



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

**REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE
LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA TRANSPORTES
ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.**

Abner Jairo Augusto Paiz Payes

Asesorado por Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Guatemala, marzo de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE
LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA TRANSPORTES
ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ABNER JAIRO AUGUSTO PAIZ PAYES

ASESORADO POR INGA. AURELIA ANABELA CORDOVA ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachin Juarez
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA TRANSPORTES ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 7 de febrero de 2020.



Abner Jairo Augusto Paiz Payes

Guatemala, 17 de junio del 2021

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ing. Urquizú Rodas:

Por este medio, hago constar que mi persona Ingeniera Industrial Aurelia Anabela Cordova Estrada, con colegiado número **7141**, doy como visto bueno el desarrollo del trabajo de investigación final de graduación titulado **REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA TRANSPORTES ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.**, del alumno **ABNER JAIRO AUGUSTO PAIZ PAYES**, identificado con CUI, número **3019 49751 0101**, a quien he podido he podido apoyar como asesor de su protocolo de tesis.

Dando por concluido el desarrollo de la investigación, planteando soluciones inmediatas y efectivas para el beneficio de la institución donde fue realizada.

Doy por concluido de forma eficiente ante mi persona el desarrollo de su trabajo de graduación, realizado bajo las líneas de investigación **1.4.2. Gestión de compra y abastecimiento, 1.4.4. Gestión de inventario**, del área de **OPERACIONES**, de las líneas autorizadas para la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Sin otro particular, me suscribo,

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, enclosed within a large, hand-drawn oval. The signature is cursive and appears to read 'Aurelia Anabela Cordova Estrada'.

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Colegiado No. 7141
Asesor



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.001.022

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE, EN LA EMPRESA TRANSPORTES ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Abner Jairo Augusto Paiz Payes**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Victor Hugo Garcia Roque
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

*Victor Hugo Garcia Roque
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 5122*

Guatemala, enero de 2022.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.060.EMI.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA TRANSPORTES ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.**, presentado por: **Abner Jairo Augusto Paiz Payes**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272, Periodo: enero a marzo año 2022

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2022



Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.146.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN, A TRAVÉS DE LA IMPORTACIÓN DE LLANTAS Y LA COMPRA DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA TRANSPORTES ESPECIALIZADOS GIRÓN, S.A.**, presentado por: **Abner Jairo Augusto Paiz Payes**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Aurelia Anabela Cordova



Decana

Guatemala, marzo de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por guiarme, cuidarme, y nunca abandonarme en este largo camino.
- Mi madre** Mirta Aracely Payes, por ser mi motivación, mi apoyo incondicional, mi acompañante en cada uno de mis logros, siempre creer en mí, darme todo su amor.
- Mi padre** German Augusto Paiz, por ser mi apoyo, mi ejemplo a seguir, creer en mí.
- Mi sobrino** Ian Carlo Israel Arriaza Paiz, por siempre estar presente en distintas etapas de mi vida.
- Mis hermanos** Mariela, Isabel, y Fernando Paiz, por cada quien mostrarme su apoyo de manera distinta.
- Mis amigos** Mynor Castillo, Luis Álvarez, José Duarte, por su cariño, y apoyo.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser al <i>alma máter</i> de mi carrera profesional.
Facultad de Ingeniería	Por formarme profesionalmente.
Ingenieros	Carlos y Brian Chicol, por animarme, y apoyarme a lo largo de mi carrera universitaria.
Mi asesora	Inga. Aurelia Anabela Cordova, por su valioso apoyo en elaborar esta investigación.
Mis amigos de la facultad	Rodrigo Beteta, Ximena López, Karla Siliezar, Omar Hernández, Alejandro Cortez, Esau Tal, por siempre ayudarme a lo largo de la carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
LISTA DE SÍMBOLOS	XIII
GLOSARIO	XV
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Empresa Transportes Especializados Girón, S. A.....	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Ubicación	3
1.1.3. Misión	3
1.1.4. Visión.....	4
1.1.5. Políticas empresariales.....	4
1.1.6. Estructura organizacional	5
1.1.7. Puestos y funciones.....	6
1.2. Llantas	7
1.2.1. Definición	7
1.2.2. Características técnicas.....	8
1.2.3. Dimensiones de llantas para el transporte pesado.....	9
1.2.4. Definición	10
1.2.5. Características.....	11
1.2.6. Tipos de costos.....	12
1.2.7. Costo de operación.....	14

1.3.	Combustible	15
1.3.1.	Especificaciones técnicas.....	15
1.3.2.	Tipos de combustible	16
1.3.2.1.	Combustible diesel	16
1.3.2.2.	Combustible regular	16
1.3.2.3.	Combustible súper	17
1.3.3.	Entidades gubernamentales reguladoras del combustible	17
1.3.3.1.	Ministerio de Energía y Minas	17
1.3.4.	Licencias de operación.....	18
1.3.4.1.	Instalación de tanques de combustible	18
1.3.4.2.	Suministro de combustible	18
1.4.	Costos de operación del transporte	18
1.4.1.	Definición.....	19
1.4.2.	Subdivisión de costos de operación	19
1.4.2.1.	Compra de seguro de transporte.....	19
1.4.2.2.	Gastos administrativos	20
1.4.2.3.	Inversión en lonas	20
1.4.2.4.	Costo en consumo de llantas	20
1.4.2.5.	Costo en consumo de combustible	20
1.5.	Proceso de importación de llantas	21
1.5.1.	Incoterms 2010.....	21
1.5.1.1.	Definición.....	22
1.5.1.2.	Importancia del uso de incoterms.....	22
1.5.1.3.	Clasificación	23
1.5.1.4.	Tipos	24
1.5.2.	Impuestos en el proceso de importación.....	28
1.5.3.	Agentes aduaneros	29

1.6.	Unidades de transporte pesado.....	30
1.6.1.	Tipos de unidades	30
1.6.1.1.	Tráileres con equipo de arrastre plataforma.....	30
1.6.1.2.	Tráileres con equipo de arrastre furgón	30
1.6.1.3.	Tráileres con equipo de arrastre pipa cementera.....	31
1.7.	Mantenimiento	31
1.7.1.	Definición	31
1.7.2.	Lineamientos técnicos	32
1.7.3.	Tipos de mantenimiento	32
1.7.4.	Preventivo.....	32
1.7.4.1.	Correctivo	32
2.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	33
2.1.	Departamento de Operaciones.....	33
2.1.1.	Gerencia General	34
2.1.2.	Supervisores.....	34
2.2.	Principales tipos de llantas empleadas en la operación	35
2.2.1.	Direccionales	35
2.2.2.	Traseras y equipos de arrastre	36
2.3.	Demanda actual de combustible	38
2.3.1.	Rendimiento en unidades de transporte por kilómetro recorrido	38
2.3.2.	Consumo semanal.....	39
2.3.3.	Compra del combustible	39
2.3.3.1.	Costo en galón de combustible.....	40
2.4.	Demanda actual de llantas	40

2.4.1.	Unidades de transporte por kilómetro recorrido según fabricante.....	41
2.4.1.1.	Rendimiento actual.....	41
2.4.2.	Gasto semanal	41
2.4.3.	Compra de llantas	42
2.4.3.1.	Llantas nuevas de agencia.....	42
2.4.3.2.	Llantas seminuevas.....	42
2.5.	Costos actuales por envío.....	43
2.5.1.	Costos de operación	43
2.5.2.	Costos de recurso humano	43
2.5.3.	Costos de mantenimiento.....	44
2.5.4.	Costo de lubricantes.....	44
2.5.5.	Costo de depreciación.....	44
2.5.6.	Costo administrativo NO operativo.....	44
2.6.	Margen de contribución.....	44
2.6.1.	Unidades con equipo de arrastre plataforma.....	45
2.6.2.	Unidades con equipo de arrastre pipa.....	45
2.6.3.	Unidades con equipo de arrastre con furgón.....	46
3.	PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN	47
3.1.	Importación de llantas	47
3.2.	Departamento de operaciones	47
3.2.1.	Dimensiones de llantas a adquirir acorde al consumo.....	48
3.2.2.	Cantidad de llantas a adquirir para tener en existencia	49
3.2.3.	Incoterm a utilizar para la importación de llantas	49
3.2.4.	Costo por importación de llantas	50

3.3.	Proceso de compra	51
3.3.1.	Adquisición de llantas	52
3.3.1.1.	Compra directa	52
3.3.1.2.	Selección de empresa logística para proceso de importación	53
3.3.1.3.	Tiempo de llegada a las instalaciones	53
3.4.	Inversión a realizar	54
3.4.1.	Costo de inversión	55
3.4.2.	Costo por la compra de llantas	55
3.5.	Costos operacionales por implementación de acciones	55
3.5.1.1.	Costo de llantas	56
3.5.2.	Margen de contribución	56
3.5.2.1.	Por envío	57
3.5.2.2.	Por kilómetro recorrido	58
3.5.3.	Margen de negociación para nuevas negociaciones.....	58
3.6.	Plan operacional para el abastecimiento	59
3.6.1.	Inventarios mínimos para realizar pedido	59
3.6.2.	Tiempo de entrega de las llantas.....	60
3.6.3.	Tiempo de importación	60
3.7.	Tiempo de retorno de la inversión	61
3.7.1.	Análisis por envío	61
3.7.2.	Análisis por kilómetro recorrido.....	62
3.8.	Compra directa de combustible	63
3.9.	Inversión a realizar	64
3.9.1.	Construcción de gasolinera de autoconsumo	64
3.9.2.	Compra de combustible para suministro semanal ..	66
3.10.	Implementación de gasolinera en predio para autoconsumo ..	66

3.10.1.	Ministerio de energía y minas.....	67
3.10.1.1.	Licencias a gestionar para el almacenamiento de combustible	67
3.10.1.2.	Licencias a gestionar para el transporte de combustible	68
3.10.2.	Medidas de seguridad a implementar en la gasolinera.....	69
3.11.	Costos operacionales por la implementación de acciones.....	70
3.11.1.	Mantenimiento al tanque de combustible	70
3.11.2.	Mantenimiento a las bombas de suministro de combustible	70
3.11.3.	Compra de combustible	71
3.12.	Medidas de seguridad en la gasolinera.....	71
3.12.1.	Conato de incendio	72
3.12.2.	Derrame	73
3.13.	Adquisición de combustible en refinería.....	74
3.13.1.	Proceso de compra	74
3.13.2.	Tiempos de entrega	75
3.14.	Plan operacional para abastecimiento	75
3.14.1.	Generación de orden de compra.....	76
3.14.2.	Planificación del envío del combustible con unidad de transporte propia.....	76
3.14.3.	Descarga de la unidad de transporte	77
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	79
4.1.	Importación de llantas	79
4.2.	Departamento de transportes.....	80
4.2.1.	Gerencia general.....	81
4.2.2.	Coordinador de bodega.....	81

4.3.	Procesos para el despacho y control de consumos de llantas	82
	
4.3.1.	Proceso para el despacho de llantas.....	82
4.3.2.	Proceso para solicitud de nuevo pedido de llantas	85
4.4.	Inventario de llantas	85
4.4.1.	Inventario quincenal.....	85
4.5.	Seguimiento a consumo de llantas.....	87
4.5.1.	Reunión quincenal con personal de bodega.....	87
4.5.2.	Reuniones semanales con Gerencia y jefatura de operaciones	88
4.6.	Indicadores del desempeño.....	88
4.6.1.	Costo del kilómetro recorrido para las llantas.....	89
4.7.	Seguimiento en la importación de llantas	90
4.7.1.	Tiempos de entrega con el proveedor	90
4.7.2.	Tiempos de entrega con el operador logístico.....	91
4.7.3.	Proceso y tiempos de importación.....	91
4.8.	Capacitaciones al personal.....	92
4.8.1.	Área de transportes	92
4.8.1.1.	Supervisores de transporte.....	93
	4.8.1.1.1. Llantas y sus dimensiones	93
	4.8.1.2. Encargado del almacén	94
	4.8.1.2.1. Manejo de inventarios ..	94
4.9.	Compra directa de combustible	95
4.10.	Departamento de transportes	96
4.10.1.	Suministro de combustible.....	97
4.11.	Procesos para el despacho y control de consumos de combustible	98

4.11.1.	Proceso para el suministro de combustible a las unidades.....	99
4.11.2.	Proceso para solicitud de nuevo pedido de combustible	99
4.11.3.	Inventario de combustible.....	100
4.11.3.1.	Inventario diario para el combustible..	100
4.12.	Seguimiento a consumo de combustible.....	101
4.12.1.	Reunión semanal con personal de suministro de combustible	102
4.13.	Transporte de combustible.....	102
4.13.1.	Planificación de viajes semanal para las pipas de combustible	103
4.13.2.	Plan de contingencia por accidente en ruta.....	104
4.14.	Indicadores del desempeño	107
4.14.1.	Rendimiento en consumo de combustible por unidad.....	107
4.14.2.	Rendimiento en consumo de combustible por flota	108
5.	SEGUIMIENTO.....	111
5.1.	Ventajas competitivas	111
5.1.1.	Disminución del costo de operación.....	111
5.1.1.1.	Ahorro por compra de combustible	112
5.1.1.2.	Ahorro por compra de llantas por mayor	112
5.1.2.	Aumento del margen de contribución para la empresa	113
5.1.3.	Disminución del precio por envío hacia el cliente..	113

5.2.	Ventajas de la empresa en compras directamente al fabricante.....	114
5.2.1.	Disminución de costos en combustible	114
5.2.2.	Disminución de costos en llantas.....	115
5.3.	Ventajas económicas	115
5.3.1.	Reducción de costos total por envío.....	116
5.3.2.	Aumento de clientes potenciales	117
5.3.3.	Mayor margen de contribución del envío.....	117
5.3.4.	Reducción de la tarifa hacia el cliente	118
5.4.	Estadísticas de consumos de llantas y combustibles	119
5.4.1.	Estadísticas de llantas	119
5.4.1.1.	Estadísticas semanales	120
5.4.1.2.	Estadísticas mensuales	121
5.4.1.3.	Estadísticas anuales.....	123
5.4.2.	Estadísticas de combustible	125
5.4.2.1.	Estadísticas semanales	125
5.4.2.2.	Estadísticas mensuales	126
5.4.2.3.	Estadísticas anuales.....	127
5.5.	Auditorías	128
5.5.1.	Auditorías internas.....	129
5.5.2.	Auditorías externas.....	130
	CONCLUSIONES	131
	RECOMENDACIONES.....	133
	BIBLIOGRAFÍA.....	135
	ANEXOS.....	137

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación geográfica de Transportes Especializados Girón, S. A.	3
2.	Estructura organizacional de Transportes Especializados Girón, S. A.	6
3.	Características técnicas de una llanta.....	8
4.	Ilustración gráfica de aplicación de INCOTERMS.....	28
5.	Llantas direccionales y labrado que deben llevar las unidades.....	36
6.	Llantas traseras y labrado que deben llevar las unidades.....	37
7.	Llantas que deben llevar el equipo de arrastre	38
8.	Proceso de importación de las llantas.....	80
9.	Control de salida de llantas de bodega	84
10.	Formato de boleta para salida de bodegas	84
11.	Control de salida de llantas de bodega	86
12.	Vale para consumo de combustible	98
13.	Formato para el reporte diario de consumo de combustible	101
14.	Kilómetros recorridos por cada unidad de transporte.....	120
15.	Costo acumulado de llantas semanal por cada unidad de transporte	121
16.	Kilómetros recorridos por flota de transporte	122
17.	Costo acumulado de llantas por flota de transporte	123
18.	Kilómetros recorridos anuales para las pipas.....	124
19.	Costo acumulado de llantas para las pipas anual	124
20.	Rendimiento por galón de cada unidad de transporte semanal	126
21.	Rendimiento mensual de combustible por flota de transporte.....	127
22.	Rendimiento anual del consumo de combustible para pipas	128

TABLAS

I.	Tabla de dimensiones de llantas para camión	10
II.	Tabla de poderes caloríficos de sustancias combustibles	15
III.	Criterios para análisis de cálculo de costos por envío	43
IV.	Costo de llantas por cada envío realizado	57
V.	Costo de llantas por kilómetro recorrido	58
VI.	Análisis del retorno de inversión por envíos realizados	62
VII.	Análisis del retorno de inversión por kilómetros recorridos	63
VIII.	Costos asociados a la construcción de la gasolinera para auto- consumo	65
IX.	Costos asociados al consumo de la gasolinera	66
X.	Costos asociados a un envío en términos porcentuales	116

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
\$	Dólar estadounidense
Gal	Galón
HC	High Cube
Km	Kilómetro
'	Pie
%	Porcentaje
PSI	Presión de aire
''	Pulgada
Q.	Quetzales
TON	Toneladas

GLOSARIO

Apilar	Poner unas cosas sobre otras de manera que formen una pila.
Aprovisionar	Proporcionar o poner al alcance de una persona una cosa que necesita.
Flete	Coste del alquiler para el transporte de mercancías.
High cube	Por su mayor altura (2,69 m contra 2,40 m), los contenedores High Cube, resultan ideales para transportar mercancía ligera o voluminosa. Los contenedores de 45'HC son contenedores especiales y no todas las compañías navieras disponen de este tipo de contenedores ni se encuentran en todas las rutas comerciales.
Labor	La labor en una llanta, es el dibujo que trae la misma y que según su forma permite que las mismas sean usadas en distintos tipos de carreteras, algunas son para uso de asfalto, otros para terracería y algunas vienen diseñadas para ambos tipos de carreteras.
Lote	Conjunto de cosas que tienen características comunes y que se agrupan con un fin determinado.

Reencauche	consiste en retirar la banda de rodamiento de las llantas gastadas para colocarles una nueva que les permita seguir siendo útiles.
Reparos	Advertencia, nota u observación sobre algo, que indica oposición o disconformidad.
Rines	Es una parte de la rueda de la mayoría de vehículos terrestres, una pieza metálica cuya forma varía en relación al tipo y tamaño del vehículo, y su función es sostener el neumático para que conserve la forma al rodar.
Stock	Conjunto de mercancías o productos que se tienen almacenados en espera de su venta o comercialización.

RESUMEN

En la actualidad, el sector del transporte ha sufrido cambios debido a la globalización, esto ha provocado que los costos del transporte se vengán abajo, las empresas tengan que hacer ajustes en sus costos para ofrecer mejores tarifas en el mercado y por ende el margen de ganancia para las mismas se sufra una caída considerable.

Dos de los rubros que más impactan en las operaciones del transporte son el combustible y el consumo de llantas, es por ello que transportes especializados Girón, S.A. ha tomado la iniciativa de importar sus llantas y comprar directamente su combustible en la refinería, esto con la finalidad de evitar agentes intermediarios que en la cadena de distribución solo elevan el costo del producto sin agregar valor al mismo.

Realizar una planificación para la importación de llantas desde la selección del proveedor en el extranjero, incluyendo el proceso de importación y la puesta de las mismas en las instalaciones de la empresa, son de los retos que se plantean en el presente trabajo de graduación y se proponen soluciones para establecer los procesos adecuados que ayuden a que no se tengan costos adicionales ni tiempos prolongados en el camino de las llantas hacia el destino.

Por otro lado, la implementación de una gasolinera en las instalaciones de la empresa y la compra del combustible en la refinería, será la otra parte del proyecto que la empresa se plantea para la reducción de los costos en estos rubros importantes en la operación. Establecer los costos de la inversión, los tiempos de ejecución y el ahorro que se percibirá en la operación, así como el

tiempo de retorno de la inversión son los mayores aspectos que se plantea este trabajo de graduación y propone para la fácil implementación del mismo y que la empresa obtenga grandes beneficios en el mediano plazo.

OBJETIVOS

General

Reducir los costos de operación, a través de la importación de llantas y la compra directa de combustible en la empresa transportes especializados Girón, S.A.

Específicos

1. Establecer el costo de inversión para la compra de llantas y combustible con el propósito de cuantificar el monto de la inversión.
2. Realizar un análisis de costos bajo la nueva propuesta con el fin de verificar los ahorros que se obtendrán a través de la compra directa de llantas y combustible.
3. Establecer los pasos a seguir en la importación de llantas con el propósito de evitar gastos adicionales en el proceso.
4. Definir el inventario mínimo de llantas a almacenar. Con el propósito de garantizar la existencia de llantas en bodega.
5. Definir el inventario mínimo de galones de combustible a almacenar en los tanques, con el propósito de garantizar la existencia de combustible semanalmente.

6. Definir los procesos para el almacenamiento de llantas y combustible, con el propósito de usar eficientemente los recursos y evitar pérdidas.
7. Verificar los requerimientos legales aplicables para la instalación del tanque y consumo de combustible con el propósito de evitar multas por incumplimientos de licencias de operación.

INTRODUCCIÓN

La empresa en estudio fu fundada en el año de 1956 iniciando operaciones con un camión, de esta manera inicia operaciones la empresa transportes especializados Girón, S.A. en el departamento de Quetzaltenango. Para el año 1966, se amplía el parque vehicular a 3 camiones con carrocería. En el año de 1990, el fundador nombra como gerente general a su hijo quien decide migrar a la ciudad capital en busca de nuevos clientes asentando sus operaciones en la zona 4 de Mixco.

Para el año 2019, transportes especializados Girón, S.A. cuenta con una flota amplia, teniendo los siguientes equipos: 87 unidades de transporte con equipo de arrastre plataforma, 39 con equipo de arrastre pipa cementera, 2 con pipa de combustible y 20 con furgón.

Actualmente se prestan servicios de envíos en todo el país, México y Centroamérica, transportando todo tipo de cargas a convenir con los clientes, así también se tienen unidades dedicadas exclusivamente para el transporte de cemento en sus distintas presentaciones.

Dentro de la empresa se cuenta con una estructura organizacional que cuenta con las siguientes áreas: Departamento de Mantenimiento, departamento de Operaciones, departamento de Bodega, departamento de Recursos humanos, así también tiene otras áreas a través de la tercerización y outsourcing que son: departamento de Monitoreo, departamento de Salud y seguridad Ocupacional y departamento de Contabilidad.

Revisando sus costos operacionales, la gerencia ha identificado que los rubros de llantas y combustible tienen un alto impacto en el costo del envío. Analizando los altos costos en el mercado local de estos rubros, ha visto la necesidad de reducir el costo a través de los nuevos métodos de compra que busquen obtener ahorros para la empresa.

