transporte, operadores, redes*. Ediciones Díaz de Santos.
- Meindl, P., & Chopra, S. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. (3ra ed.). México: Peter Pearson Educación.

- Mendoza Roca, C., Alfaro Díaz, J., & Paternina Arboleda, C. (2015). Manual Práctico para Gestión Logística. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Mora García, L. (2010). Gestión Logística Integral. Las mejores prácticas de abastecimiento.
- Mora García, L. (2014). Logística del transporte y distribución de carga. Ecoe Ediciones.
- Mora García, L. A. (2012). Indicadores de la Gestión Logística KPI. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Moscoso Zunino, X. M. (2007). Modelo Tarifario Transportación Terrestres. Guayaquil: ESPOL.
- Naranjo Chiriboga, I. E. (2014). Modelo de decisión multicriterio para el control de fallas de productos terminados en la empresa Blessing Factory. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Oracle. (2018). Oracle Technology Network. Obtenido de <http://www.oracle.com/technetwork/testcontent/what-is-apex-099128.html>
- Ortiz Caro, M. C. (2016). Propuesta de un modelo de tarifación para el transporte de carga terrestre que opera la empresa Transportista Vargas. Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- Salazar López, B. (2016). Ingeniería Industrial Online. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/punto-de-equilibrio-multiproducto/>
- Salazar, D., & Romero, G. E. (2007). Tecnología aplicada en las pequeñas empresas venezolanas. Revista de Ciencias Sociales, 13(3), 507-517.
- Sánchez, J., Costés, A., Peralta, E., & Días, S. (2007). El Transporte Automotor de Cargas en la Argentina . Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional.
- Sanz Arranz, N. (2014). Aplicación para el Cálculo de tarifas de transporte de mercancías por carretera. Valladolid: Universidad de Valladolid.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). Plan Nacional Buen Vivir. Quito: Senplades.

Tejero Anaya, J. (2015). El transporte de mercancías 2ª edición: Enfoque logístico de la distribución. ESIC Editorial.

Trespalacios, G., Vásquez, C., & Bello, A. (2005). Investigación de Mercados. I. T. Editores.

Urrego Obando, J. (2014). La cadena de suministros como estrategia de expansión internacional, caso inditex-españa. Bogotá.