Debido al incremento de empresas de transporte en el mercado nacional, la demanda se ha incrementado, haciendo que en el mercado bajen los costos en las tarifas de los envíos debido a la competencia. Es por ello que la empresa ve la necesidad de hacer un análisis de sus costos de operación para reducir aquellos rubros en donde se puedan tomar acciones.

En el presente trabajo de graduación, para el capítulo uno, se abarcará los antecedentes generales de la empresa así también un marco teórico referencial que haga entender el modo operacional de la organización. En el capítulo dos se hace un diagnóstico situacional de cómo están los costos por consumo de combustible y llantas; asimismo, el capítulo 3 abarca lo que es la propuesta que se está realizando a la empresa para reducir los costos de operación, a través de la importación de llantas y la compra directa de combustible a la refinería. El capítulo cuatro contiene las bases de cómo se debe realizar la implementación de la propuesta con acciones concretas que nos llevarán a cumplir con el objetivo planteado. Y, por último, en el capítulo cinco, se proponen acciones de seguimiento para hacer sostenible la propuesta a lo largo del tiempo.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Empresa Transportes Especializados Girón, S. A.

En un mercado competitivo, el cual se encuentra en constante crecimiento por la aparición de empresas nuevas diariamente, Transportes Especializados Girón, S.A. se desenvuelve ofreciendo un servicio innovador, dando al cliente un servicio distintivo y personalizado para que el mismo pueda tener una seguridad total sobre sus mercancías transportadas en todo momento.

Entre las ventajas que ofrece la empresa a sus clientes está una logística personalizada para que el cliente tenga conocimiento en todo momento de la ubicación de su mercancía, seguro para el transporte de la carga que cubre cualquier eventualidad, dando seguridad total a los clientes para que estos puedan confiar su carga a la organización.

1.1.1. Reseña histórica

Transportes Especializados Girón, S.A. es una empresa fundada en el año de 1957, en la ciudad de Quetzaltenango, en donde inician sus operaciones con 3 camiones puestos a disposición de los clientes para poder transportar las mercancías solicitadas.

Tras 23 años de operaciones en la ciudad de Quetzaltenango, el fundador decide dar un paso al costado y ceder la gerencia general a su hijo mayor quien toma el mando en el año de 1980. Tras siete años en la gerencia y ante una crisis en la demanda del transporte, la nueva gerencia decide trasladar sus

operaciones hacia la ciudad capital y convertirse en distribuidores de cemento, comprando el mismo en la planta procesadora y vendiéndolo directamente en los puntos de venta.

Debido a la alta demanda y poca capacidad de transporte de los camiones, los mismos son cambiados con unidades tipo tráiler con equipo de arrastre plataforma, adquieren un predio ubicado en la zona 4 de Mixco e instalan su centro de operaciones en ese lugar. Los cambios en la década de los años noventa se siguen dando y la empresa decide expandir sus servicios de transporte, de esta manera se convierte en un proveedor exclusivo de la empresa Cementos Progreso, S.A. para el transporte de cemento a sus clientes finales, debido al compromiso adquirido, la empresa hace crecer su flota llegando a contar con 20 unidades tipo tráiler con equipo de arrastre plataforma.

Para finales del año 1999, se inicia una transición en la gerencia general y la misma es trasladada a otro hijo del fundador. Este, toma el control de la empresa y teniendo una mente visionaria, inicia negociaciones con Cementos Progreso, para incrementar su flota vehicular, en donde logra hacer crecer su flota hasta 55 unidades tipo tráiler con plataforma, en el año 2000, las negociaciones se concretan y Transportes Especializados Girón, S.A. se convierte en pionera en el transporte de cemento.

Para el año 2019, Transportes Especializados Girón, S.A. cuenta con una amplia gama de unidades de transporte, entre los cuales podemos mencionar: 80 unidades tipo tráiler con equipo de arrastre plataforma, 25 unidades tipo tráiler con equipo de arrastre furgón, 40 unidades tipo tráiler con equipo de arrastre pipa cementera, 2 unidades tipo tráiler con equipo de arrastre pipa de combustible y 4 camiones de 1 eje trasero.

1.1.2. Ubicación

La empresa Transportes Especializados Girón, S.A. se encuentra ubicada en la 9 calle, 25-60 zona 4 de Mixco, interior finca el naranjo, en donde centra sus operaciones y su sala de ventas ubicada en la 23 calle, 14-50 zona 4 de Mixco, Condado Naranjo, Boulevard el Naranjo.

Figura 1. **Ubicación geográfica de Transportes Especializados Girón, S. A.**



Fuente: Google Map. *Ubicación geográfica de Transportes Especializados Girón, S. A.*
<https://www.google.com.gt/maps/place/Transportes+Y+Multiservicios+Giron+Samayoa,+S.A./@14.5382752,-90.6334782,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x858909bc1fa0cda9:0x21ee263cbf378eaa!8m2!3d14.5382752!4d-90.6312895>. Consulta: 5 de junio de 2021.

1.1.3. Misión

“Transportes especializados Girón, S.A. existe para ser una de las mejores empresas de transporte a nivel nacional; proporcionando el equipo adecuado,

con el personal calificado y capacitado para la operación de unidades de transportes y materiales, garantizando un servicio de excelencia en calidad de tiempo y seguridad, protegiendo al medio ambiente y resguardando la salud y seguridad de los colaboradores, clientes y toda aquella persona involucrada en nuestras operaciones.”¹

1.1.4. Visión

“Ser una empresa de transporte de carga, confiable y competitiva hacia el cliente, a través de unidades de carga seguras y adecuadas, cumpliendo con las regulaciones legales y contando con el personal competente. Cumpliendo con los requisitos del cliente en tiempo y forma, utilizando tecnología de punta, manteniendo a nuestros clientes satisfechos para que nos consideren como su mejor proveedor.”²

1.1.5. Políticas empresariales

”En Transportes Especializados Girón, S.A. Se considera como principios básicos la realización de los servicios de transporte acorde a los requerimientos y necesidades de sus clientes.”³

Para ello, la alta Dirección de Transportes Especializados Girón, S.A. se compromete a cumplir la Política desarrollada en este documento, cuyo objetivo es establecer las bases para el desarrollo y mejora de los sistemas de gestión de

¹ Transportes Especializados Girón, S.A. *Historia*.
<https://www.dunsguide.com/gt/company/22ea8faf7a921d676c1e3e4f96e8047b/transportes-especializados-giron-sociedad-anonima>. Consulta: 7 de junio de 2021.

² *Ibíd.*

³ *Ibíd.*

la Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud, garantizando el cumplimiento de las disposiciones de ley y las que la empresa considere oportunas

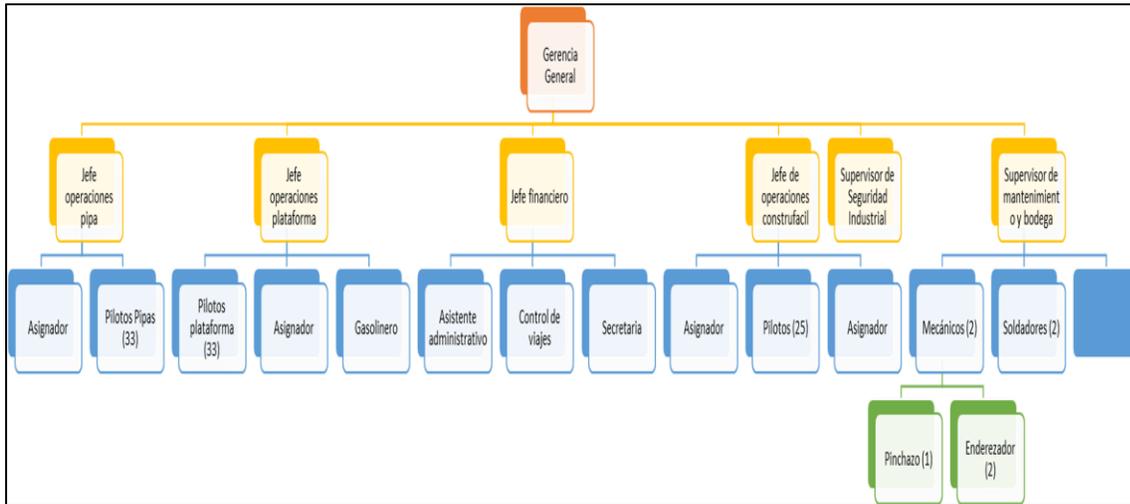
La Dirección junto con los responsables de los diferentes departamentos, definirán los recursos necesarios en cuanto a equipos, organización y procedimientos de los procesos de trabajo efectuados por la empresa bajo el Sistema de Gestión para lograr los objetivos de crecimiento, avance y mejora continua deseados por la empresa”.

1.1.6. Estructura organizacional

Contar con una estructura organizacional empresarial es de vital importancia para las operaciones de la empresa, la empresa cuenta con una estructura organizacional lineal, que le permite tener establecidas y clarificadas las funciones de cada miembro de la organización.

En la figura 2, se muestra la estructura organizacional para transportes especializados Girón, S.A.

Figura 2. **Estructura organizacional de Transportes Especializados Girón, S. A.**



Fuente: Transportes Especializados Girón, S.A.

1.1.7. Puestos y funciones

Los puestos y funciones dentro de la organización, están definidos en el manual de puestos de la empresa, en donde se detallan las funciones de cada uno de los puestos de trabajo, así también la estructura organizacional se divide en mandos jerárquicos los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

- **Gerencia General:** es la encargada de tomar las decisiones importantes dentro de la organización, desde inversión hasta decisiones operativas, aprueba presupuestos de las distintas áreas y fiscaliza los gastos de cada una de ellas, se encarga de buscar nuevas oportunidades de negocio e inversiones para la organización.

- Mandos Medios: en este rango, están concentradas los jefes y supervisores de la organización, son los responsables de ejecutar los planes de trabajo, verificar que los gastos estén acorde al presupuesto así también de verificar que todas las medidas de prevención de accidentes, medio ambiente y calidad se lleven a cabo de la mejor manera, son fiscalizados por la gerencia general.
- Personal operativo: en este sector, se encuentran los pilotos, personal de taller, personal de limpieza, personal de seguridad y todos los asistentes administrativos y secretarias de la organización. Son los responsables de ejecutar las directrices de los mandos medios.

1.2. Llantas

Las llantas son uno de los insumos primordiales para la operación del transporte, el buen estado de las llantas garantiza que las operaciones no tendrán ningún retraso por inconvenientes de la unidad, también aseguran que las unidades de transporte no tendrán ningún tipo de accidente vial por falla de las mismas.

Es por ello que la empresa se garantiza el contar con un inventario adecuado de llantas para evitar que las unidades operen con llantas en mal estado debido a la falta de existencia.

1.2.1. Definición

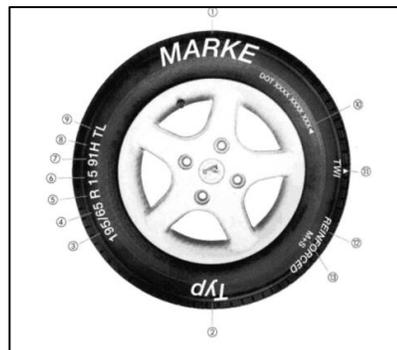
Una llanta es una pieza toroidal, realizada a partir del caucho, que se dispone en las ruedas de diversos vehículos y maquinarias como lo son: Automóviles, camiones, aviones, bicicletas, motocicletas, maquinaria de

industria, carretillas y grúas, entre otros. Gracias a la llanta, el vehículo o aparato en cuestión, se adhiere al pavimento, permitiendo el arranque y el frenado de los mismos¹.

1.2.2. Características técnicas

“Las llantas, al igual que los vehículos, son fundamentales y su buen estado garantiza la seguridad en la conducción, así como el rendimiento óptimo del vehículo bajo cualquier situación que se encuentre al conducir, es por ello que es importante conocer sus características técnicas.”⁴

Figura 3. **Características técnicas de una llanta**



Fuente: Neumáticos-online. *Características técnicas de una llanta.*

<https://www.neumaticos-online.es/Reifenbezeichnung.html>. Consulta: 11 de junio de 2021.

- Fabricante del neumático
- Tipo de neumático y diseño de la banda de rodadura
- Ancho de la banda en milímetros (mm)

⁴ DefinicionABC. *Características técnicas de los neumáticos.* <https://www.definicionabc.com/general/neumaticos.php>. Consulta: 17 de junio 2021.

- Relación entre la altura y el ancho de la llanta expresada en porcentaje
- Neumático con estructura radial
- Diámetro de la llanta expresado en pulgadas
- Código de carga (capacidad de carga)
- Código de velocidad (Velocidad máxima permitida para la llanta)
- Neumático sin cámara (tubeless)
- Fecha de fabricación (XX = semana, X = año)
- Indicador de desgaste (1,6 mm)
- Indicador adicional para las llantas reforzadas
- Indicador de idoneidad en condiciones invernales para llantas de invierno y para todas las estaciones.⁵

1.2.3. Dimensiones de llantas para el transporte pesado

Hay una gran variedad de llantas para transporte pesado en el mercado. Las características del caucho varían en función de los diferentes usos. Existen compuestos adecuados para trayectos de largas distancias, llantas mixtas tanto para el asfalto como para carreteras de grava o canteras, así como compuestos adecuados para la circulación en carretera, o bien para un uso principal fuera de circuitos urbanos.

Además de las anteriores clasificaciones, dependiendo de la ubicación en donde se vayan a colocar, tendrán un relieve u otro. Las llantas con denominación «F» se montan en el eje delantero, «D» para eje trasero y «T» para el remolque.⁶

⁵ Neumaticos Online. es. *Identificación del neumático*. <https://www.neumaticos-online.es/Reifenbezeichnung.html>. Consulta: 20 de agosto de 2021.

⁶ MuchoNeumatico.com. *Neumáticos para camión*. <https://www.muchoneumatico.com/blog/consejos/neumaticos-para-camion/>. Consulta: 2 de Noviembre de 2021.

Tabla I. **Tabla de dimensiones de llantas para camión**

TAMAÑO	PLY	TIPO	NEUMÁTICO NUEVO INFLADO DIMENSIONES (mm.)		INDICE DE CARGA	CARGA MÁX. (KG.)	PRESIÓN	VELOCIDAD	LLANTA STANDARD	HUELLA PROFUNDID. (mm)
			ANCHO SECCIÓN	DIÁMETRO GENERAL	SIMPLE/DOBLE	SIMPLE/DOBLE (KG.)	SIMPLE/DOBLE (KG.)			
11R22.5	14	TL	279	1054	144/142	2800/2650	720/720	M	8.25	20
	16	TL	279	1050	148/145	3150/2900	850/850	M	8.25	
295/80 R22.5	16	TL	298	1044	150/147	3350/3075	830/830	L	9.00	20.5
	18	TL	298	1044	152/149	3550/3250	900/900	M	9.00	
315/70 R22.5	16	TL	312	1014	149/146	3250/3000	760/760	L	9.00	19
	18	TL	312	1014	151/148	3450/3150	830/830	L	9.00	
315/80 R22.5	18	TL	312	1076	154/151	3750/3450	830/830	M	9.00	21
	20	TL	312	1076	156/150	4000/3350	850/850	L	9.00	

Fuente: Suministros minort. *Tabla de dimensiones de llantas para camión.*

<https://www.suministrosminort.com/productos/neumaticos-modelo-bt-88/neumatico-camion-bt-388-tabla/>. Consulta: 1 de noviembre de 2021.

Toda empresa para poder subsistir debe tener bien establecidos sus costos, para poder llevar un control adecuado de todos los costos que se asocian a la operación y poder de esta manera calcular sus tarifas a cobrar a los clientes por los envíos realizados.

Cuando una empresa tiene bien establecidos sus costos, fácilmente puede calcular su margen de utilidad y de esta manera poder separar las ganancias del capital operativo y poder pensar en un crecimiento a corto, mediano o largo plazo.

1.2.4. Definición

El costo se define como aquel recurso al que se renuncia o es sacrificado en pos de conseguir un objetivo concreto. Se trata de un término utilizado

eminentemente en teoría económica, aunque también es aplicable a otros campos.

Por otra parte, el costo no tiene por qué ser algo explícito, sino que también puede ser implícito, como sucede cuando nos referimos al costo de oportunidad, el cual se expresa como aquello que hemos debido dejar pasar para poder conseguir una cosa.⁷

1.2.5. Características

Los costos deben de reunir 4 características fundamentales:

- Veracidad: los costos han de ser objetivos y confiables y con una técnica correcta de determinación.
- Comparabilidad: los costos aislados son pocos comparables y sólo se utilizan en valuación de inventarios y para fijar los precios. Para fijar los precios, Para tener seguridad de que los costos son estándar comparamos el costo anterior con el costo nuevo.
- Utilidad: el sistema de costo ha de planearse de forma que sin faltar a los principios contables, rinde beneficios a la dirección y a la supervisión, antes que a los responsables de los departamentos administrativos.
- Claridad: el contador de costos debe tener presente que no sólo trabaje para sí, sino que lo hace también para otros funcionarios que no tienen un

⁷ Economía. *Definición de costo*. <https://definicion.mx/costo/>. Consulta: 5 de noviembre de 2021.

amplio conocimiento de costos. Por esto tienen que esforzarse por presentar cifras de forma clara y comprensiva.⁸

1.2.6. Tipos de costos

Existen diferentes tipos de costos según distintas características, a continuación, detallamos algunas:

- Según el área donde se consume:
 - Costos de producción: se conforman a partir del proceso mediante el cual la materia prima se convierte en un producto finalizado.
 - Costos de distribución: son aquellos generados como consecuencia de trasladar el producto finalizado hacia el consumidor.
 - Costos de administración: más conocidos como gastos, este tipo de costos tienen su origen los sectores administrativos de una empresa u organización.
 - Costos de financiamiento: los costos de financiamiento se constituyen como un producto de la utilización de recursos de capital.

- De acuerdo al control que se tenga sobre su consumo:

⁸ Economía. *La crisis de la plata*. <https://www.monografias.com/trabajos82/manual-costos/manual-costos2.shtml>. Consulta: 11 de noviembre de 2021.

- Costos controlables: se denominan de esta manera debido a que surgen como resultado de una decisión deliberada por parte de los niveles jerárquicos superiores de una empresa. Por ejemplo: el aumento en la cantidad de personal.
- Costos no controlables: de modo contrario, sobre estos costos no se tiene autoridad alguna. Por ejemplo, el pago del alquiler de las oficinas utilizadas.
- Según su identificación:
 - Costos directos: está conformado por aquellos costos susceptibles de identificación con el bien o servicio ofrecido por la empresa. Por ejemplo, los costos relacionados con los materiales directos para la construcción del producto.
 - Costos indirectos: no se pueden identificar con un producto determinado, sino que su total es conocido para una serie de productos.
- De acuerdo a la etapa en que se calculan:
 - Costos históricos: se refiere a los costos producidos durante una etapa previa, pasada.
 - Costos predeterminados: estos son usados con el objeto de confeccionar presupuestos y son calculados a partir de procedimientos estadísticos.

- Según el comportamiento:
 - Costos fijos: reciben esta denominación debido a que son costos que se mantienen constantes a lo largo de un período específico. Es decir, que la cantidad de producción realizada, o los materiales utilizados no tendrán injerencia a la hora de calcularlos. Un costo fijo de una empresa es, por ejemplo, la luz gastada en las oficinas de la misma.
 - Costos variables: como su nombre lo indica, esta clase de costos varía de acuerdo al volumen de producción realizado. Mientras mayor sea éste, más elevado será el costo variable⁹.

1.2.7. Costo de operación

Los costos de operación son los gastos asociados con la operación de una empresa en el día a día. Los gastos incluyen todos los costos para operar, pero en general se pueden dividir en dos categorías principales: mantenimiento y administración. Los costos de mantenimiento se relacionan más con el producto (fabricación, mantenimiento y mejoras), mientras que los costos de administración se ocupan de la documentación y los empleados (nómina, contabilidad y gastos bancarios, alquiler de oficinas, entre otros.)¹⁰

⁹ Dudalia.com. *Tipos de costos*. <https://www.tiposde.org/empresas-y-negocios/143-tipos-de-costos/#ixzz65fzideB5>. Consulta: 20 de noviembre de 2021.

¹⁰ Storyboardthat.com. *Costo de operación*. <https://www.storyboardthat.com/es/business-terms/costo-operacional>. Consulta: 25 de noviembre de 2021.

1.3. Combustible

El combustible supone la liberación de una energía de su forma potencial (energía química) a una forma utilizable sea directamente (energía térmica) o energía mecánica (motores térmicos) dejando como residuo calor (energía térmica).

1.3.1. Especificaciones técnicas

La principal característica de un combustible es el calor desprendido por la combustión completa una unidad de masa (kilogramo) de combustible, llamado poder calorífico, se mide en julios por kilogramo, en el sistema internacional (SI) (normalmente en kilojulios por kilogramo, ya que el julio es una unidad muy pequeña). En el obsoleto sistema técnico de unidades, en calorías por kilogramo y en el sistema anglosajón en BTU por libra.¹¹

Tabla II. **Tabla de poderes caloríficos de sustancias combustibles**

Combustible	MJ/kg	Kcal/kg
Gas natural	53,6	12 800
Aceitelo	48,55	11 600
Propano		
Gasolina	46,0	11 000
Butano		
Gasoil	42,7	10 200
Fueloil	40,2	10 000
Antracita	34,7	8 300
Coque	32,6	7 800
Gas de alubr	29,3	7 000
Alcohol de 95	28,2	6 740
Lignito	20,0	4 800
Turba	19,7	4 700
Hulla	16,7	4 000

Fuente. Ecured.cu. *Tabla de poderes caloríficos de sustancias combustibles*.

<https://www.ecured.cu/Combustible#Caracter.C3.ADsticas>. Consulta: 21 de noviembre de 2021.

¹¹ Ecured.cu. *Especificaciones técnicas*. <https://www.ecured.cu/Combustible>. Consulta: 25 de noviembre de 2021.

1.3.2. Tipos de combustible

En la actualidad, el mercado ofrece distintos tipos de combustibles en donde su variación dependerá del uso industrial que se le dará al mismo y el poder calorífico del mismo, en el medio del transporte pesado el combustible usado es el diesel ya que todos los tráileres utilizan este tipo de combustible.

1.3.2.1. Combustible diesel

“El diésel, también denominado gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido de densidad sobre 850 kg/m^3 ($0,850 \text{ g/cm}^3@15^\circ\text{C}$), compuesto fundamentalmente por parafinas y utilizado principalmente como combustible en calefacción y en motores diésel. Su poder calorífico inferior es de $35,86 \text{ MJ/l}$ ($43,1 \text{ MJ/kg}$)¹ que depende de su composición.”¹²

1.3.2.2. Combustible regular

El combustible regular, es una mezcla de hidrocarburos obtenida del petróleo por destilación fraccionada, que se utiliza principalmente como combustible en motores de combustión interna, estufas, lámparas y para limpieza con disolventes, entre otras aplicaciones.¹³

Se compone de 87 octanos, el octanaje es un valor que indica una característica del carburante relacionada con los motores de explosión: La

¹² Helloauto.com. *Gasolina*. <https://helloauto.com/glosario/gasolina>. Consulta: 26 de noviembre de 2021.

¹³ *Ibíd.*

resistencia del combustible a ser detonado prematuramente después de que se comprima dentro de un motor.¹⁴

1.3.2.3. Combustible súper

A diferencia del combustible regular, el combustible súper tiene un octanaje mayor, el octanaje es de 89 octanos, esto provoca que el poder calorífico que tiene este combustible se aproveche de mejor manera en los vehículos debido a que la ignición que se da en condiciones ideales de presión y temperatura.

1.3.3. Entidades gubernamentales reguladoras del combustible

En Guatemala, el ente encargado de regular el consumo de combustible en todo el país es el ministerio de energía y minas, quienes son los responsables del ingreso del combustible al país y su distribución así también de autorizar las distintas licencias ya sea de distribución o bien de autoconsumo.

1.3.3.1. Ministerio de Energía y Minas

“El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es el Ministerio del Gobierno de Guatemala encargado de atender lo relativo al régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos, y a la explotación de los recursos mineros.”¹⁵

¹⁴ Diariomotor.com. *Combustible regular*. <https://www.diariomotor.com/2008/08/18/las-caracteristicas-de-la-gasolina-segun-su-octanaje-definicion-y-tipos/>. Consulta: 26 de noviembre de 2021.

¹⁵ Ministerio de Energía y Minas. *Régimen jurídico aplicable*. mem.gob.gt. Consulta: 26 de noviembre de 2021.

1.3.4. Licencias de operación

Contar con licencias de operación para el auto consumo de combustible es vital para la organización para poder cumplir con los requisitos legales que requiere el ministerio de energía y minas para la operación legal del mismo. Es por ello que se deberá tramitar una licencia para la instalación de tanques de combustible y el auto consumo del mismo.

1.3.4.1. Instalación de tanques de combustible

Para la instalación del tanque de combustible es necesario tramitar la licencia de instalación de depósito de almacenamiento para consumo propio categoría "A", según la ley de comercialización de hidrocarburos en su artículo 8, en donde indica que serán de esta categoría, aquellas instalaciones cuya capacidad sea entre 600 galones hasta 40 000 galones. Los requisitos a cumplir se encuentran detallados en el anexo 1 del presente trabajo de graduación.

1.3.4.2. Suministro de combustible

Para la operación del tanque de combustible y poder suministrar a las unidades de transporte, es necesario de igual manera tener una licencia de operación, al igual que en el inciso anterior, la categoría de operación es del tipo "A". Los requisitos a cumplir se encuentran detallados en el anexo 2 del presente trabajo de graduación.

1.4. Costos de operación del transporte

Establecer los costos de operación de transporte es importante para poder llevar un control de lo que cuesta transportar un envío del cliente. La empresa

deberá clarificar sus costos operativos para poder tener un control contable de estos costos y agregando los demás costos poder deducir el margen de contribución que representa cada envío realizado.

1.4.1. Definición

El costo de operación del transporte es aquel que contempla todos los gastos que la empresa incurre para operar las unidades de transporte y que nos sirven para poder definir si la empresa es rentable o no y poder tomar decisiones que ayuden a reducir los costos para incrementar el margen de ganancia.

1.4.2. Subdivisión de costos de operación

Los costos operativos asocian todos aquellos costos que están relacionados directamente con el funcionamiento de las unidades de transporte, es por ello que deben dividirse para tener claro cuánto representa en la operación cada rubro que se le cargue a la operación y de esta manera tener más claro el impacto que cada uno de ellos representa en las finanzas de la empresa.

1.4.2.1. Compra de seguro de transporte

La póliza de seguro, es un costo operativo que tiene un fuerte impacto en la operación si no se tiene controlado, dependiendo la manera en que se opere y las coberturas que quiera tener la empresa, se pueden adquirir las siguientes pólizas: De daños a terceros, De responsabilidad Civil, De aseguramiento de la carga transportada o bien una póliza de cobertura total.

Otro aspecto importante a considerar el monto de la póliza a adquirir ya que también de este aspecto dependerá el monto a pagar a la empresa aseguradora.

1.4.2.2. Gastos administrativos

Los gastos administrativos en el transporte son aquellos en donde se asocian todos los salarios del personal administrativo, así como todos los consumos que tengan estas, áreas, es importante tener controlados los gastos para que este rubro no sea elevado.

1.4.2.3. Inversión en lonas

Es importante que el producto transportado vaya cubierto, es por ello que es necesario tener una inversión en lonas para cubrir la carga. Debido a las dimensiones de las plataformas, se deben adquirir 2 lonas normales por cada unidad de transporte para cubrir la carga y 1 lona vinílica. La lona vinílica servirá para que, si llueve, la carga no sufra daños por el agua y llegue seca a su lugar de origen.

1.4.2.4. Costo en consumo de llantas

El costo por consumo de llantas es aquel que se obtiene por kilómetro recorrido de cada llanta, este se obtiene del promedio del total de kilómetros recorridos dividido el costo de la llanta. De esta manera obtenemos el costo de consumo de llantas, el costo dependerá de la calidad de las llantas y su vida útil.

1.4.2.5. Costo en consumo de combustible

El combustible de los camiones de transporte supone más del 30% de los gastos que asumen los transportistas cada año. Pero, ¿cuánto consume un camión de transporte? Lo cierto es que existen muchos factores que influyen en el consumo de diésel del camión. La conducción ayuda a reducir el consumo de

combustible del camión. También afecta al consumo el estado de los neumáticos del camión, aunque hay más factores que debemos tener en cuenta como, por ejemplo:

- El motor y dimensiones del camión
- La antigüedad del camión y su eficiencia
- La carga transportada
- La conducción del camión y su velocidad en carretera
- La ruta por la que transcurre

El consumo del camión de transporte puede oscilar mucho, en función de estos factores. Hablamos de consumos de entre 15 y 20 galones de diesel cada 100 kilómetros de recorrido, dependiendo del modelo de camión, la ruta y el peso de la mercancía¹³.

1.5. Proceso de importación de llantas

El proceso de importación de llantas, es de vital importancia para obtener llantas a un costo bajo, es importante tener todos los pasos secuenciales bien establecidos para evitar costos adicionales debido a retrasos en la importación de las mismas.

1.5.1. Incoterms 2010

Es importante que se tenga claro el concepto de los incoterms y del impacto que tiene el manejo de estos en las importaciones de cualquier producto, para no tener inconvenientes cuando la mercadería ingrese al país y la SAT imponga reparos por haber definido un incoterm erróneo al momento de la importación.

1.5.1.1. Definición

Un incoterm representa un término universal que define una transacción entre importador y exportador, de forma que ambas partes entiendan las tareas, costos, riesgos y responsabilidades, así como el manejo logístico y de transportación desde la salida del producto hasta la recepción por el país importador. Estos fueron publicados por primera vez en 1936. Periódicamente han sido revisados y la versión más reciente son los 2010, que entraron en vigor a partir del 1 de enero de 2011 que sustituyen la versión 200014.

1.5.1.2. Importancia del uso de incoterms

La globalización en el mundo ha permitido a las empresas aumentar el acceso al intercambio de productos entre los diferentes países. Del mismo modo, ha impactado a las formas de negociación internacional hoy en día. Esto debido a que existe una complejidad para llevar a cabo negociaciones con personas de diferentes países, costumbres, culturas, legislaciones, entre otros.

Puesto que en muchas ocasiones las partes de un contrato de compra venta internacional no tienen conocimiento de las distintas prácticas comerciales empleadas en los respectivos países.

Generando malentendidos que pueden traer como resultado pleitos o litigios entre las partes. Esto implica también la pérdida de tiempo y dinero. Para eliminar todas esas incertidumbres y facilitar los procesos de las transacciones comerciales, la Cámara Internacional de Comercio (CCI) estableció los Términos Internacionales de Comercio (International Commerce Terms) o INCOTERMS que son un conjunto de reglas que permiten acordar o definir el reparto de los

derechos y obligaciones entre el vendedor y el comprador en cualquier operación de compraventa internacional de mercancías¹⁵.

1.5.1.3. Clasificación

Los Incoterms 2010 se clasifican en cuatro grandes categorías, dependiendo del tipo de entrega y las responsabilidades adquiridas tanto por el comprador como por el vendedor.

- Grupo E (Entrega directa a la salida): El vendedor proporciona la mercancía al comprador en sus propias instalaciones.
 - Términos incluidos: EXW

- Grupo F (Entrega indirecta sin pago del transporte principal): En este caso, el vendedor debe entregar la mercancía a un transportista elegido y pagado previamente por la parte compradora.
 - Términos incluidos: FCA, FAS, FOB

- Grupo C (Entrega indirecta con pago del transporte principal): El vendedor se encarga de contratar el medio de transporte, pero en ningún caso se responsabiliza de cualquier pérdida o deterioro de la mercancía durante el trayecto, ni tampoco de posibles costes adicionales generados después de la salida de la misma.
 - Términos incluidos: CFR, CIF, CPT, CIP.

- Grupo D (Entrega directa en el punto de llegada): En este tipo de entrega, el vendedor asume tanto los gastos como los riesgos que implique el transporte de la mercancía hasta el país de destino, los cuales se traspasan al comprador en el punto acordado.
 - Términos incluidos: DAT, DAP, DDP16

1.5.1.4. Tipos

Con base en la clasificación anterior, existen un total de 11 incoterms en función de las responsabilidades adquiridas por cada una de las partes y el medio de transporte elegido para realizar la transacción.

- Incoterm EXW
- Acrónimo de Ex Works – en fábrica, (lugar convenido).

El vendedor entrega la mercancía al comprador en sus propias instalaciones (en una fábrica, por ejemplo), por lo que el comprador se hace cargo de todos los gastos desde ese mismo momento. Este tipo de incoterm se puede aplicar en cualquier medio de transporte, o bien en una combinación de varios de ellos (transporte multimodal).

- Incoterm FCA
- Acrónimo de Free Carrier – franco transportista, (lugar convenido).

En este caso, el vendedor debe entregar la mercancía en un lugar ubicado en el país de origen y acordado previamente con el comprador (una estación de tren, las instalaciones de un transitario). Asimismo, asume los gastos hasta que

la mercancía se encuentre en el punto acordado. Este incoterm se puede utilizar en cualquier tipo de transporte.

- Incoterm FAS
- Acrónimo de Free Alongside Ship – franco al costado del buque, (puerto de carga convenido).

La entrega de la mercancía es realizada por parte del vendedor en un muelle o puerto de embarque acordado, es decir, al lado del barco. Este incoterm suele utilizarse en mercancías de carga a granel o con un volumen muy grande. En este caso, las obligaciones del vendedor finalizan cuando deposita la mercancía, momento en el que el comprador pasa a asumir todos los gastos y los riesgos de pérdida o daño de la misma.

- Incoterm FOB
- Acrónimo de Free On Board – libre a bordo, (puerto de carga convenido).

En este caso, el vendedor hace entrega de la mercancía sobre la propia embarcación, mientras que el comprador se encarga de elegir y reservar el transportista. El incoterm FOB, aplicado exclusivamente para transporte en barco, es uno de los más utilizados en las transacciones comerciales internacionales y se suele usar para cargar elementos como bidones o contenedores.

- Incoterm CFR
- Acrónimo de Cost and Freight – coste y flete, (puerto de destino convenido).

El vendedor asume todos los costes, incluido el transporte, hasta que la mercancía llegue a su lugar de destino. Sin embargo, el riesgo se transmite al comprador una vez que la mercancía esté cargada en el buque. Sólo se utiliza para transporte en barco.

- Incoterm CIF
- Acrónimo de Cost, Insurance and Freight – coste, seguro y flete, (puerto de destino convenido).

En este caso, el vendedor se hace cargo de todos los costes (transporte y seguro incluido) hasta que la mercancía se encuentre en el puerto de destino. Al igual que sucede en el caso del incoterm CFR, el riesgo de la compraventa se transfiere al comprador cuando la mercancía esté cargada en el barco. Este tipo de incoterm es uno de los más utilizados a nivel internacional.

- Incoterm CPT
- Acrónimo de Carriage Paid To – transporte pagado hasta, (lugar de destino convenido).

Todos los costes, incluido el transporte principal, son asumidos por parte del vendedor hasta que la mercancía llegue al lugar de destino acordado. Por su parte, el riesgo se transfiere al comprador una vez que la mercancía sea entregada al transportista. Este incoterm se puede utilizar en cualquier medio de transporte, incluido el transporte multimodal.

- Incoterm CIP
- Acrónimo de Carriage and Insurance Paid (to) – transporte y seguro pagados hasta, (lugar de destino convenido).

El vendedor asume la totalidad de los costes, incluidos el transporte principal y el seguro, hasta el momento en que la mercancía aterrice en el lugar de destino. Se puede aplicar en cualquier medio de transporte, incluido el transporte multimodal.

- Incoterm DAT
- Acrónimo de Delivered At Terminal – entregado en terminal (puerto de destino convenido).

Este incoterm fue incluido en la última actualización realizada en 2011 sustituyendo al Incoterm DEQ. En este caso, el vendedor asume tanto los costes como los riesgos hasta que la mercancía sea descargada en la terminal (terrestre, marítima, aeropuerto...) acordada previamente. Se utiliza para todos los tipos de transporte.

- Incoterm DAP
- Acrónimo de Delivered At Place – entregado en un punto (lugar de destino convenido).

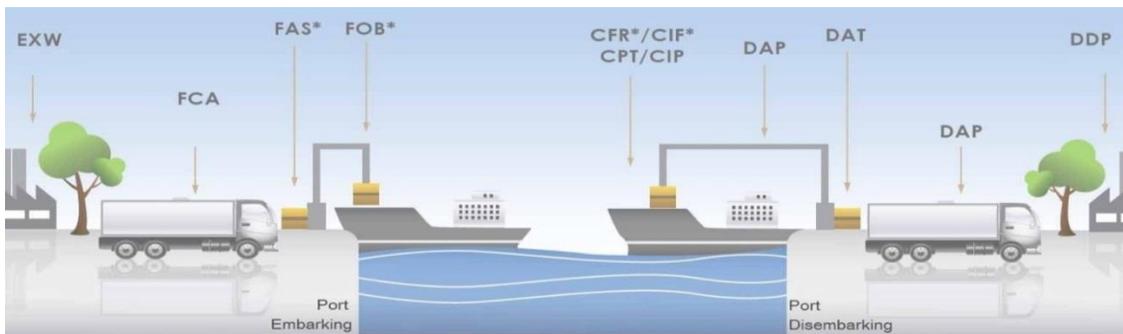
Al igual que el Incoterm DAT, fue incluido en la actualización de 2011, en este caso sustituyendo a los Incoterms DAF, DDU y DES. En este caso, el vendedor se hace cargo de la totalidad de los costes y del riesgo hasta el momento en que la mercancía esté lista para ser entregada a la parte compradora. Sin embargo, el vendedor no asume aquellos gastos relacionados con la importación de la mercancía, los cuales deben ser pagados por el comprador.

- Incoterm DDP

- Acrónimo de Delivered Duty Paid – entregado con derechos pagados (lugar de destino convenido).

“En este caso, el comprador está libre de realizar cualquier tipo de trámite, por lo que el vendedor se hace cargo de todos los costes (incluidos los gastos de aduana de importación) hasta que la mercancía sea entregada en el lugar del país de destino acordado.”¹⁶

Figura 4. **Ilustración gráfica de aplicación de INCOTERMS**



Fuente: kanvel.com. *Aplicación de INCOTERMS.*

https://kanvel.com/incoterms/#Clasificacion_de_los_Incoterms_2010. Consulta: 28 de noviembre de 2021.

1.5.2. **Impuestos en el proceso de importación**

Para el proceso de importación de llantas, el producto a importar está sujeto a los siguientes impuestos:

¹⁶ Puntoazul24h.es. *Consumo de los camiones.* <http://puntoazul24h.es/noticias/motor/cual-es-el-consumo-de-los-camiones-de-transporte>. Consulta: 20 de octubre de 2021.

Impuesto al Valor Agregado (IVA): El importador deberá cancelar el 12 % del monto total de la factura incluyendo todos los gastos asociados hasta que el contenedor se encuentre en el puerto del país.

Derechos Arancelarios de Importación (DAI): El importador deberá cancelar entre el 5 % y el 15 % del monto total de la factura incluyendo todos los gastos asociados hasta que el contenedor se encuentre en el puerto del país.

Si las llantas vienen importadas de Republica Dominicana, México, Taiwan, Estados Unidos, el impuesto DAI es 0 y si viene de la Unión Europea es 4,5 %. Esto según el acuerdo ministerial 546-2016, de los acuerdos comerciales firmados con los países antes mencionados, si su procedencia es China se cancela el 5 %.

1.5.3. Agentes aduaneros

El agente aduanero es el profesional, persona física o jurídica que está facultado para realizar los trámites necesarios para el despacho de aduanas de la mercancía. Esta facultad le permite trabajar bajo distintas circunstancias, de manera que puede hacerlo sea:

- Por cuenta propia o de terceros.
- Una importación, exportación o tránsito.
- Transporte marítimo o transporte aéreo de mercancías.
- Contenedor completo (FCL) o grupaje (LCL).
- También es conocido como agente aduanal o aduanero, agente de carga, agente forwarder, despachante de aduanas o corredor aduanero¹⁷.

1.6. Unidades de transporte pesado

Toda unidad de transporte que tenga capacidad de carga a partir de las 10 toneladas, es considerada una unidad de transporte pesado, y debe regirse a partir de ciertas condiciones y legislaciones legales que están establecidas en el ámbito nacional, estas unidades están avaladas para el transporte de mercancías acorde a su capacidad de carga establecido en su tarjeta de circulación.

1.6.1. Tipos de unidades

Existen diversos tipos de unidades de transporte, estas se establecen acorde a su capacidad de carga y al tipo de equipo de arrastre que este anclado a la unidad, entre las principales unidades de transporte podemos mencionar: Camiones de un eje con capacidad de carga de 10 toneladas, unidades de 2 ejes con capacidad de carga de 12 toneladas, unidades tipo tráiler, las cuales pueden realizar envíos acordes a las especificaciones del equipo de arrastre que esté anclado a la unidad.

1.6.1.1. Tráileres con equipo de arrastre plataforma

Las unidades de transporte de tráiler con equipo de arrastre plataforma, son unidades que sirven para transportar cargas secas, las plataformas son de 40' y pueden ser de 2 o 3 ejes traseros. Esta diferencia de ejes permite a las unidades transportar más peso.

1.6.1.2. Tráileres con equipo de arrastre furgón

Las unidades de transporte de tráiler con equipo de arrastre furgón, son unidades que sirven para transportar cargas secas o refrigeradas, los furgones

son de 53´ y pueden ser de 2 o 3 ejes traseros. Esta diferencia de ejes permite a las unidades transportar más peso.

1.6.1.3. Tráileres con equipo de arrastre pipa cementera

Las unidades de transporte de tráiler con equipo de arrastre pipa cementera, son unidades que sirven para transportar cemento a granel, las pipas son de 3 ejes, con capacidad para transportar 27 ton. En producto.

1.7. Mantenimiento

Contar con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo ayudará a la organización a tener una respuesta rápida ante desperfectos mecánicos que presenten las unidades. El mantenimiento preventivo ayudará a evitar las emergencias que se susciten en la ruta y un correctivo adecuado ayudará a que la unidad dure una mayor cantidad de tiempo en operación sin sufrir ningún desperfecto mecánico.

1.7.1. Definición

Como mantenimiento se designa al conjunto de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual, el mismo pueda desplegar la función requerida o las que venía desplegando hasta el momento en que se dañó, en caso de que haya sufrido alguna rotura que hizo que necesite del pertinente mantenimiento y arreglo¹⁸.

1.7.2. Lineamientos técnicos

Los lineamientos técnicos para el mantenimiento vienen dados a través de la elaboración de un plan de mantenimiento, en donde se plasmen los requerimientos propios del plan en base a las necesidades que se requieran acorde a las máquinas que las empresas tengan y su proceso de producción permita la realización de los mantenimientos.

1.7.3. Tipos de mantenimiento

Existen varios tipos de mantenimiento, dependiendo el tipo de falla que se tenga, así también las circunstancias en que se dé la avería del camión, la empresa deberá tener planes de mantenimiento efectivos para poder reparar y realizar los mantenimientos a las unidades de transporte a la brevedad posible y regresar las mismas a un modo operacional en el menor tiempo.

1.7.4. Preventivo

Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema¹⁹.

1.7.4.1. Correctivo

Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos¹⁹.

2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1. Departamento de Operaciones

El departamento de operaciones, está conformado por la fuerza de supervisión, monitoreo, asignación de envíos y todo el personal operativo de la empresa, es el departamento encargado de verificar que las unidades de transporte realizan las entregas de los envíos asignados y que las unidades se encuentren disponibles para el próximo envío.

En este departamento recae toda la responsabilidad de la operación del transporte y ellos son los encargados de realizar las debidas planificaciones para que las unidades se encuentren en modo operativo, entre sus principales funciones están:

- Tener la flota al 100 % en lo que a pilotos corresponde.
- Mantener la flota al 100 % en modo operativo.
- Solicitar el incremento de unidades si fuese necesario a la gerencia general.
- Autorizar permisos a los pilotos profesionales
- Emitir sanciones a los pilotos profesionales que ameriten.
- Resolver cualquier eventualidad de los conductores en ruta.
- Verificar que todas las unidades cuenten con el seguro activo.
- Asegurarse que todos los conductores cuenten con su curso de escuela de pilotos actualizada.
- Verificar el rendimiento de combustible de las unidades de transporte.

2.1.1. Gerencia General

Es la responsable de facilitar los recursos económicos, así como otros recursos necesarios para que las operaciones se lleven a cabo de una manera óptima, gestiona recursos económicos, ve oportunidades de nuevos negocios, establece relaciones con nuevos clientes en búsqueda del crecimiento empresarial de la organización.

Así también debe velar por el buen ambiente laboral dentro de la organización, verificando que todas las áreas de la empresa trabajen en armonía y en equipo para garantizar que las metas establecidas se alcancen.

2.1.2. Supervisores

Los supervisores de transporte, son los responsables directos de la buena operación del transporte, son los responsables de ejecutar los planes de operación y mantenimiento de la empresa para garantizar se cumpla con todos los requerimientos que los clientes soliciten a la empresa. Su operación es de 24 horas al día, 7 días a la semana, mientras las unidades de transporte se encuentren operando, siempre deberá haber un supervisor disponible ante cualquier inconveniente.

Los supervisores de transporte se encuentran en el área de operaciones y son los que velan porque la operación se mantenga en todo momento, ellos tienen la responsabilidad de resolver los conflictos que se presentan en el día a día, planificar las unidades que ingresarán a mantenimiento y todas las funciones que el departamento de operaciones tiene establecido.

2.2. Principales tipos de llantas empleadas en la operación

Es importante tener identificadas las llantas empleadas en la operación para poder tener conocimiento de los principales rines empleados en cada una de las unidades de transporte, de esta manera se puede conocer la demanda que la empresa requiere de cada una de ellas y tener la existencia adecuada en bodega para no tener que detener la marcha de ninguna unidad por falta de llantas en bodega.

2.2.1. Direccionales

Las llantas direccionales son las que van colocadas en el eje direccional delantero de la unidad, son las llantas que deben estar en mejores condiciones de la unidad ya que ellas son las que dirigen el sentido de la unidad, con un labrado suave para una mejor dirección al conducir.

La medida más común empleada en el eje direccional son las llantas radiales R11X22.5 labrado suave, estas llantas están desarrolladas específicamente para el eje delantero, con una presión de inflado de 120 PSI.

En la figura 5 se muestran las llantas empleadas en el eje delantero, conocidas como direccionales de las unidades de transporte.

Figura 5. **Llantas direccionales y labrado que deben llevar las unidades**



Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

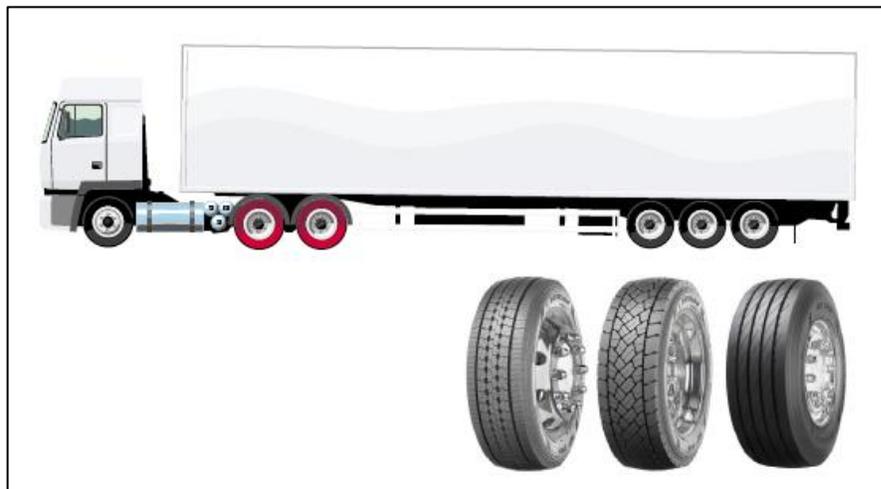
2.2.2. Traseras y equipos de arrastre

Para el eje trasero del tráiler, se emplea la misma medida 11X22.5 pero con labrado de tracción ya que en ese eje se aplica la potencia y el torque del motor a la zona de contacto. Su característica es un surco profundo intercalado a lo ancho de la banda de rodamiento que ayudan a evitar patinazos en superficies resbalosas.

En el eje trasero del tráiler es aprovechado para poner llanta “reencauchada” para aprovechar la vida útil del casco de la llanta, el cual viene con capacidad para poder reencauchar la llanta hasta en 3 ocasiones, dentro de la organización, por cuestiones de seguridad, los cascos solo se envían a reencauche 2 veces.

En la figura 6, se muestra la ubicación de las llantas traseras, así como las distintas labores que puede tener.

Figura 6. **Llantas traseras y labrado que deben llevar las unidades**



Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

Para el equipo de arrastre, se colocan llantas de semi nuevas o bien reencauchadas, esto debido a que en el equipo de arrastre solamente se lleva peso más no tracción ni dirección por lo que se emplean llantas con medidas 11X22.5, sin importar su labor, adquiridas semi nuevas o bien con su segundo ciclo de vida.

En la figura 7, se muestra la ubicación de las llantas del equipo de arrastre, así como las distintas labores que pueden colocarse.

Figura 7. **Llantas que deben llevar el equipo de arrastre**



Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

2.3. Demanda actual de combustible

Tener establecida la demanda de combustible de la flota es necesario para definir inventarios mínimos y poder programar la cantidad de galones que es necesario tener en los tanques y la cantidad de compras que deben realizarse en el mes, de esta manera tener el capital provisionado y disponible para la compra del mismo.

2.3.1. Rendimiento en unidades de transporte por kilómetro recorrido

El rendimiento en unidades de transporte dependerá del tipo de motor y marca del tráiler, en la flota de Transportes Especializados Girón, S.A. se tienen unidades que tienen un consumo de 8 km/gal hasta unidades que hacen los 10 km/gal, esto varía acorde a los modelos que se tienen.

La variación del consumo es debido a las distintas marcas de tráileres que se tienen dentro de la flota, así también del tipo de motor que tiene cada unidad, esto hace que algunos motores tengan más potencia que otros y a su vez consuman más combustible.

2.3.2. Consumo semanal

El consumo semanal de combustible de la empresa varía dependiendo la demanda de envíos que se tengan, verificando históricos de consumo se tiene que el mínimo semanal de galones consumidos semanalmente es de 22 000 galones hasta 40 000 galones que es su mayor consumo por semana registrado.

Esta información se traslada al proveedor del combustible para que este a su vez se prepare para poder suministrar el mismo a la empresa y no detener las operaciones por falta de combustible.

2.3.3. Compra del combustible

Se tienen establecidos 4 proveedores de combustible en el país, teniendo que planificar bien los pilotos el llenado de combustible a sus unidades para que no se queden sin el mismo en tránsito, estos proveedores están ubicados en los siguientes puntos:

Sanarate: Este proveedor suministra combustible a las unidades que transiten cerca del centro de carga del cliente.

Capital: Este proveedor se encuentra ubicado cercano al predio en donde se parquean las unidades y es el que mayor consumo de combustible tiene ya que los pilotos al ingresar al predio solicitan le sea suministrado diesel.

Chimaltenango: Este centro de suministro es empleado para abastecer las unidades que están dedicadas para cargar en el centro de carga del cliente ubicado en Sacatepéquez, las unidades que se encuentran en estos movimientos, abastecen en ese punto.

Escuintla: Este centro de abastecimiento es el menos empleado, pero se tiene aún para aquellas unidades que vengan de descargar en el sur del país y por inconvenientes no hayan podido abastecerse en los otros puntos, tienen autorizado pasar a suministrar con este proveedor.

2.3.3.1. Costo en galón de combustible

El costo del galón de combustible diesel en la gasolinera es de Q. 17,69 por galón, en las distintas gasolineras en donde se despacha el combustible a las unidades de transporte de acuerdo a la ubicación de las mismas.

El costo total del combustible semanal asciende a Q. 424 560 cuando se consumen 24 000 galones semanales pudiendo incrementarse el costo hasta Q. 707 600 cuando el consumo semanal es de 40 000 galones.

2.4. Demanda actual de llantas

Es muy importante tener el dato de la cantidad de llantas que se consume mensualmente dentro de la empresa, con este dato se pueden hacer proyecciones de gastos para este rubro y poder realizar negociaciones con los proveedores en donde se les garantice una demanda fija a cambio de una mejora en los precios de las mismas.

Para las llantas 11XR22.5 tracción delantera se tiene un consumo mensual de 15 unidades según reportes históricos del área de mantenimiento, para las 11XR22.5 de doble propósito, el consumo sube a 40 unidades mensuales, esto debido a que se tiene un mayor consumo de las segundas.

2.4.1. Unidades de transporte por kilómetro recorrido según fabricante

Según el fabricante de la marca de llantas que se consume actualmente, las llantas direccionales y de tracción tienen una duración de 90,000 kms. Distancia en la cual la llanta rendirá en condiciones operativas, pasando estas distancias, el fabricante no recomienda que la llanta se siga operando.

2.4.1.1. Rendimiento actual

El rendimiento actual que se le da a la marca de las llantas que se emplean es de 90 000 kms. Cuando son nuevas y dependiendo la rotación que se le realice en su momento, ya que la rotación es muy importante para alargar la vida útil de las llantas.

Para las llantas seminuevas o de reencauche, el rendimiento baja a 50 000 kilómetros. En el caso de las de reencauche, estas pueden volverse a repetir el proceso de reencauche hasta en 2 ocasiones con el mismo casco de la llanta para poder optimizar el mismo.

2.4.2. Gasto semanal

El gasto semanal que se tiene en consumo de llantas varía acorde a la demanda de que se tenga y a la maniobrabilidad del piloto al momento de la

conducción, por semana se tiene un gasto de Q. 24 750 en compra de llantas nuevas y de Q. 7 200 en compra de llantas seminuevas o reencauchadas.

2.4.3. Compra de llantas

La compra de llantas es un rubro dentro de la organización significativo, ya que por la cantidad de unidades que se tiene y la cantidad de envíos que se realizan, se tiene una alta rotación de las mismas ya sea nuevas o de reencauche que son las usadas dentro de la empresa, es por ello que tener un costo bajo en este rubro, ayuda a la empresa a tener un margen de contribución mayor en las operaciones.

2.4.3.1. Llantas nuevas de agencia

La compra de llantas nuevas de agencia representa un alto costo mensual debido a la cantidad de llantas que se compran, teniendo un costo mensual en compras de Q. 99 000, pudiendo incrementarse el costo si la demanda de envíos sube.

2.4.3.2. Llantas seminuevas

Para la compra de llantas seminuevas y de reencauche oscila en los Q. 25 000, en este rubro se involucra el costo del inventario para tener llantas en la bodega ante cualquier eventualidad poder contar con unidades disponibles para su instalación inmediata.

2.5. Costos actuales por envío

Los costos actuales que la empresa tiene definidos por envíos, se establecieron tomando los siguientes criterios de análisis:

Tabla III. **Criterios para análisis de cálculo de costos por envío**

		Estadísticas	
Distancia	150,00	Ciclos por semana	4,00
kms viajes	300,00	Distancia promedio	300,00
Días análisis	7,00	Distancia anual	124 800,00
Última actualización	01/01/2021	Distancia Mensual	10 400,00
Combustible negociado	17,69	Sacos Promedio	630,00

Fuente. Transportes Especializados Girón, S.A.

En el anexo 3, se incluyen los costos asociados a las operaciones por envío para la empresa, considerando los criterios arriba establecidos.

2.5.1. Costos de operación

El costo total de operación para la empresa es de Q. 2 065,27 por envío realizado según análisis realizado por la empresa y proporcionado para el presente trabajo de graduación, en este costo está incluido todos los costos asociados a la operación del transporte pesado.

2.5.2. Costos de recurso humano

El costo del recurso humano es el costo en que se incurre para el pago del piloto, incluyendo sus prestaciones y comisiones teniendo establecido un costo de Q. 871,74 por envío realizado, según costos proporcionados por la empresa.

2.5.3. Costos de mantenimiento

El costo de mantenimiento incluyendo la mano de obra, es de Q 379,26 por envío realizado, en este costo se incluyen repuestos y mano de obra tanto directa como indirecta (subcontratada).

2.5.4. Costo de lubricantes

En el costo de lubricantes, se asocia todos los lubricantes y grasas que se emplean en la operación de las unidades de transporte, así como su respectivo relleno que se realiza cuando las unidades así lo requieren, teniendo establecido la empresa un costo de lubricantes de Q 75,81 por envío realizado.

2.5.5. Costo de depreciación

El costo de depreciación de las unidades de transporte, así como los equipos de arrastre para la empresa es de Q 111,23 por envío realizado.

2.5.6. Costo administrativo NO operativo

El costo administrativo NO operativo definido por la empresa por cada envío realizado es de Q 72,43, en este costo está establecido todos aquellos costos que no tienen nada que ver con la operación, pero son indispensables para el buen funcionamiento de la empresa.

2.6. Margen de contribución

Establecer un margen de contribución adecuado, garantizará que la empresa obtenga beneficios al momento de separar todos los costos derivados

del servicio que se presta, debido a la competencia que se tiene con los distintos equipos de arrastre, se tienen establecidos distintos márgenes de contribución, el cual va en función de lo que el cliente solicita.

Es por ello que se plantea un margen de contribución diferente para equipos de arrastre tipo plataforma, tipo pipa y tipo furgón, considerando que la oferta en plataformas es bastante en el mercado, pero con los equipos de arrastre pipas es menor se puede tener un mejor margen de contribución para la empresa y para los equipos de arrastre furgón por las condiciones de los envíos se obtiene el mayor margen de contribución de los tres equipos.

2.6.1. Unidades con equipo de arrastre plataforma

Para las unidades de transporte con equipo de arrastre plataforma se tiene un margen de contribución del 18% de los costos totales de operación según el tarifario establecido por la empresa, después de impuestos por lo que al costo total se le agrega el porcentaje indicado para tener el margen de contribución por envío realizado.

2.6.2. Unidades con equipo de arrastre pipa

Para las unidades de transporte con equipo de arrastre pipa se tiene un margen de contribución del 21 % de los costos totales de operación según el tarifario establecido por la empresa, después de impuestos por lo que al costo total se le agrega el porcentaje indicado para tener el margen de contribución por envío realizado.

2.6.3. Unidades con equipo de arrastre con furgón

Para las unidades de transporte con equipo de arrastre furgón se tiene un margen de contribución del 31 % de los costos totales de operación según el tarifario establecido por la empresa, después de impuestos por lo que al costo total se le agrega el porcentaje indicado para tener el margen de contribución por envío realizado.

3. PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN

3.1. Importación de llantas

Importar las llantas directamente desde la fábrica del productor, le ayudará a la empresa a tener ahorros significativos en su costo de operación. Actualmente el valor de mercado por una llanta de origen japones, europeo o estadounidense oscila entre los Q 2 500 y Q 4 000 dependiendo la marca, contactando directamente al productor, la empresa puede ahorrarse entre un 50 % y un 70 % dependiendo el país de origen de las llantas y los precios que se logren negociar.

Teniendo un proceso bien establecido en el proceso de importación de llantas, seleccionando un proveedor que ofrezca llantas de excelente calidad, contando con personal eficiente que agilice los procesos en las importaciones, ayudará a que la empresa tenga ahorros significativos en las operaciones, garantice el stock de llantas para las unidades de transporte y sea una operación eficiente dentro de la organización.

3.2. Departamento de operaciones

El papel de este departamento es fundamental dentro de la organización, ya que es quien se encarga de velar por la eficiente operación diaria de las unidades de transporte, entre sus aportes a los otros departamentos se tiene:

- Notificar al departamento de mantenimiento las unidades que necesitan mantenimiento preventivo.
- Notificar al área de recursos humanos la necesidad de capacitaciones.
- Notificar al área de recursos humanos la necesidad de personal.
- Notificar al área de compras la necesidad de insumos.
- Notificar al departamento de nóminas y planillas la cantidad de envíos realizado por cada piloto.

Entre las notificaciones que realiza, es importante recalcar que este departamento deberá reportar la cantidad de llantas que se consumen mensualmente en las unidades, esto con la finalidad de poder llevar un stock acertado y poder tener el control de inventario para realizar los pedidos en el tiempo establecido para que las llantas vengan en tiempo.

3.2.1. Dimensiones de llantas a adquirir acorde al consumo.

Según el reporte de consumo brindado por el departamento de operaciones, las principales llantas a importar son:

- 11R22.5 direccionales
- 11R22.5 doble propósito

Las llantas direccionales serán de uso exclusivo para el tren delantero del tráiler y las llantas de doble propósito serán empleadas para uso en los ejes traseros de la unidad o bien en el equipo de arrastre si no se contara con llantas reencauchadas.

3.2.2. Cantidad de llantas a adquirir para tener en existencia

Debido a las limitaciones que se tienen con el cliente y a las ventajas que se obtienen en la mayor compra, se tiene estipulado comprar un furgón de 40 pies HC al cual se le puede apilar 268 llantas nuevas, las cuales, debido al consumo, la gerencia general ha dispuesto realizar el pedido de la siguiente manera:

- 190 unidades de medida 11XR22.5 doble tracción
- 78 unidades de medida 11XR22.5 direccionales

Los pedidos se harán por lote de 268 unidades, debido a las condiciones de negociación que el proveedor demanda, lo que podrá variar es la cantidad de unidades de cada medida a pedir, pero no la totalidad del pedido.

Debido al bajo costo que ofrecen los proveedores en China, la gerencia general ha decidido importar las llantas de este país de origen.

3.2.3. Incoterm a utilizar para la importación de llantas

El incoterm a emplear en la importación de llantas será el FOB, ya que, bajo este incoterm, la responsabilidad como comprador para la empresa se limita al flete, los gastos de llegada y entrega, esto obliga al proveedor a cubrir la responsabilidad de las llantas de cualquier situación que suceda en origen y si se llegasen a originar gastos en las aduanas chinas será el proveedor el que asuma estos gastos.

- En resumen, las obligaciones del vendedor bajo este incoterm son:
 - Entrega de las llantas y documentos necesarios para la importación
 - Llantas debidamente embaladas y empacadas
 - Transporte interno en el país de origen hacia puerto
 - Despacho de aduanas en origen
 - Gastos de salida (o gastos en origen)

- Las obligaciones para la empresa bajo este incoterm son:
 - Pago de las llantas
 - Pago de flete marítimo internacional
 - Gastos de llegada (o gastos en destino)
 - Pago del despacho de aduanas en destino
 - Transporte de puerto hacia destino final en el país del destino
 - Pago de impuestos y aranceles

Algo que este incoterm deja como opcional pero la empresa lo tomara como obligatorio es el seguro que cubra la totalidad del trayecto, lo cual asciende al 1 % del valor de las llantas más el valor del flete marítimo.

3.2.4. Costo por importación de llantas

Es importante tener claro todos los costos asociados a la importación de las llantas desde China, ya que teniendo claros todos los costos asociados definidos, se tendrá un valor preciso de las llantas puestas en las instalaciones de la empresa. Los costos asociados a la importación de llantas están:

- Pago por la compra de las llantas

- Costo del envío marítimo China – Guatemala
- Costo por seguro de transporte de la carga
- Costo de trámites aduanales por importación en Guatemala
- Gastos locales de naviera en Guatemala
- Gastos por revisión SAT
- Costo de envío Puerto Quetzal – Instalaciones de la empresa
- Costo por servicio de custodio
- Impuesto al valor agregado (IVA) 12 %
- Impuesto de derechos arancelarios de importación (DAI) 5 %
- Costo de asesoría de empresa logística

En los apartados posteriores se detallará el costo individual de cada rubro que impacte en la importación para poder tener un panorama claro en la inversión a realizar en este proceso de importación de llantas.

3.3. Proceso de compra

Este proceso deberá estar bien establecido, estando involucrada la gerencia general en la compra para verificar la transparencia del mismo, que las llantas cumplan con las especificaciones requeridas y la calidad necesaria para que éstas sean duraderas.

Así también en este proceso se deberá tener mucho énfasis en los costos y los tiempos tanto que el proveedor se comprometa a entregar el pedido como en los tiempos de importación para evitar demoras innecesarias y costos adicionales en el trayecto.

3.3.1. Adquisición de llantas

Definidas las especificaciones técnicas de las llantas a adquirir, es importante se definan los detalles como el proveedor que se seleccionará para la compra, el país de origen de las mismas y todos los detalles asociados con la compra para que al momento de realizar la misma, no se sufran atrasos por inconvenientes no planificados al momento de la compra.

La empresa ha definido que el país en donde se realizará la compra sea China, ya que es el país que ofrece los precios más competitivos del mercado y plazos de entrega cortos independientemente de la cantidad de llantas que se soliciten.

3.3.1.1. Compra directa

El proveedor seleccionado por la empresa para la compra está ubicado en Quindao, China, siendo la empresa Keluck Tyre limited, quien cumplió ofreciendo los requerimientos que la empresa solicito:

- Llantas de 16 pliegues
- Rendimiento de 95 000 Kilómetros
- Garantía de desperfecto de llanta
- Tiempo de entrega de 10 días.

La compra se realizará de manera directa con el proveedor, sin utilizar ningún agente intermediario ya que estos solamente encarecen la operación, se negociará directamente el precio con el proveedor y una vez acordado el precio se procederá a realizar la transferencia.

En esta parte, se tuvo acompañamiento de la empresa logística para investigar al proveedor y garantizar que el proveedor fuese real en China y no tener inconvenientes de fraudes en un futuro, previo a realizar la negociación y transferencia, se tuvo el aval de la empresa logística quien garantizó que el proveedor era real y cuenta con operaciones en China.

3.3.1.2. Selección de empresa logística para proceso de importación

Al momento de seleccionar a la empresa logística, se deberá tener en cuenta que cumpla con los siguientes criterios:

- Buenas referencias laborales
- Conocimiento del medio
- Asesoramiento en la elección del proveedor (que sea una empresa que exista y tenga operaciones en china)
- Cumplimiento en los tiempos de importación
- Exposición de todos los costos asociados a la importación (que no existan costos ocultos durante la importación).

Se seleccionarán y se pedirán cotizaciones con 5 proveedores logísticos, la empresa que cumpla con los criterios arriba establecidos, tendrá una alta oportunidad de poder ser elegida para el acompañamiento en el proceso de importación de las llantas.

3.3.1.3. Tiempo de llegada a las instalaciones

Se tiene establecido que el proveedor entregue el pedido 10 días después de haber realizado la transferencia bancaria y se tiene estipulado que en tránsito

marítimo sean 45 días por lo que en total se especula que las llantas arribarán a las instalaciones en un período de 55 días a partir de haber realizado la transferencia bancaria al proveedor.

Se negociará con la empresa logística y se otorgarán 5 días de gracia por cualquier atraso que se pueda tener en el camino, siendo un total de 60 días para el proceso de importación de llantas desde China hasta las instalaciones de la empresa.

Este tiempo deberá ser considerado para definir los stocks mínimos de llantas para poder hacer nuevos pedidos y evitar que el inventario en bodega llegue a cero y no se cuente con este insumo en las instalaciones de la empresa.

3.4. Inversión a realizar

La empresa deberá contemplar un fuerte capital para realizar la inversión en la importación de las llantas, ya que estos son negociaciones que se pagan por adelantado y solamente los servicios logísticos son los que se cancelan al finalizar el proceso.

Es por ello que la empresa deberá tener la totalidad de la inversión, la cual se deberá ya sea financiar o bien que la gerencia general aporte la totalidad de los fondos para contar con el efectivo inmediato al momento de realizarse la compra.

3.4.1. Costo de inversión

El costo total de la inversión por la compra e importación de llantas es de Q 348 382,92, este valor se encuentra completamente detallado en el anexo 4 del presente trabajo de graduación.

Esta inversión incluye la compra de las llantas, el proceso de importación, el pago de impuestos hasta los servicios logísticos de la empresa que asesorará y acompañará a la empresa en la compra en china.

3.4.2. Costo por la compra de llantas

Debido a que son dos tipos de llantas las que se importarán, se manejan dos precios diferentes los cuales se detallan a continuación:

Para las llantas 11XR22.5 direccionales el precio que el proveedor mantiene es de Q 722,85 por unidad, puesta en la fábrica, a ello deberán agregársele todos los costos adicionales en que se incurren por la importación de las mismas.

Para las llantas 11XR22.5 de doble propósito, el precio que el proveedor mantiene es de Q 788,42 por unidad, puesta en la fábrica, a ello deberán agregársele todos los costos adicionales en que se incurren por la importación de las mismas.

3.5. Costos operacionales por implementación de acciones

El costo operacional por la importación de las llantas no sufrirá ninguna variación, ya que actualmente se cuenta con una estructura organizacional, la cual contempla una persona encargada de la bodega, lugar en donde serán

almacenadas las llantas y será el bodeguero el responsable del control del inventario y el despacho de las mismas.

Este bodeguero también será el responsable de notificar cuando las existencias lleguen a stocks mínimos para notificar a la gerencia y que se planifique y realice el próximo pedido para evitar dejar sin inventarios a la empresa y garantizar el abastecimiento de llantas en todo momento.

3.5.1.1. Costo de llantas

El costo total de la llanta puesta en las instalaciones de la empresa varía dependiendo el tipo de llanta de la siguiente manera:

Para las llantas 11XR22.5 direccionales el costo total es de Q 1 253,45 por unidad, costo que está por debajo de lo que actualmente se paga por una llanta comprada en el mercado nacional.

Para las llantas 11XR22.5 de doble propósito, el costo total es de Q 1 319,02 por unidad, costo que está por debajo de lo que actualmente se paga por una llanta comprada en el mercado nacional.

En el anexo 4, se detalla la manera en que se obtiene el costo de cada llanta para la empresa.

3.5.2. Margen de contribución

Al referirnos a margen de contribución para la empresa, se refiere a ahorros tanto en la compra, como en la reducción del costo tanto del envío como del kilómetro recorrido para las unidades de transporte.

Estos ahorros operaciones si conllevan a un aumento en el margen de contribución para la empresa por envíos realizados ya que el costo de llantas sufre una reducción considerable.

3.5.2.1. Por envío

Según información proporcionada por el área de operaciones, el costo actual por envío tomando una distancia promedio de 300 kilómetros para el rubro de llantas es de Q 124,76, es decir, en cada envío que se realice, la unidad consume esa cantidad para realizar el mismo.

Con el nuevo costo de las llantas, se espera que el costo por envío del mismo rubro se reduzca a Q 94,08, lo cual generaría un ahorro de Q 30,68 por cada envío que realicen las unidades.

En la tabla IV, se especifica el costo de las llantas por cada envío realizado, tomando una distancia promedio de 300 kilómetros.

Tabla IV. **Costo de llantas por cada envío realizado**

LLANTAS	Rendimiento	Valor Q	
Llanta nueva	95 000	1 286,24	
1er. Reencauche	60 000	750,00	
2do reencauche	60 000	750,00	
Reparaciones	10 %	278,62	
Subtotales	215 000,00	3 064,86	
Total de llantas T3S3	22,00	100 %	Q 94,08

Fuente. Transportes especializados Girón, S. A.

3.5.2.2. Por kilómetro recorrido

Según información proporcionada por el área de operaciones, el costo actual por kilómetro recorrido de las unidades es de Q 0,42, es decir, por cada kilómetro que la unidad recorre se gasta esa cantidad en llantas.

Con el nuevo costo de las llantas, se espera que el costo por kilómetro recorrido se reduzca a Q 0,31, lo cual generaría un ahorro de Q 0,11 por cada kilómetro que la unidad reduzca.

En la tabla V, se especifica el costo de las llantas por kilómetro recorrido de las unidades.

Tabla V. **Costo de llantas por kilómetro recorrido**

LLANTAS	Rendimiento	Valor	Costo/km	Costo/km
Llanta nueva	95 000	Q 1 286,24	0,02	
1er. Reencauche	60 000	Q 750,00	0,01	
2do reencauche	60 000	Q 750,00	0,01	
Reparaciones	10 %	Q 278,62		
Subtotales	215 000,00	Q 3 064,86	0,01	
Total de llantas T3S3	22,00	100 %	0,31	
			-	Q 0,31

Fuente. Transportes especializados Girón, S. A.

3.5.3. Margen de negociación para nuevas negociaciones

Al analizar la reducción del costo de llantas por envío, se puede observar que se tiene una reducción del 24,59 % con respecto a este costo, el cual se puede aprovechar para futuras negociaciones con clientes nuevos.

Este margen de negociación deberá ser bien aprovechado por la empresa y solamente hacer uso de este ahorro cuando la negociación de envíos satisfaga

las necesidades de la empresa y el margen de contribución de la negociación sea considerablemente bueno para la empresa.

3.6. Plan operacional para el abastecimiento

Es importante tener bien establecido el plan operacional para el abastecimiento de llantas y evitar que los inventarios lleguen a cero y tener que realizar compras locales de llantas.

Teniendo bien establecido el plan operacional, se garantizará que en todo momento se tengan existencia de llantas de las distintas medidas y poder realizar los cambios y rotaciones de llantas acorde a los tiempos establecidos.

3.6.1. Inventarios mínimos para realizar pedido

Debido al tiempo que conlleva la importación de las llantas, es importante tener establecido inventarios mínimos de existencia de llantas para evitar caer en desabastecimiento de llantas en la empresa.

La gerencia general ha establecido que la cantidad de inventarios mínimos para los distintos tipos de llantas son:

- 50 unidades para la medida de 11XR22.5 doble tracción
- 20 unidades para la medida de 11XR22.5 direccionales

Cuando se lleguen a estas existencias, el encargado de la bodega deberá notificar a la gerencia general para que este a su vez empiece las gestiones para realizar el próximo pedido y tener el tiempo suficiente para evitar escases de llantas.

3.6.2. Tiempo de entrega de las llantas

El tiempo de entrega de las llantas se ha establecido en 60 días calendario, desde que se realiza la transferencia al proveedor.

Este tiempo contempla los siguientes tiempos: El tiempo en que el fabricante despacha el pedido y el tiempo de importación hasta que llega a las instalaciones del predio.

Los dos meses que dura el proceso, se debe contemplar que la empresa cuente con el inventario necesario de llantas para evitar caer en falta de existencia de las mismas.

3.6.3. Tiempo de importación

El proveedor solicita 10 días para despachar el pedido a partir de recibida la transferencia bancaria por el pago de la totalidad de las llantas, a partir de que el proveedor entregue las llantas, el tiempo que se lleva en importación, ingreso a aduanas, pago de impuestos y envío a las instalaciones de la empresa es de 50 días calendario.

Este tiempo, contempla 5 días adicionales a los que la empresa logística solicita para colocar el contenedor en las instalaciones del predio (días adicionales).

3.7. Tiempo de retorno de la inversión

Es importante contemplar los tiempos de retorno de la inversión en la compra de las llantas, para poder conocer cuando se tendrá de vuelta el capital invertido y se empezarán a percibir los ahorros que genere esta operación.

Se puede establecer el retorno de la inversión en base a la cantidad de envíos realizados o bien en base a los kilómetros recorrido, en este caso se realizará el análisis en base a meses.

3.7.1. Análisis por envío

Al verificar el ahorro por envío bajo la modalidad de importar las llantas, analizamos que por cada envío se obtiene un ahorro de Q 30,68 por envío, teniendo un tamaño de flota de 151 unidades y según el departamento de operaciones cada unidad realiza 4 envíos por semana, se tiene que en 4,7 meses se tendrá el retorno de la inversión por la importación de llantas.

En la tabla VI, se muestra el análisis del retorno de la inversión por envíos realizados en las unidades.

Se necesitan 11 356 envíos para poder llegar al punto de equilibrio para el retorno de la inversión.

Tabla VI. **Análisis del retorno de inversión por envíos realizados**

inversión Total	Q 348 382,92
Ahorro por envío	Q 30,68
Cantidad de envíos	11 355,38
Tamaño de la flota (unidades)	151
Cantidad de envíos semanales por unidad	4
Cantidad de envíos semanales por flota	604
Cantidad de envíos mensuales de flota	2 416
Retorno de la inversión (Meses)	4,70

Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

3.7.2. Análisis por kilómetro recorrido

Al realizar el análisis del retorno de la inversión por kilómetro recorrido, podemos verificar que los tiempos de retorno de inversión son similares para la comparación anterior, variando en mínima diferencia los resultados.

En la tabla VII, se muestra el retorno de la inversión por kilómetro recorrido, teniendo que para recuperar la inversión se deberán recorrer 3 167 117 kilómetros para poder recuperar la inversión realizada.

Tabla VII. **Análisis del retorno de inversión por kilómetros recorridos**

inversión Total	Q 348 382,92
Ahorro por Kilómetro	Q 0,11
Cantidad de kilómetros a recorrer	3 167 117,42
Tamaño de la flota (unidades)	151
Cantidad de kms recorridos por envío	300
Cantidad de kms semanales por flota	181 200
Cantidad de kms mensuales de flota	724 800
Retorno de la inversión (Meses)	4,37

Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

3.8. **Compra directa de combustible**

Con respecto a la compra directa del combustible, se deberá realizar una evaluación de al menos 5 proveedores que suministren el mismo por mayor, seleccionando de este listado al proveedor que pueda suministrar el mismo tomando los siguientes criterios de selección:

- Precio
- Calidad
- Disponibilidad del producto

Con respecto a los proveedores disponibles en Guatemala y el listado de los 5 proveedores, la empresa ha establecido estos proveedores de combustible que cumplen con los requerimientos arriba indicados:

- Megacombustibles
- Arko
- Puma Energy Guatemala
- Shell Guatemala
- Chevron Guatemala

De este listado de proveedores que cumplen con los criterios de selección, se elegirá a la empresa que suministre el combustible, para poder contar con el mismo al mejor precio del mercado.

3.9. Inversión a realizar

Determinar el monto de la inversión a realizar en la instalación de un tanque de autoconsumo de combustible y el suministro del mismo es importante para que la empresa pueda tener claro el monto a invertir, así como la cantidad de galones que se debe comprar mensual para poder garantizar que la operación no se detenga por la falta de este suministro.

Debido a que no se cuenta con un área de autoconsumo de combustible dentro de las instalaciones, se deberá invertir en colocar una gasolinera y la compra del combustible en sí, que son los rubros que afectan la inversión de este parte del proyecto.

3.9.1. Construcción de gasolinera de autoconsumo

Para la construcción de la gasolinera de autoconsumo, se prevee una inversión considerable al igual que la de las llantas ya que se debe contar con licencias emitidas por el ministerio de energía y minas, además de los gastos que

conlleva la construcción de la misma, instalación de tanques y tuberías, así como de la bomba despachadora de combustible.

Antes de realizar la construcción se deberá gestionar los permisos en el ministerio de energía y minas para la construcción y operación de gasolinera de autoconsumo para poder tener la documentación en orden y acorde a la legislación legal vigente para el país.

En la tabla VIII, se muestran los costos asociados a la construcción de la gasolinera, desde la obra gris hasta la pintura y señalización de la misma.

Tabla VIII. **Costos asociados a la construcción de la gasolinera para autoconsumo**

Obra Gris	Q	12 000,00
Compra de tanque de combustible	Q	25 000,00
Compra de tubería	Q	3 500,00
Compra de bomba	Q	14 600,00
Compra de bomba despachadora	Q	16 000,00
Pintura	Q	2 500,00
Mano de obra	Q	4 000,00
Licencia de construcción del MEM	Q	7 500,00
Licencia de operación del MEM	Q	7 500,00
Señalización de gasolinera	Q	500,00
Extintores para gasolinera	Q	3 000,00
Total de la inversión	Q	96 100,00

Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

3.9.2. Compra de combustible para suministro semanal

Para la compra del combustible, se tiene una demanda actual de 40 000 galones semanales de consumo, por lo que es importante que se tenga establecida esta cantidad como parámetro para solicitudes de combustible semanales.

En la empresa se tienen pipas de combustible de 12 000 galones de capacidad, por lo que se planifica realizar 4 viajes para el suministro de la gasolinera de autoconsumo.

En la tabla IX, se muestran los costos asociados a la compra de combustible para la operación diaria, se desglosan de manera semanal y mensual.

Tabla IX. **Costos asociados al consumo de la gasolinera**

Consumo de combustible semanal (gls)	40 000
Consumo de combustible mensual (gls)	160 000
Costo del galón de combustible	Q 13,10
Total de inversión semanal	Q 524 000,00
Total de inversión mensual	Q 2 096 000,00

Fuente. Transportes Especializados Girón, S. A.

3.10. Implementación de gasolinera en predio para autoconsumo

La implementación de la gasolinera, deberá tener una planificación adecuada para que esté finalizada en tiempo así también se cumplan con los permisos establecidos por el ministerio de energía y minas de Guatemala.

Siendo este ministerio el encargado de emitir las licencias de construcción y operación, la empresa se deberá avocar a dicho ministerio para solicitar los requisitos para poder optar a dichas licencias y de esta manera iniciar previo a la construcción su respectiva licencia y en paralelo la licencia para el autoconsumo de combustible.

3.10.1. Ministerio de energía y minas

Este ministerio es el encargado de avalar las construcciones y operaciones de las gasolineras en Guatemala, es por ello que antes de iniciar la construcción se debe solicitar los permisos.

Así también, las pipas que transportan el combustible deben contar con su licencia para el transporte del mismo para tener todos los documentos en línea y evitar incumplimientos legales que generen costos por multas y penalizaciones.

3.10.1.1. Licencias a gestionar para el almacenamiento de combustible

Es importante tener autorizada la licencia para el almacenamiento de combustible antes de que la gasolinera entre en operación, es por ello que en el anexo 2, se tiene establecido los requisitos que se deben tener para obtener la licencia.

Entre los requerimientos para obtener la licencia es indispensable que la empresa cuente con su licencia ambiental, esta deberá ser gestionada en el ministerio de ambiente, realizando las gestiones para solicitar la licencia de un diagnóstico ambiental, al tener la licencia ambiental se procede a realizar las gestiones para el almacenamiento de combustible.

En la ley de comercialización de hidrocarburos (decreto 109-97) del congreso de la república en su capítulo V, están todos los requisitos para obtener dicha licencia.

3.10.1.2. Licencias a gestionar para el transporte de combustible

Para el transporte de combustible, se deben cumplir con los requerimientos establecidos en el anexo 5 para obtener la licencia respectiva, es importante que se tenga vigente las licencias para el transporte de combustible y las pipas que realizarán los movimientos se encuentren en las mejores condiciones.

Esta licencia deberá ser portada por el conductor de la unidad junto con los documentos de la misma para que al momento en que lo detengan pueda presentar toda la documentación requerida para evitar inconvenientes legales.

Es importante que la unidad de transporte cuente con seguro vigente, el cual deberá tener 4 pólizas, las cuales son:

- Póliza de contaminación ambiental por Q 500 000,00
- Póliza de daños a terceros por Q 300 000,00
- Póliza de responsabilidad civil por Q 150 000
- Póliza de carga a combustible transportado por Q 10 000

Estos son los montos mínimos de las pólizas vigentes que deberá portar la unidad de transporte para poder obtener la licencia.

3.10.2. Medidas de seguridad a implementar en la gasolinera

Es importante contar con medidas de salud y seguridad ocupacional que garanticen una operación segura dentro de las instalaciones de la gasolinera de autoconsumo, que eviten derrames y incendios que puedan salirse de control y provocar daños importantes a las instalaciones y daños al personal.

Entre las medidas de seguridad a implementar se tienen las siguientes:

- 4 extintores tipo ABC para cualquier conato de incendio.
- Se prohíbe fumar dentro del perímetro de la gasolinera.
- Se aplicará pintura antideslizante para evitar que los pisos queden resbalosos.
- Se colocarán bolsas con arena para contener derrames de combustible.
- Se colocarán sumideros como diques de contención para cualquier derrame.
- Se restringirá el acceso a la gasolinera solo a personal autorizado.
- Todo vehículo que quiera suministro de combustible lo podrá hacer con el motor apagado.
- Se proveerá de guantes de nitrilo al despachador de combustible.
- Se proveerá de mascarilla contra vapores y humos al despachador de combustible.
- Se dispondrá de lentes de protección al despachador de combustible.
- Se colocará una estación de lavajos en el área de gasolinera.
- Todos los equipos de la gasolinera dispondrán de su “puesta a tierra”.

3.11. Costos operacionales por la implementación de acciones

Es importante tener en consideración todos los costos operacionales asociados a la implementación de la gasolinera, ya que este tendrá sus costos que habrá que adicionar al presupuesto anual para poder contar con ese capital que ayude a mantener las operaciones de la gasolinera en buenas condiciones.

Se prevé tener un programa que viene incluido con la bomba de combustible, el cual será para autosuministro, para evitar incurrir en costos de una persona que despache el combustible y tener ciertos ahorros.

3.11.1. Mantenimiento al tanque de combustible

El tanque de combustible tendrá su mantenimiento anual en donde se contratará a una empresa para que realice el mismo, esta empresa deberá realizar la limpieza de los tanques y el cambio de filtro de los mismos.

El costo según la gerencia general ascendería a Q 6 000 por el servicio de mantenimiento y se deberá planificar de manera tal que no afecte las operaciones de las unidades por falta de combustible.

3.11.2. Mantenimiento a las bombas de suministro de combustible

Las bombas de combustible deberán realizarse un mantenimiento anual, en donde se procederá a realizar una revisión exhausta de las mismas, desde mangueras, acoples, pistola y la computadora en la búsqueda de potenciales averías que puedan dañar las mismas.

Según la gerencia general, el mantenimiento a las bombas oscila en los Q 2 000. Debido a que se planifica instalar una bomba con dos pistolas para poder despachar, el mantenimiento de estas, no afecta a las operaciones de la empresa ya que se puede emplear una pistola en lo que se hace mantenimiento a la otra.

3.11.3. Compra de combustible

Diariamente, personal de mantenimiento deberá realizar la lectura de los tanques de combustible para verificar la existencia de diesel. Cuando la existencia baje a 500 galones, se deberá notificar a la gerencia general para que se inicie con el proceso de compra de combustible.

La gerencia general, será la responsable de realizar la transferencia bancaria para la compra del combustible y poder enviar a la unidad de la empresa por el combustible a la refinería que haya sido seleccionada para la compra.

Una vez cancelado el pedido de combustible, será cuestión de planificar el transporte propio para poder abastecer a la gasolinera del suministro y evitar escasez del mismo en las unidades.

3.12. Medidas de seguridad en la gasolinera

Es importante que la gasolinera cuente con las medidas de seguridad necesarias ante cualquier siniestro que se presente, desde un conato de incendio hasta un derrame de combustible, es importante que se capacite al personal sobre las medidas de seguridad a tomar al momento de cualquier siniestro.

Se debe tener un protocolo de seguridad con estas medidas de prevención para que todo el personal las conozca y las ponga en práctica en cualquier momento.

3.12.1. Conato de incendio

Al momento de un conato de incendio, se deben seguir las siguientes instrucciones:

- Al momento de suscitarse un conato de incendio, ubique el extinguidor más cercano.
- Verifique que el extintor esté cargado y tenga su pin y marchamo de seguridad.
- Tome el extintor, retire el pin y el marchamo de seguridad y agite el extintor antes de usarlo, para despegar el agente del fondo del cilindro.
- Realice un disparo de prueba antes de acercarse al incendio para verificar que el extintor esté en condiciones óptimas de uso.
- Identifique la dirección del viento y ataque el incendio a favor del mismo.
- Acérquese al fuego lo más cercano que le sea posible para combatir el mismo.
- Active el extintor y rocíe el agente en forma de abanico, apuntando a la base del fuego uniformemente hasta apagar el incendio.
- Si el incendio se controla y aún le queda agente extintor, termine de rociarlo sobre el incendio hasta vaciar el extintor.
- Notifique al coordinador de servicios de la situación para que este mande a recargar el extintor.
- Si el conato de incendio se sale de control, notifique inmediatamente al coordinador de servicios para que este llame a los bomberos por ayuda.

3.12.2. Derrame

Al momento de un derrame de combustible, se deben seguir las siguientes instrucciones:

- Si durante el suministro de combustible a las unidades, se produjere un derrame de diésel, este deberá ser eliminado antes de poner en marcha el motor de la unidad.
- En caso de tratarse de derrame de gran magnitud y entendido sobre la bahía de servicio, se deberá jalar con otra unidad la unidad parqueada para retirarla del lugar.
- Una vez descubierta el área de derrame, se procederá a cubrirla totalmente con material absorbente sólido mineral (arena, cal, entre otros.) u otro material sintético apropiado.
- El material utilizado, una vez impregnado, deberá ser barrido y recogido inmediatamente.
- En ningún caso y bajo ningún concepto, se permitirá la utilización de virutas o aserrín de madera.
- Se deberá impedir que el derrame producido llegue al sistema de drenaje.
- El EPP a emplear ante un derrame es:
 - Guantes de nitrilo
 - Mascarilla contra vapores
 - Lentes de protección
 - Botas industriales con punta de acero

3.13. Adquisición de combustible en refinería

Para la adquisición de combustible, la compra será directamente en la refinería para poder obtener los mejores precios del mercado y poder garantizar que se va a obtener los mejores beneficios económicos en su compra.

Debido a las condiciones de los proveedores, la compra del combustible será una compra directa bajo la modalidad de contado, ya que la mayoría de las refinerías no ofrecen crédito a sus clientes.

3.13.1. Proceso de compra

El proceso de compra iniciará cuando la persona encargada de la gasolinera notifique que se tiene el stock mínimo de combustible en el tanque (500 galones), cuando se mida esta cantidad de combustible, se notificará a la asistente administrativa.

La asistente administrativa notificará a la gerencia general sobre la situación del inventario a la gasolinera para que este a su vez proceda a realizar las transferencias bancarias para poder coordinar el transporte del mismo hacia las instalaciones de la empresa.

Una vez cancelada la orden de compra del combustible, se coordinará el transporte para poder enviar a la unidad de transporte con la pipa de combustible para poder ir a recolectar el combustible y transportarlo a las instalaciones de la empresa.

3.13.2. Tiempos de entrega

Una vez cancelada la orden de compra del combustible solicitado, el cliente requiere de 4 horas para poder tener ya el pedido en su área de despacho y la pipa de combustible pueda ingresar a cargar el mismo en la pipa y poder transportarlo a las instalaciones de la empresa.

Si la orden de compra se cancela después de las 12 horas, se planificará la unidad para que recolecte el combustible hasta el día siguiente a primera hora ya que por temas de restricción y tiempo que tarda el proveedor en procesar el pedido, ya no se puede cargar el mismo día, es por ello de la importancia de que se notifique oportunamente sobre los inventarios mínimos a la gerencia general para poder hacer el pedido en su tiempo establecido.

3.14. Plan operacional para abastecimiento

Un plan operacional para el abastecimiento de combustible será muy importante para evitar la escasez de este insumo, ya que quedarse sin inventario incurriría en costos adicionales debido a la compra de combustible en gasolineras con precio de venta más elevado que el costo que tiene la empresa comprando el combustible en la refinería.

Este plan será establecido por la gerencia general en conjunto con el área de operaciones ya que la gerencia es la responsable de la compra directa del combustible y el área de operaciones del envío de la unidad de transporte para la recolección del combustible.

3.14.1. Generación de orden de compra

La orden de compra será realizada por el asistente administrativo quien en base a la verificación del proveedor que ofrezca el menor costo de combustible seleccionará al proveedor.

Al haber seleccionado al proveedor por costo, elabora la orden de compra y la traslada a gerencia general para que esta a su vez, gestione el proceso de pago inmediato a través de transferencia bancaria a la refinería.

Realizada la transferencia bancaria, el asistente administrativo, notifica al proveedor de la compra y gestiona todo el proceso administrativo para el despacho del combustible, traslada la información al área de operaciones para que se proceda con la coordinación del envío de la unidad de transporte a recolectar el mismo.

3.14.2. Planificación del envío del combustible con unidad de transporte propia

Recibida la información por parte del asistente administrativo de la compra del combustible, el área de operaciones procede a coordinar el envío de la unidad de transporte a recolectar el mismo.

Se tienen en el parque vehicular 2 pipas de combustible para proceder a realizar la recolección, así también se tienen capacitados a 10 pilotos de la flota total para poder conducir estas unidades y poder ingresar a las instalaciones del proveedor sin ningún inconveniente, por lo que se deberá seleccionar a uno de estos 10 conductores para que realice el envío.

Estos movimientos, serán abonados a la cuenta del piloto como un envío normal con otra unidad de transporte y se les cancelará la comisión por el transporte del combustible, tomando las precauciones del caso en el transporte del mismo.

3.14.3. Descarga de la unidad de transporte

Debido a los movimientos que se generan en el transporte del combustible, la unidad llegará al predio y se posicionará en el área de descarga, pero por temas de seguridad se deberá esperar 2 horas para iniciar con el proceso de descarga de la misma.

Será el mismo piloto que conduce la unidad, el responsable de la descarga de la misma, conectando las mangueras correspondientes en las tuberías de la pipa en una sección y conectando las otras en la tubería de descarga de los tanques.

El piloto deberá verificar que la descarga sea segura, sin derrame de combustible y teniendo siempre a su lado, el kit antiderrame que la empresa tiene preparado para las descargas.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Importación de llantas

La importación de llantas, será un proceso en donde estará directamente involucrados la gerencia general, la empresa logística que asesore a Transportes especializados Girón, S.A., el área de bodega para el almacenamiento de las llantas y algunas empresas asociadas al proceso de importación que involucre directamente la empresa logística.

La gerencia general iniciará el proceso con la transferencia bancaria hacia el proveedor de llantas, quien solicita 10 días para el despacho del producto. Al momento de realizar la transferencia bancaria, la gerencia general ya deberá haber contratado a la empresa logística para que inicie con las gestiones de importación de las mismas ya que esta empresa será la responsable del proceso desde que sale de bodega del proveedor hasta que ingrese a las bodegas de la empresa.

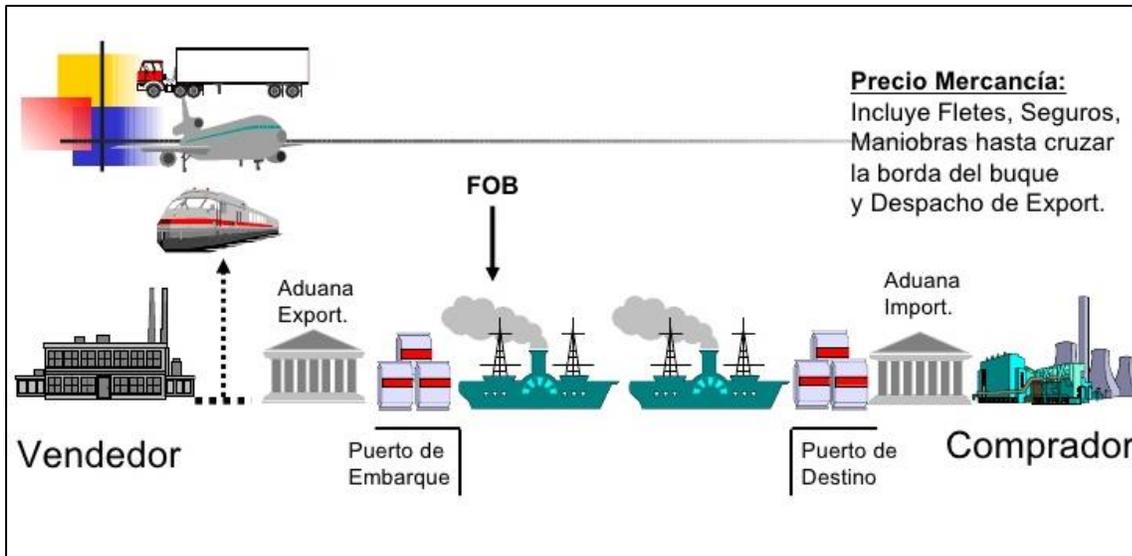
Una vez salida de las bodegas del proveedor las llantas, se requieren de 50 días para el proceso de transporte y llegada a las bodegas de la empresa, en ese proceso, la empresa logística deberá:

- Seleccionar a la empresa naviera que realizará el transporte marítimo.
- Coordinar a la empresa gestora aduanal que realizará los trámites para el pago de impuestos en el país de destino.
- Coordinar a la empresa de transporte que realizará el transporte de las llantas una vez estén liberadas en el puerto destino.

- Atender cualquier inconveniente que suceda en el tránsito de las llantas de China a Guatemala.

En la figura 8, se muestra gráficamente el proceso de importación de las llantas desde China hacia Guatemala.

Figura 8. **Proceso de importación de las llantas**



Fuente: [Comercioaduanas.com.mx](https://www.comercioaduanas.com.mx). *Proceso de importación de las llantas.*
<https://www.comercioaduanas.com.mx/>. Consulta: 28 de noviembre de 2021.

4.2. Departamento de transportes

El departamento de transportes, en conjunto con la gerencia general y el área de bodega, serán los responsables que este proyecto funcione de la mejor manera ya que deberán estar sincronizados para que el inventario de las llantas sea el más acertado posible y por parte de la gerencia que disponga de los recursos económicos necesarios para la compra de las llantas.

El departamento de transportes como mayor usuario del recurso, deberá tener una proyección para el consumo de llantas que permita a la gerencia poder planificar sus compras a lo largo del año y poder aprovisionar los fondos necesarios para su compra.

4.2.1. Gerencia general

Para la obtención de los fondos para la ejecución de este proyecto, la gerencia general deberá buscar un financiamiento bancario para la compra del primer lote de llantas, para que arranque el presente proyecto y se tenga el primer aporte económico.

Ya para la segunda exportación, la empresa deberá ir descontando de cada factura, el monto de la cantidad de llantas consumidas en el mes para poder ir aprovisionando el capital necesario para la siguiente exportación y de esta manera seguir contando con el capital necesario para seguir con los siguientes procesos de compra.

Adicional al costo de las llantas, se le agregará un 10 % al consumo total considerado como una ganancia de la venta y de esta manera poder sufragar los costos de las llantas que se tengan en inventario para no desabastecer totalmente a la empresa de este insumo.

4.2.2. Coordinador de bodega

El coordinador de bodega deberá tener un inventario preciso de las llantas que se han consumido, a que unidad han sido instaladas las mismas y la existencia que se tenga de estas.

Este reporte se deberá estar enviado semanalmente los días viernes a la gerencia general y al área de transportes para que ambos estén enterados de los consumos y existencias de este insumo en las instalaciones de la empresa.

El coordinador de la bodega deberá tener ordenadas e inventariadas cada una de las llantas que ingresen a la bodega, tanto las nuevas como las que se envíen a reencauche, ya que se provisiona que a futuro se tengan suficientes llantas reencauchadas para que sean colocadas en el equipo de arrastre y con esto reducir la instalación de llantas nuevas en este tipo de equipos.

4.3. Procesos para el despacho y control de consumos de llantas

El coordinador de la bodega será el responsable de despachar y llevar el control del consumo de llantas de la empresa, este deberá tener el control de cuantas llantas fueron despachadas en el día y así también a que unidades de transporte fueron colocadas.

Este control servirá para poder llevar el costo por llantas de cada unidad y de la flota en promedio, para analizar el rendimiento de las llantas, su durabilidad y su costo real en operación.

4.3.1. Proceso para el despacho de llantas

Cuando sea requerida el despacho de llantas para una unidad de transporte, será ya sea el departamento de operaciones o bien el de mantenimiento los únicos departamentos autorizados para solicitar las llantas para una unidad de transporte.

El piloto solamente podrá realizar solicitud de cambio de llantas al departamento de operaciones, el departamento de mantenimiento podrá solicitar cambio de llantas únicamente de ser necesario y no por solicitud del piloto.

Cuando sea requerida llantas para cualquier unidad, serán requeridas al área de bodega quien deberá llenar una solicitud de despacho en donde se recolectarán todos los datos necesarios para identificar a que unidad van a ser instaladas las mismas.

La boleta de salida de bodega llevara la firma de la persona que solicita las mismas y el bodeguero como autorización que las mismas fueron despachadas. La gerencia general ha destinado que solamente el jefe de operaciones y el jefe de mantenimiento pueden solicitar las llantas y serán los únicos con firma autorizada para retirar las mismas de bodega.

En la figura 9, se muestra el formato para las boletas de salida de bodega autorizados por la gerencia general.

4.3.2. Proceso para solicitud de nuevo pedido de llantas

Cuando el bodeguero verifique en su inventario que tiene el stock mínimo definido por la gerencia general, deberá notificar inmediatamente al asistente administrativo de la gerencia general para que se inicie con el proceso de la nueva compra.

Será mediante un correo electrónico en donde el bodeguero debe adjuntar el archivo del consumo de llantas y a que unidad se le asignaron las mismas, indicando la cantidad actual de las mismas lo que será el inicio para realizar un nuevo pedido para iniciar con el proceso de importación del siguiente lote de llantas.

4.4. Inventario de llantas

Es importante que se tenga un inventario actualizado con los consumos diarios de llantas, este inventario permitirá saber en tiempo real la existencia de las mismas en bodega.

Semanalmente se deberá enviar un correo actualizando la existencia de llantas en bodega sin entrar en mayor detalle del destino de las mismas para conocimiento de la gerencia sobre los consumos semanales que se van teniendo.

4.4.1. Inventario quincenal

Quincenalmente, el encargado de la bodega deberá enviar un inventario detallado del consumo de llantas en bodega, notificando de la cantidad de llantas que se encuentran en bodega, así como el destino de las llantas que fueron despachadas en su momento.

4.5. Seguimiento a consumo de llantas

Tener un seguimiento adecuado al consumo de llantas por parte de la gerencia general, ayudará a que se tenga un control adecuado en el uso e instalación de las mismas, que se eviten pérdidas por extravío de las llantas y que se tenga una eficiente gestión en su manejo.

Es por ello que la gerencia general deberá tener reuniones con el personal de bodega y el personal del área operativa, el personal de bodega deberá reportar el destino de las mismas y el área operativa deberá justificar el porqué de la solicitud del cambio de las mismas.

4.5.1. Reunión quincenal con personal de bodega

Quincenalmente, la gerencia general y el encargado de la bodega se reunirán para analizar el archivo que el encargado de bodega envíe, para analizar cada uno de los casos de las llantas que fueron despachadas y a que unidad fueron instaladas.

Esta información será cruzada con los reportes de la jefatura de operaciones para verificar que los reportes de la bodega estén alineados con los consumos que reporte el departamento de operaciones con respecto al consumo de llantas.

Si hubiese algún descuadre en los consumos, el encargado de la bodega deberá justificar el motivo del desfase y comprobar el destino de las llantas que hicieran falta si así fuese el caso.

4.5.2. Reuniones semanales con Gerencia y jefatura de operaciones

Semanalmente, la gerencia general se reunirá con la jefatura de operaciones para tratar temas de la operación de la empresa, entre los puntos a tratar estará el consumo de llantas.

La jefatura de operaciones, deberá entregar un reporte a la gerencia sobre los consumos de llantas de la semana, indicando que unidades consumieron las mismas y la justificación del porqué fue solicitado el cambio de llanta de la unidad, esto con la finalidad de tener un inventario cuadrado de las llantas y que las mismas se estén cambiando cuando realmente sea necesario.

4.6. Indicadores del desempeño

Contar con indicadores del desempeño, ayudará a la empresa a analizar a la organización a medir la duración de las llantas en cantidad de kilómetros recorridos y también en función del costo por cada kilómetro que recorren las unidades de transporte.

Es importante que la gerencia establezca los indicadores a alcanzar en temas de rendimiento de llantas para poder tener un parámetro de medición y encaminar las acciones para alcanzar los objetivos planteados al inicio de año y de esta manera también poder verificar si las llantas que se están adquiriendo son de la calidad que el proveedor indicó que serían.

4.6.1. Costo del kilómetro recorrido para las llantas

Es importante que se analice mensualmente en costo por recorrido de las llantas de toda la flota, para analizar el rendimiento de las llantas, tanto en recorrido como en costo por cada kilómetro que se recorre.

Para calcular el costo por kilómetro recorrido de las llantas, se tendrán dos costos, el costo de las llantas direccionales y el costo de las llantas de doble propósito por ser de diferente precio.

Para conocer el costo del kilómetro recorrido de las llantas, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{CPKR} = \frac{\text{Costo de la llanta}}{\text{Kilómetros totales recorridos de la unidad}}$$

El indicador que la gerencia general busca en base a las especificaciones de las llantas es que en kilómetros recorran un mínimo de 95 000 kms. Y el objetivo definido como indicador para este rubro sea de la siguiente manera:

- Q 0,0076 el costo del kilómetro recorrido para las llantas direccionales.
- Q 0,0083 el costo del kilómetro recorrido para las llantas de doble propósito.

Estos serán los números que la jefatura de operaciones deberá estar monitoreando para verificar que las llantas cumplan con las especificaciones dadas por el proveedor y se le saque el máximo beneficio a las mismas.

4.7. Seguimiento en la importación de llantas

Es importante que, en el proceso de importación de las llantas, se tenga un seguimiento para que se cumpla con los tiempos establecidos para cada proceso y se definan penalizaciones a cada uno de los involucrados para poder obtener un compromiso de todas las partes.

Es por ello que la gerencia general, deberá negociar los tiempos claros y las consecuencias de incumplir con esos tiempos y que afecten a la operación por falta del suministro de este insumo.

4.7.1. Tiempos de entrega con el proveedor

El proveedor contará con 10 días para el despacho del pedido como se estableció al inicio de las negociaciones, estos días se contarán vía calendario, por lo que de haber algún atraso que incurra en un incumplimiento la gerencia ha establecido las siguientes consecuencias acordadas con el proveedor:

- Si el atraso es de 1 a 5 días, se penalizará con el 2 % del monto de la compra, abonable a la próxima compra como una nota de crédito.
- Si el atraso es de 6 a 10 días, se penalizará con el 5 % del monto de la compra, abonable a la próxima compra como una nota de crédito.
- Si el atraso supera los 10 días, el proveedor deberá reintegrar el monto total más los gastos incurridos en la transferencia a la empresa y se dará por concluida la relación laboral.

Con este tipo de negociaciones, se busca proteger a la empresa de atrasos que pueda tener el fabricante en sus procesos productivos, es por ello que la gerencia antes de realizar la transferencia de la compra, deberá preguntar al

proveedor si está en la disponibilidad de poder despachar el pedido solicitado, si este confirma, se procederá con la transferencia bancaria.

4.7.2. Tiempos de entrega con el operador logístico

La empresa logística seleccionada para que, de seguimiento y asesoría en todo el proceso de la importación, contará con 50 días calendario para realizar todas las gestiones necesarias y colocar el pedido en las instalaciones del cliente.

Si la empresa logística incumple en los tiempos establecidos en el proceso de importación, se realizará un análisis y si las causas del atraso son derivadas de malas gestiones por parte de la empresa, se tomarán las siguientes acciones:

- Si el atraso es de 1 a 5 días, se penalizará con el 2 % del monto de los servicios, abonable al próximo servicio como una nota de crédito y la empresa logística incurrirá con todos los gastos asociados al atraso.
- Si el atraso es de 6 a 10 días, se penalizará con el 5 % del monto de los servicios, abonable al próximo servicio como una nota de crédito y la empresa logística incurrirá con todos los gastos asociados al atraso.
- Si el atraso supera los 10 días, la empresa logística incurrirá con todos los gastos asociados al atraso y se cancelará la relación laboral con la empresa.

4.7.3. Proceso y tiempos de importación

La empresa tiene estipulado 2 grandes procesos en la importación de las llantas de China hacia Guatemala, el primer proceso toma 10 días en su compra y despacho mientras que el segundo dura 50 días en el tránsito hacia la empresa.

El proceso de tránsito tiene contemplados varios procesos, pero de estos procesos será la empresa logística la responsable de cumplir los tiempos que ellos acuerden con sus proveedores, con la limitante que deben tener el pedido en las instalaciones del predio en el tiempo negociado con la empresa.

Es por ello que el seguimiento por parte de la empresa al proveedor y a la empresa logística y a su vez esta empresa a sus proveedores será vital para poder lograr los tiempos establecidos en la negociación.

4.8. Capacitaciones al personal

Se debe contar con un plan de capacitaciones al personal, que ayude a profesionalizar la mano de obra, que vaya orientado al conocimiento de los procesos, de los insumos que se importarán y al tema de la logística.

Esto con la finalidad de que los colaboradores sepan y estén enterados de la importancia de comunicar y tomar decisiones oportunamente para evitar atrasos en los procesos que repercutan en costos adicionales para la empresa, así también se tomen las mejores decisiones para la empresa buscando siempre el beneficio para todos.

4.8.1. Área de transportes

El departamento de transportes deberá planificar la capacitación a su fuerza de supervisión para poder tener personal altamente capacitado y preparado para la toma de decisiones.

Estas capacitaciones deben planificarse en conjunto con el departamento de recursos humanos para que sean agendadas en fechas y horarios que no sea

interrumpida la operación y a su vez los supervisores puedan asistir sin ningún inconveniente.

Es por ello que para facilitar las mismas, se planificarán para que sean impartidas en el centro de capacitaciones de la empresa, para que el personal a ser capacitado no tenga que moverse a ningún lugar y sea dentro de las mismas instalaciones que reciban sus cursos.

4.8.1.1. Supervisores de transporte

Para los efectos de este trabajo de graduación, los supervisores deberán recibir capacitaciones sobre el insumo a importar, para que conozcan y se familiaricen con el producto.

Es importante que todos los supervisores sean planificados para que reciban las capacitaciones y se realice una programación adecuada con el departamento de recursos humanos para que todos asistan a las mismas y conozcan los temas a impartir.

4.8.1.1.1. Llantas y sus dimensiones

El tema principal a capacitar a los supervisores será sobre las llantas, sus dimensiones y sus propiedades, es importante que los supervisores conozcan la calidad de las llantas que se usaran en la operación.

Las dimensiones de las llantas es otro tema que es muy importante para que los supervisores analicen si las dimensiones de la llanta que se emplea actualmente es la mejor o bien hay alguna otra llanta con distintas dimensiones que den un mejor rendimiento en la operación.

También se agregará el tema de las propiedades de las mismas, esto con la finalidad de analizar si las que se están solicitando al proveedor son las más rendidoras con respecto a los kilómetros recorridos o puede haber en el mercado algún otro tipo de llanta que rinda más de la que actualmente se está solicitando al proveedor.

4.8.1.2. Encargado del almacén

El encargado del almacén también será considerado para recibir capacitaciones en el manejo de inventarios, con la finalidad de que lleve un adecuado manejo del mismo en la empresa.

Desde técnicas para el manejo hasta formas para presentar reportes de inventario, estos serán los temas a tratar en las capacitaciones a impartir al encargado de la bodega.

Esta capacitación se llevará a cabo en las instalaciones de la empresa para mayor comodidad del personal y evitar que estén trasladándose a otros lugares y sea motivo de inasistencia a las mismas.

4.8.1.2.1. Manejo de inventarios

El tema principal de las capacitaciones será el manejo de inventarios, en donde se abarcarán técnicas para el manejo, como almacenar los insumos y la manera en darle salida de bodega para que estos no se mantengan demasiado tiempo y tengan una rotación adecuada.

También en esta capacitación se busca que el encargado de la bodega haga un análisis de los insumos que tienen más y menos rotación para mantener inventarios óptimos y no sobre cargar la bodega con insumos que no se vayan a consumir en el corto tiempo.

4.9. Compra directa de combustible

Debido al nuevo proceso para la adquisición de combustible, ahora la compra será directa con las refinerías, esto, con la finalidad de obtener mejores precios y manejar volúmenes de compra que nos garanticen buenas negociaciones con el proveedor seleccionado.

Es por ello que las negociaciones las tendrá directamente la gerencia general, quien será la que negocie precios con cada uno de los posibles proveedores y estos a su vez estarán variando sus precios mes a mes.

El proveedor que ofrezca el menor precio será al que se le asigne la compra directa por parte de la gerencia general, ya seleccionado el proveedor en base al precio, se contactará al mismo para notificarle de la compra y proceder con la transferencia bancaria que garantice la compra y esperar el tiempo establecido por parte del proveedor para programar el despacho del pedido y a su vez en la empresa coordinar la unidad de transporte que realizará el transporte del combustible de la refinería a las instalaciones de la empresa.

La idea de la compra directa es evitar los intermediarios que solo comisionan sobre la venta, haciendo más caro el combustible y entorpeciendo las negociaciones y los tiempos de entrega del producto.

4.10. Departamento de transportes

El departamento de transportes es el encargado del transporte del combustible de la refinería hacia las instalaciones de la empresa, al momento de que la gerencia general confirme la compra.

Se tienen disponibles 2 pipas de combustible para el transporte y 10 pilotos capacitados para poder ingresar a las instalaciones del proveedor a realizar el proceso de carga.

Los pilotos serán los responsables también del proceso de descarga en las instalaciones del predio, tomando todas las medidas de seguridad para el respectivo proceso y de esta manera evitar derrames.

El departamento de transportes será el responsable de autorizar el combustible a las unidades de transporte a través de vales, los cuales irán firmados por el supervisor quien antes de autorizar el consumo, deberá analizar la cantidad de envíos realizados por la unidad y la cantidad de galones consumidos para verificar su rendimiento.

Si el rendimiento es bueno y se justifica que todo está bien, se procede a autorizar el combustible, si hubiese un faltante en los consumos de combustible, la cantidad de galones que hagan falta serán descontados al piloto de la unidad si no tiene una justificación válida.

4.10.1. Suministro de combustible

El suministro de combustible estará a cargo del responsable de la gasolinera, el tendrá a su cargo tanto el despacho como llevar el control de la existencia del mismo.

Todas las unidades de transporte que requieran combustible deberán solicitar el mismo al área de operaciones, quien extenderá un vale combustible por la cantidad de galones que así lo disponga el supervisor de transportes.

Con este vale, el piloto se dirige a la gasolinera y le entrega el vale al despachador de combustible, este verifica que el vale lleve las firmas que autoricen el consumo y empieza a despachar el combustible a la unidad que lo requiera.

En la figura No. 10, se muestra el vale de combustible que será utilizado para la autorización del mismo a las unidades de transporte.

Figura 12. **Vale para consumo de combustible**



El formulario 'VALE DE COMBUSTIBLE' de Transgisa incluye un espacio para la autorización con campos para 'Autorizado por:', 'Fecha:' y 'Firma:'. Debajo de estos campos se encuentra una tabla con cuatro columnas: 'Fecha', 'Código unidad', 'Nombre del piloto' y 'Cantidad'. La tabla tiene 10 filas en total, con la primera fila encabezada por los títulos de las columnas.

Fecha	Código unidad	Nombre del piloto	Cantidad

Fuente: elaboración propia.

4.11. Procesos para el despacho y control de consumos de combustible

El despachador de combustible deberá estar suministrando combustible a las unidades de transporte y a su vez deberá estar teniendo un control de los despachos que se realicen, así como de la existencia de combustible en la gasolinera para evitar escasez del mismo.

Esta persona será la responsable del combustible y su despacho y solamente podrá haber despacho si hay un vale de por medio de autorización, caso contrario no deberá despacharse a ninguna persona combustible sin despacho.

4.11.1. Proceso para el suministro de combustible a las unidades

El proceso del suministro de combustible inicia con la solicitud del piloto al supervisor de transportes, quien le hace la solicitud verbal del combustible. El supervisor de transporte verifica la cantidad de kilómetros recorridos y la cantidad de galones suministrados en la última vez, verifica el rendimiento del piloto y si todo está bien procede a autorizar mediante un vale la cantidad de galones que así lo disponga el supervisor.

El supervisor extiende el vale y se lo entrega al piloto quien a su vez se dirige a la gasolinera, le entrega el vale al despachador de combustible quien ante de iniciar con el suministro verifica que el vale tenga las firmas autorizadas y luego procede a despachar el mismo.

4.11.2. Proceso para solicitud de nuevo pedido de combustible

El despachador de combustible antes de iniciar sus labores, deberá medir el tanque de combustible para verificar la existencia de galones, el despachador introducirá una vara metálica para medir la altura del tanque de combustible y en base a eso determinar los galones en existencia.

Ya teniendo el dato de los galones de combustible que hay en existencia, deberá notificar el dato al asistente administrativo de gerencia, quien a su vez notificará a la gerencia.

Cuando se llegue a la existencia mínima de 500 galones, el asistente administrativo iniciará con el proceso de compra, averiguando los precios con los

proveedores autorizados, esta información la trasladará a la gerencia general para que esta a su vez decida con que proveedor comprar.

Una vez tomada la decisión, el asistente se comunica con el proveedor seleccionado para verificar la capacidad de despacho y si este cuenta con capacidad le notifica a la gerencia para que se realice la transferencia bancaria que garantice la compra.

4.11.3. Inventario de combustible

Contar con un inventario exacto de combustible, ayudará a la empresa a contar con existencia en todo momento del este insumo así también a planificar de manera adecuada la compra en el momento oportuno cuando los niveles de combustible lleguen a sus inventarios mínimos.

El encargado de la gasolinera será el responsable de llevar este control y notificar cuando se lleguen a existencias mínimas para realizar el pedido.

4.11.3.1. Inventario diario para el combustible

Diariamente, el encargado de la gasolinera deberá trasladar su reporte de consumo de combustible al asistente administrativo.

Este reporte será la transcripción de todos los vales que se reciben diariamente por los pilotos, para llenar un formato en donde se integrarán todas las unidades que fueron atendidas en el día junto con la totalidad de galones despachados en el día.

En la figura 13, se muestra el formato que se empleará para realizar el reporte diario de consumo de combustible.

Figura 13. **Formato para el reporte diario de consumo de combustible**

REPORTE DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE			
			
Elaborado por:		_____	
Fecha:		_____	
Firma:		_____	
Código Unidad	Placas	Nombre del piloto	Cantidad
TOTAL GALONES DESPACHADOS			

Fuente: elaboración propia.

4.12. Seguimiento a consumo de combustible

La gerencia general, deberá estar constantemente dando seguimiento al consumo de combustible, ya que es el rubro principal que impacta en los costos de la empresa, es por ello que solicitará reportes al área de gasolinera sobre consumos, así también al área de operaciones de transporte.

La finalidad de solicitar los reportes por ambas vías es poder cruzar la información y verificar que la misma cuadre en ambas partes y de esta manera evitar posibles robos de combustible en la empresa.

La información proporcionada por ambas vías deberá coincidir en un 100% y ante posibles dudas, será en área de operaciones de transporte la que deberá justificar la asignación de galones de combustible a las unidades y el área de gasolinera los despachos de combustible realizados.

4.12.1. Reunión semanal con personal de suministro de combustible

Semanalmente, el encargado de la gasolinera se reunirá con la gerencia general para exponer sus reportes de consumos de combustibles diarios y poder justificar cualquier duda que le surja a la gerencia sobre los despachos.

Si hubiera consumos que estén fuera de lo normal, el encargado de la gasolinera deberá notificar a la gerencia para que esta le de seguimiento al caso y se indague sobre los consumos sospechosos.

En estas reuniones, el encargado de la gasolinera también deberá notificar de inconvenientes que haya en las instalaciones para que la gerencia tome nota y si se tiene que planificar alguna reparación se haga a la brevedad posible.

4.13. Transporte de combustible

Para el transporte del combustible de la refinería a las instalaciones de la empresa, será el departamento de transportes el encargado de realizar los

traslados, ellos deberán tener disponibles en todo momento las unidades para estos envíos, así como pilotos disponibles.

Se tiene en la flota 2 pipas de combustible y 10 pilotos capacitados para ingresar a las instalaciones de los proveedores, esto hace que se tenga disponible cualquier piloto en cualquier momento y no se tenga un piloto dedicado a esta operación que elevaría los costos del proyecto.

4.13.1. Planificación de viajes semanal para las pipas de combustible

Semanalmente, el área de operaciones de transporte debe planificar entre 2 y 4 viajes para la recolección del combustible en la refinería, para poder satisfacer la demanda semanal de combustible.

Debido a la cantidad de pilotos que se tienen capacitados de la flota, se planificará una rotación de pilotos para que todos realicen un viaje al menos cada dos semanas y no se tenga la necesidad de contratar un piloto exclusivo para estos movimientos.

La planificación se deberá realizar en base a los consumos reportados por el encargado de la gasolinera, quien diariamente notificará de la existencia del combustible para que se planifique tanto la unidad que realizará el envío como al piloto que conducirá la unidad.

4.13.2. Plan de contingencia por accidente en ruta

Al momento de cualquier siniestro, los tráileres que conduzcan las pipas de combustible, deberán estar equipados con el siguiente equipo de emergencias:

- Paños absorbentes
- 2 extintores de PQS de 20 lbs.
- 2 cuñas
- 1 rollo de cinta amarilla con la leyenda “precaución”
- 3 conos grandes con cinta reflectiva
- 1 mascarilla contra vapores y gases
- 1 pala
- 1 piocha
- 10 bolsas plásticas para recoger residuos
- 1 linterna anti explosión
- 1 arnés de seguridad con 3 puntos de anclaje
- 2 líneas de posicionamiento
- 2 pares de guantes de neopreno
- 1 par de guantes de cuero
- Estacas para poder establecer un cerco perimétrico
- 1 botiquín para derrame de combustible
- 1 bote de plástico con tapa
- 1 martillo de goma
- 1 traje de protección corporal

Este será el equipamiento que deberá portar cada camión que transporte combustible, y al momento de presentarse un accidente en ruta, se deberán seguir los siguientes pasos:

- En caso de incendios:
 - El conductor del tráiler es el encargado de la primera respuesta.
 - Dar aviso inmediatamente al departamento de transporte de la empresa

- En caso de incendio durante la carga de combustible
 - Buscar erradicar rápidamente la fuente del incendio usando el extintor.
 - Informar de inmediato al personal de la refinería y someterse a sus indicaciones y procedimientos establecidos.
 - Si el conato de incendio, pasa a ser un incendio declarado, se deberá evacuar a todo el personal que este cerca y transportarse a una zona segura y esperar la llegada de los bomberos.

- En caso de incendio durante el transporte de combustible
 - Como primera fuente de combate, el piloto empleará los extintores del tráiler.
 - Se combatirá el incendio buscando el origen del mismo, apuntando a la base del fuego y en la dirección del viento.
 - Deberá vaciar todo el extintor, aunque el fuego haya sido controlado inmediatamente.
 - Si el incendio aumenta, se deberá evacuar el área y llamar a los bomberos.

- En caso de incendio durante la descarga de combustible

- Detenga el flujo de combustible, cierre las válvulas de descarga.
- Identifique la zona de origen del incendio y use el extintor de la unidad.
- Comunique la emergencia al departamento de transportes.

- En caso de derrame durante la carga/descarga de combustible
 - Asegurarse que el derrame no llegue a alcanzar cursos de agua superficial, tome las medidas necesarias para anular la entrada de combustible a cunetas.
 - Coloque barreras de arena para evitar que el derrame llegue a cunetas y zonas de aguas residuales.
 - Notifique al encargado del área de lo sucedido.
 - Recoja la arena usada y colóquela en las bolsas del kit de la unidad y solicite información para darle disposición final a esas bolsas con arena contaminada.

- En caso de derrame durante el transporte de combustible
 - El piloto deberá evaluar el derrame y su puede ser controlado, empleará los paños absorbentes para controlar el mismo.
 - Emplear arena para colocar barreras de contención que eviten que el combustible siga corriendo.
 - El piloto deberá tener a la mano los extintores para poder combatir cualquier conato de incendio.
 - La arena empleada deberá ser recolectada en las bolsas del kit de emergencias de la unidad y será transportada a las instalaciones de

la empresa para darle una disposición final responsable a las mismas.

4.14. Indicadores del desempeño

Contar con indicadores del desempeño, hará que la empresa tenga parámetros de medición con respecto a la flota de unidades de transporte, siendo la gerencia general la responsable de establecer las metas a alcanzar al finalizar el ciclo mediante el cual se definan los mismos.

La gerencia deberá establecer indicadores anuales, los cuales iniciaran el período de medición cuando arranque el proyecto y finalizarán en diciembre del año en curso, analizando si los mismos fueron alcanzados y de no ser así analizar las causas que impidieron se alcanzaran las mismas.

4.14.1. Rendimiento en consumo de combustible por unidad

La gerencia general ha establecido como indicador del desempeño para el rendimiento del combustible, que las unidades recorran 8 kilómetros por un galón consumido (8 kms/gal), para toda la flota de transporte.

Semanalmente, la gerencia general en conjunto con la jefatura de operaciones se reunirá para revisar el rendimiento de combustible para cada una de las unidades y detectar aquellos casos en donde los consumos sobrepasen la meta establecida.

Para aquellos casos que las unidades sobrepasen la meta establecida, se deberá analizar las causas que están provocando los consumos elevados, estableciendo las siguientes medidas para controlar el consumo de la unidad:

- Revisión mecánica de la unidad para analizar si la misma está consumiendo mucho combustible.
- Revisión de la cantidad de envíos que el piloto ha realizado para verificar si cuadran con la cantidad de galones consumidos.
- Revisión del GPS para analizar de paradas de la unidad en lugares no autorizados en donde pudo haber vendido el combustible de la unidad.

Aquellas unidades que se determine que sea falla mecánica la que está provocando el alto consumo de la misma, serán enviadas a reparación y las mismas no serán tomadas en cuenta para el indicador.

Aquellos pilotos que se determine que sustrajeron combustible de la unidad para fines de lucro personal, la unidad contará para el indicador, pero los pilotos serán retirados inmediatamente de la empresa.

4.14.2. Rendimiento en consumo de combustible por flota

La misma meta establecida para cada unidad de transporte, será definida para la flota completa, analizando en global el consumo de todas las unidades de transporte.

Mensualmente, la gerencia general y la jefatura de operaciones, se reunirá para poder verificar si el objetivo se alcanzó en el mes y determinar las acciones a tomar si es caso no se haya alcanzado el objetivo.

Si el objetivo no se alcanzara en los siguientes tres meses, se deberán tomar acciones por parte de la jefatura de transportes que garanticen que la meta sea alcanzada, entre ellas la revisión de las unidades que tengan mayor consumo de combustible hasta identificar aquellas unidades que por el tipo de motor

tengan un mayor consumo del establecido para dejarlas fuera del indicador de la flota.

5. SEGUIMIENTO

5.1. Ventajas competitivas

Los mayores costos asociados al transporte están distribuidos entre el consumo de combustible y llantas, al lograr bajar los costos de estos rubros se podrán obtener ventajas competitivas que ayuden a la empresa a poder ofrecer mejores tarifas a sus clientes así también a mejorar el margen de contribución para la empresa.

Teniendo ya implementado el presente trabajo de graduación, se pueden tener mejores negociaciones con los clientes existentes y así mismo ampliar la cartera de clientes, ofreciendo mejores tarifas en los envíos que sean atractivas y generen nuevas relaciones comerciales para la empresa que ayuden a mejorar los ingresos y ganancias de la misma.

5.1.1. Disminución del costo de operación

El costo total de operación será disminuido debido a la baja en el costo de la compra de las llantas y el combustible, según datos proporcionados por la gerencia general. Sin la implementación del proyecto, el costo por realizar un envío con una distancia de 300 kilómetros era de Q 2 065,27.

Con la rebaja logradas en las negociaciones de las llantas y combustible, el costo total de operación por el mismo envío es de Q 1 850,99, obteniendo un ahorro de Q 214,28 por cada envío realizado.

Este ahorro permite a la empresa ser más competitiva en el mercado ya que le da a la gerencia general, un margen de negociación amplio para poder conseguir nuevos clientes ofreciendo precios más bajos que las otras empresas de transporte que ofrecen los mismos servicios en el mercado.

5.1.1.1. Ahorro por compra de combustible

En condiciones anteriores para un envío de una distancia promedio de 300 kilómetros, el gasto de este rubro era de Q 707,60, con el nuevo costo establecido el gasto baja a Q 524,00.

Esto indica un ahorro de Q 183,60 por cada envío que se realice con cada unidad de transporte, esto diariamente con toda la flota ya refleja un ahorro considerable diariamente para la empresa.

Esto genera grandes ahorros, lo que puede materializarse en nuevos proyectos para la empresa como renovación de la flota, ampliación de las operaciones o bien cualquier otro proyecto que la gerencia tenga en mente que produzcan un crecimiento para la organización.

5.1.1.2. Ahorro por compra de llantas por mayor

El ahorro en consumo de llantas también es significativo para la empresa, ya que tanto el insumo de llantas como el de combustible, son los mayores costos que impactan en la operación del transporte.

Semanalmente, se tiene un consumo de Q 24 750 en compra de llantas nuevas, esto es el equivalente a la compra de 12 llantas semanales, bajo el nuevo costo, si se compran 12 llantas de doble propósito que son las de mayor

demanda, se tendría un gasto semana de Q 15 828,24, lo que representa un ahorro semanal de Q 8 921,76.

Esto representa un 36,05 % de ahorro semanal para la compra de llantas, representando un alto ahorro en la compra de este insumo para la organización.

5.1.2. Aumento del margen de contribución para la empresa

El aumento en el margen de contribución será el mismo que el ahorro en el costo operativo, lo que equivale a un Q 214,28 o un 10,38 % de incremento en el margen de contribución para la empresa.

Este margen se puede mantener con los clientes existentes ya que se tienen tarifas negociadas, pero podrá ser menor al momento en que los clientes soliciten renegociar los precios actuales y se les tenga que hacer una mejora en el precio del servicio que actualmente se les presta.

Con ese margen de contribución que se aumente, la empresa podrá fortalecerse económicamente en un plazo mediano para poder pensar en proyectos de ampliación de la flota, renovación por una flota más moderna o bien poder pensar en otro tipo de servicios que se puedan ofrecer asociados al transporte.

5.1.3. Disminución del precio por envío hacia el cliente

Ante nuevas negociaciones con el cliente, la empresa puede ofrecer mejoras en los envíos mediante una rebaja en el precio aprovechando los costos obtenidos y las negociaciones realizadas en la compra de los insumos de combustible y llantas.

Este margen de negociación en el precio, puede variar entre Q 1 y Q 214,28 que sería el costo máximo a reducir en la tarifa pero que dejaría sin margen de contribución al presente proyecto ya que las ventajas se le estarían trasladando al cliente y la empresa no se beneficiaría más que en obtener más oportunidades de negocio.

La empresa deberá ofrecer una disminución en el envío a los clientes si fuese necesario de un máximo del 50 % de los ahorros obtenidos para que el proyecto sea rentable y a su vez se pueda traducir en ahorros para los clientes.

5.2. Ventajas de la empresa en compras directamente al fabricante

Comprar directamente con los fabricantes le producirá a la empresa ahorros considerables en su operación, ya que los insumos en los cuales se ha decidido implementar este proyecto son los que más impactan en el costo de operación.

A pesar que para comprar directamente con el fabricante se incurre en nuevos procesos y otros costos asociados a la compra, finalmente la empresa percibirá ahorros comparado con lo que actualmente se le paga a los intermediarios que nos suministran dichos insumos.

5.2.1. Disminución de costos en combustible

Comprar directamente en gasolineras repercute un alto costo en el insumo del combustible, ya que a pesar que se les compra grandes cantidades de combustible, el único beneficio que se logra obtener son 15 días de crédito, pero el precio de venta que mantienen es el de venta al cliente final.

Antes de la implementación de este proyecto, se pagaba Q 17,69 por cada galón de combustible que se consumía en la gasolinera, comprándolo directamente con la refinería el costo baja a Q 13,10 por cada galón, teniendo un ahorro de Q 4,59 por cada galón consumido.

Este es un ahorro considerable si se toma en cuenta la cantidad de galones que se consume por cada envío que se realiza, y la cantidad de unidades que se tiene en la flota de la empresa.

5.2.2. Disminución de costos en llantas

De la misma manera que con el combustible, comprarles las llantas a distribuidores repercute en un alto costo para la empresa ya que a pesar de que las compras que se realizan son altas y los distribuidores le ofrecen a la empresa precios preferenciales y 15 días de crédito, pero el precio por una llanta de doble propósito ya con descuento para la empresa es de Q 2 094,80.

El precio para esa misma llanta ya importada y puesta en el predio es de Q 1 319,02, lo que incurre en un ahorro de Q 775,78 por cada llanta comprada. Este ahorro es bastante significativo si analizamos las 12 llantas que se consumen semanalmente.

5.3. Ventajas económicas

Generar este tipo de ahorros en los rubros que más impactan en la operación del transporte genera ventajas económicas importantes que permiten posicionarse a la empresa por delante de otras empresas de transporte.

Ya que con los ahorros que se perciben, se pueden ofrecer mejores tarifas para los envíos y a su vez se puede incluso pensar en comercializar las llantas con otras empresas para poder darle una mayor rotación al inventario y obtener un mayor beneficio para la empresa.

5.3.1. Reducción de costos total por envío

El costo por envío se reducirá en un 10,38 % ya que se están impactando los rubros más grandes en el costo.

En la tabla X, Los costos asociados al envío en términos porcentuales impactan de en un envío.

Tabla X. **Costos asociados a un envío en términos porcentuales**

RUBRO	
Costo de Recurso Humano	35,30 %
Costo por depreciación	4,50 %
Costo por seguro	2,93 %
Costo Operativo no asociado	1,50 %
Costo por seguridad Industrial	1,62 %
Costo por servicio	0,89 %
Costo por lonas	1,13 %
Costo de lubricantes	3,07 %
Costo de llantas	5,05 %
Costo de combustible	28,65 %
Costo de mantenimiento	15,36 %
COSTO TOTAL	100 %

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

Como se puede observar en la tabla, los costos que se logran reducir con la implementación del presente trabajo de graduación son de los más altos en el costo operativo.

5.3.2. Aumento de clientes potenciales

Con la nueva estrategia para la reducción de costos, se puede buscar el aumento de clientes potenciales para la organización.

La gerencia general tiene planificado establecer una meta de aumentar en un 30 % su cartera de clientes en el período de un año, mediante las siguientes estrategias:

- Mejores tarifas económicas.
- Calidad del servicio prestado.
- Monitoreo y reporte de ubicación de unidades de transporte 24X7.
- Seguro para la carga transportada para garantizar que la misma tiene cobertura de 100 % al momento del transporte.

Con estas estrategias y una campaña de publicidad que soporte las estrategias, se espera que la empresa alcance el objetivo planteado por la gerencia general.

5.3.3. Mayor margen de contribución del envío

Debido al tipo de negociaciones que se tiene actualmente con los clientes existentes, con relaciones comerciales a largo plazo, la empresa tiene un buen período de tiempo para recuperar la inversión realizada y obtener ahorros considerables antes de tener nuevas negociaciones.

Se espera que al menos en 2 años, la tarifa actual esté vigente, por lo que se tendría 2 años de aumento de margen de contribución con la reducción de costos de los insumos propuestos, posteriormente a estos 2 años, la empresa deberá negociar nuevamente con sus clientes y ofrecer una mejora en el precio del servicio, acción que provocará en un largo plazo la baja del margen de contribución.

En estos 2 años, la empresa deberá buscar obtener la mayor rentabilidad del proyecto, haciendo buen uso de los insumos seleccionados y obteniendo la mayor rentabilidad de las llantas sin descuidar la seguridad en el transporte como parte vital de la operación.

5.3.4. Reducción de la tarifa hacia el cliente

En un período de 2 años, con los clientes actuales se deberá renegociar las tarifas actuales de los envíos por lo que se les podrá ofrecer una reducción en los precios para poder compartir las ventajas de este proyecto con los clientes.

Para los nuevos clientes, se deben establecer estrategias para poder ofrecerles tarifas competitivas, dependiendo la cantidad de envíos que se negocien.

En otras palabras, la reducción de la tarifa estará en función de la demanda de envíos que el cliente se comprometa a dar ya sea semanal o mensualmente, partiendo de este principio, se puede establecer una tabla de costos en donde a mayor cantidad de envíos, menor será el costo del mismo.

5.4. Estadísticas de consumos de llantas y combustibles

El contar con estadísticas de consumo, permitirá de una manera más legible, verificar a la gerencia general, el rendimiento de las llantas o bien el consumo del combustible.

Mediante gráficas, la gerencia verificará aquellos casos de desviación que generen mayor costo para la empresa en consumo y poder analizar si los altos consumos se deben a mala calidad del insumo, una mala operación, falla de los equipos o bien casos de robo dentro de la empresa.

Es por ello que la gerencia general deberá tener reuniones semanales, mensuales y anuales con los encargados de cada área para verificar el comportamiento de la flota de transporte y verificar que se cumplan las metas establecidas al inicio de año.

5.4.1. Estadísticas de llantas

El motivo principal de llevar las estadísticas para las llantas es poder tener un control sobre los siguientes aspectos de las mismas:

- Durabilidad en kilómetros
- Calidad de la misma
- Rendimiento en costos para la organización

Estos tres factores serán los que se estarán midiendo semanal, mensual y anualmente para verificar que la llanta cumpla con las especificaciones que el proveedor brinda de la misma.

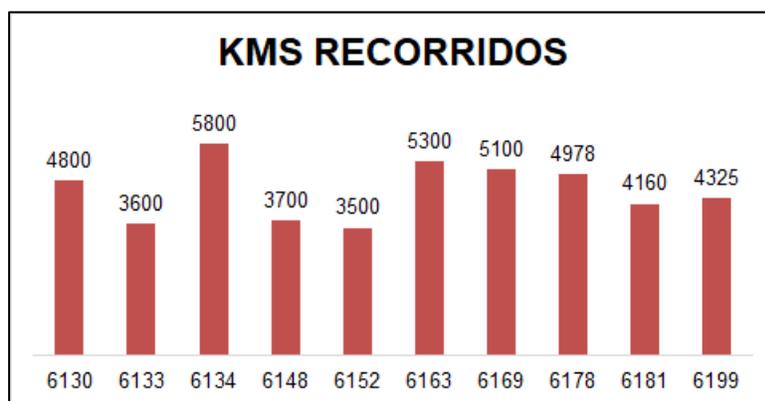
5.4.1.1. Estadísticas semanales

Semanalmente, la gerencia general y la jefatura de operaciones, revisarán los rendimientos de las llantas analizando cada caso para verificar los siguientes aspectos:

- Kms Recorridos
- Costo de cada kilómetro recorrido por cada unidad de transporte

En la figura 14, se muestra el gráfico de kilómetros recorridos por cada unidad de transporte que deberá analizar la gerencia general y la jefatura de operaciones.

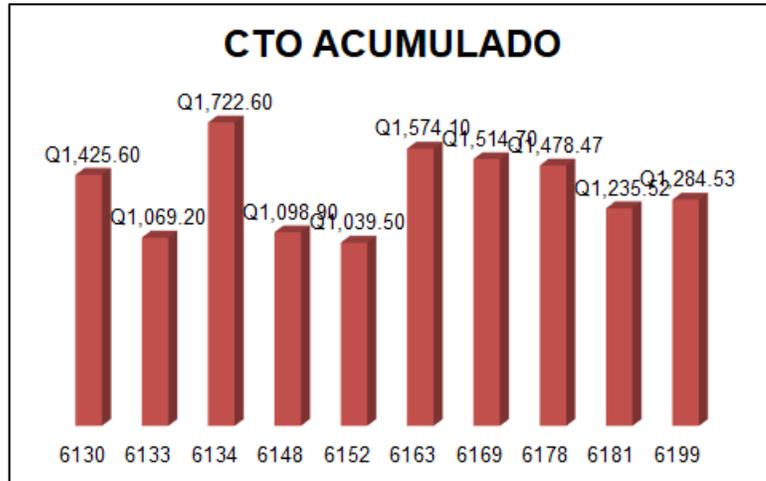
Figura 14. **Kilómetros recorridos por cada unidad de transporte**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

En la figura 15, se muestra el gráfico del costo de los kilómetros recorridos por cada unidad de transporte para analizar de manera individual cuanto es el gasto por cada unidad en el rubro de llantas.

Figura 15. **Costo acumulado de llantas semanal por cada unidad de transporte**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

5.4.1.2. Estadísticas mensuales

Mensualmente, la gerencia general, la jefatura de operaciones y el encargado de la bodega, se reunirán para analizar los costos mensuales por llantas de la flota, analizando la totalidad de las unidades de transporte, seleccionando por tipo de unidad que se tiene en la flota.

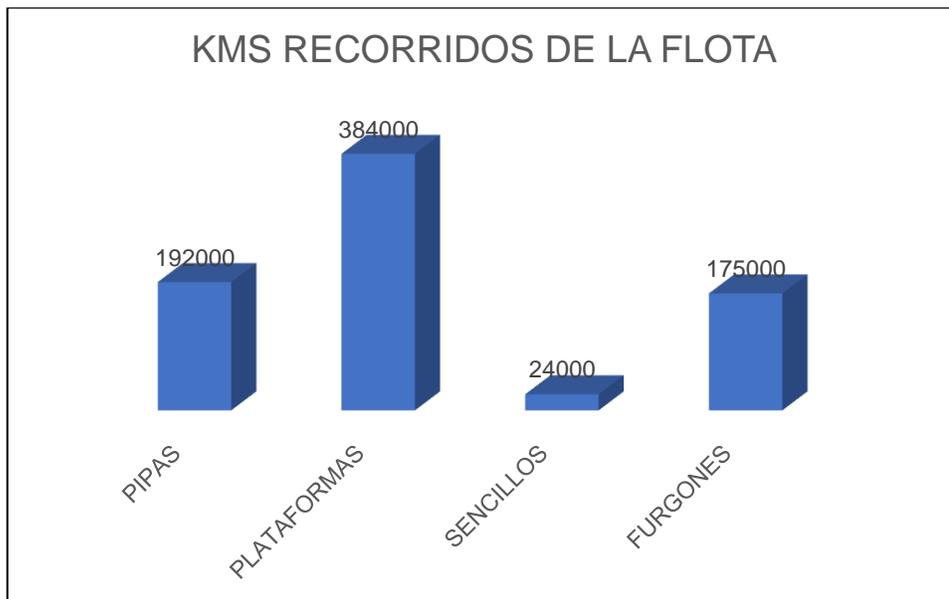
Es por ello que se analizarán las mismas por tipo de equipo de arrastre que tengan, teniendo las siguientes categorías.

- Plataformas
- Pipas
- Sencillos
- Furgones

La finalidad de esta reunión es analizar las estadísticas de la flota completa en términos de kilómetros recorridos por equipo de arrastre, así como del costo de llantas.

En la figura 16, Se muestra el gráfico de kilómetros recorridos por tipo de equipo de arrastre.

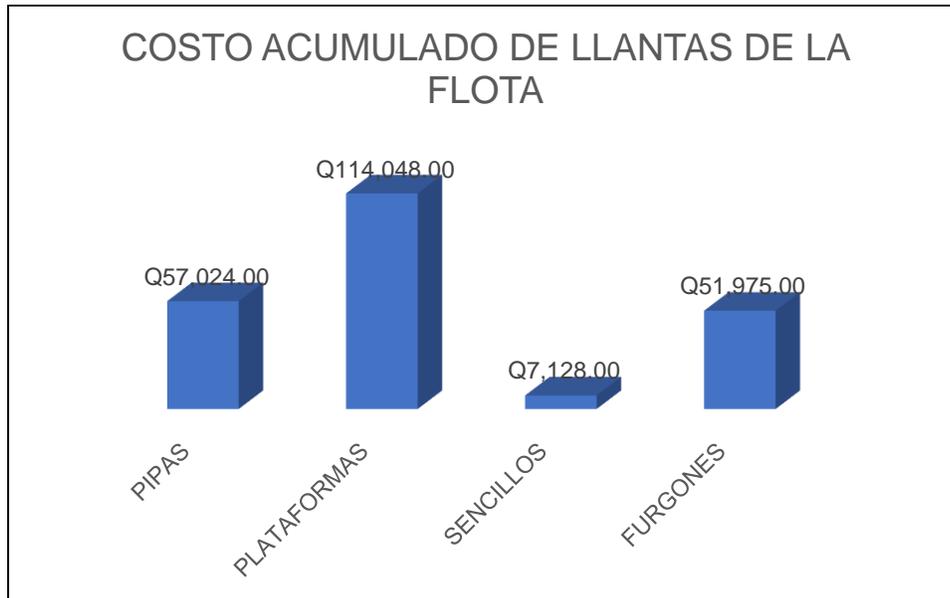
Figura 16. **Kilómetros recorridos por flota de transporte**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

En la figura 17, se muestra el costo total de los kilómetros recorridos en el mes segmentado por el equipo de arrastre que porta cada unidad de transporte.

Figura 17. **Costo acumulado de llantas por flota de transporte**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

5.4.1.3. Estadísticas anuales

Anualmente, la gerencia general y los encargados de cada área se reunirán para analizar los resultados obtenidos y verificar si se alcanzó la meta establecida al inicio de año por parte de la gerencia en temas de costos de llantas.

El análisis se realizará por tipo de equipo de arrastre que porta cada unidad de transporte y se analizará la totalidad de la flota para verificar el indicador.

En la figura 18, se muestra el estadístico de los kilómetros recorridos anuales para las unidades de transporte con equipo de arrastre pipa cementera.

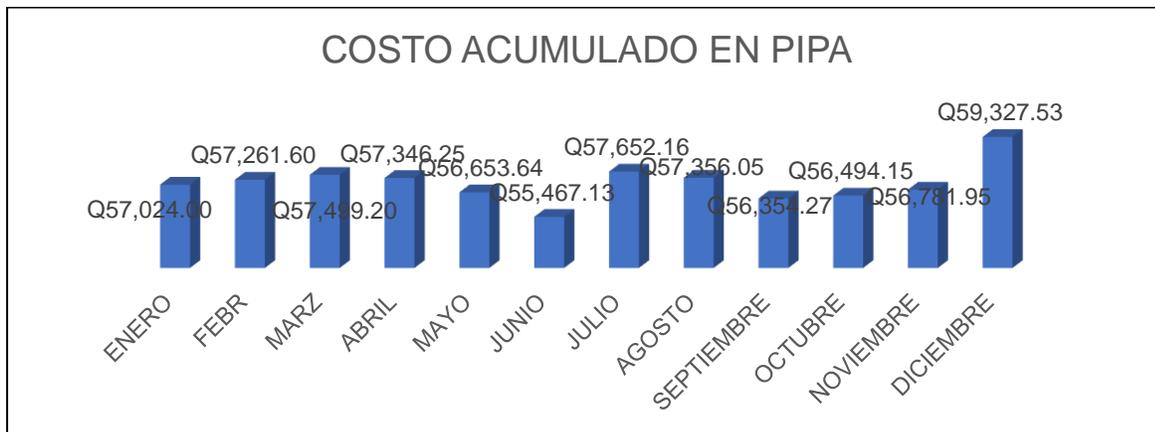
Figura 18. **Kilómetros recorridos anuales para las pipas**



Fuente: Transportes especializados Girón, S.A.

En la figura 19, se muestra el estadístico del costo anual en llantas para las unidades de transporte con equipo de arrastre pipa cementera.

Figura 19. **Costo acumulado de llantas para las pipas anual**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

5.4.2. Estadísticas de combustible

Para el tema de combustible, se deberán llevar estadísticos sobre los rendimientos en combustible para las unidades de transporte, para de esta manera ir teniendo un parámetro de medición que ayude a la gerencia general a verificar los rendimientos y tomar acciones que lleven a controlar la flota en determinado momento.

En conjunto la gerencia general y el encargado del área de operaciones deberán analizar las estadísticas de combustible para tomar acciones que eviten que los consumos aumenten en la flota.

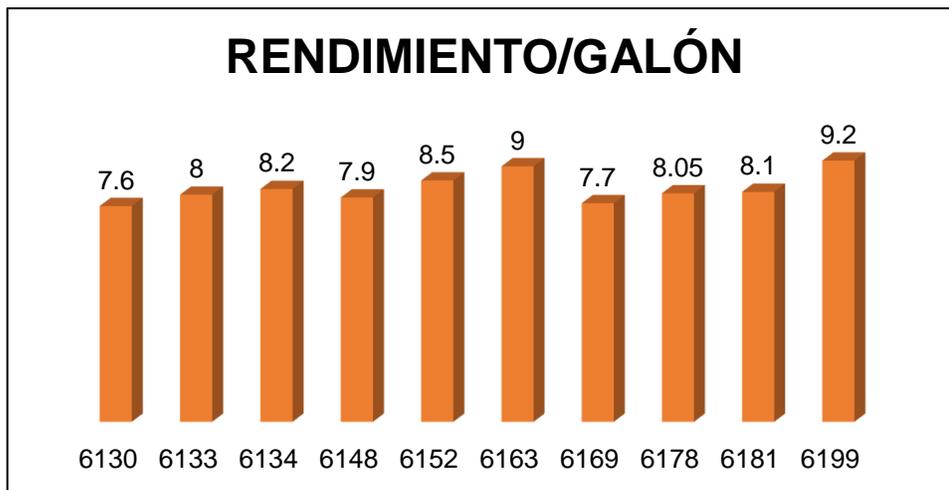
5.4.2.1. Estadísticas semanales

Semanalmente, se analizará el comportamiento de consumos de combustible de manera individual por cada unidad de transporte, verificando su comportamiento en cuanto a kilómetros recorridos y a galones consumidos para determinar su rendimiento.

Si alguna de las unidades sobrepasa los 8 km/galón establecidos por la gerencia general, la jefatura de operaciones deberá tomar medidas para controlar estas unidades y llevarlas a bajar su consumo de combustible.

En la figura 20, se muestra el comportamiento de consumo de combustible por cada unidad de transporte.

Figura 20. **Rendimiento por galón de cada unidad de transporte semanal**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

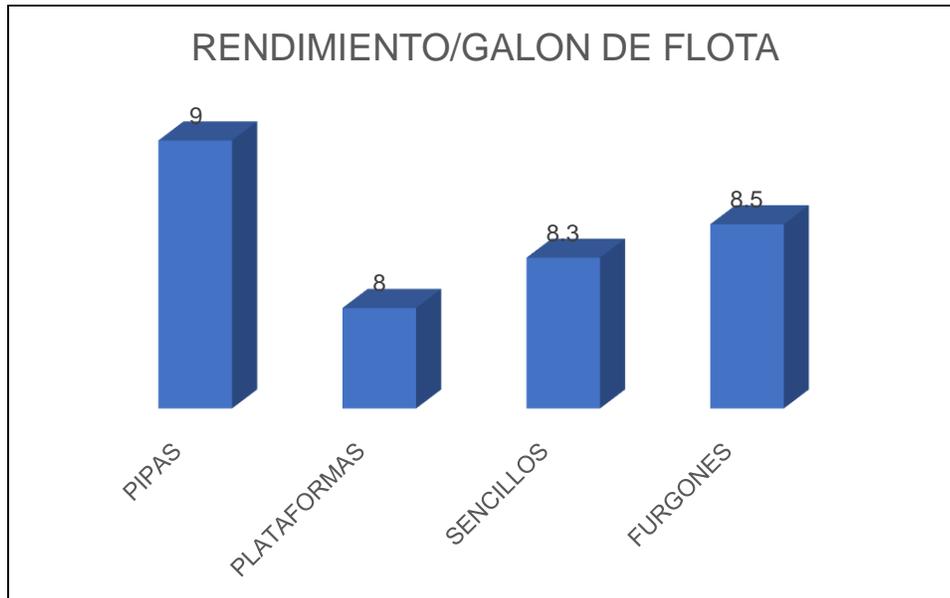
5.4.2.2. Estadísticas mensuales

Mensualmente, se analizará el consumo de combustible, analizando los mismos por tipo de equipo de arrastre de la flota para verificar cual flota es la que más consume combustible.

Al momento de identificar consumos fuera del rango establecido, la jefatura de operaciones como acción inicial deberá colocar la computadora a la unidad de transporte para verificar los consumos y descartar que se le esté extrayendo manualmente el combustible a las unidades.

En la figura 21, se muestra el rendimiento de combustible mensual, segmentado por flota de transporte.

Figura 21. **Rendimiento mensual de combustible por flota de transporte**



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

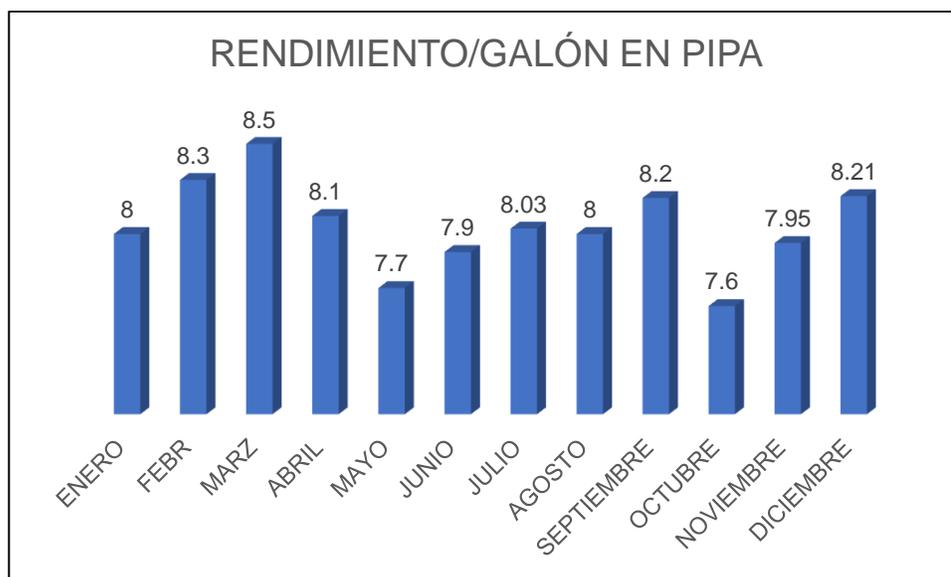
5.4.2.3. Estadísticas anuales

Anualmente, se deberá analizar el comportamiento de la flota, segmentando las mismas por equipo de arrastre y mostrando estadísticos por individual para equipo de arrastre.

En esta reunión, se verificará si finalmente la meta establecida por la gerencia fue alcanzada o no se alcanzó, estos resultados le servirán a la gerencia para establecer los parámetros de medición para el próximo año.

En la figura 22, se muestra las estadísticas anuales para los equipos de arrastre tipo pipa.

Figura 22. Rendimiento anual del consumo de combustible para pipas



Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

5.5. Auditorías

Las auditorías son herramientas que permiten a la organización tener un buen control sobre los aspectos que se establezcan en las mismas, se pueden tener internas, en donde se involucra al personal de la organización para que auditen a las áreas definidas por la gerencia.

Con respecto al as auditorías externas, la gerencia general define una empresa para que realice las mismas y le hace saber los requerimientos que necesita para la misma, con esta información la empresa auditora externa prepara el formato de auditorías y realiza las mismas.

Los resultados de las auditorías, se exponen a la gerencia general identificando las NO conformidades para que las áreas involucradas generen planes de acción para corregir los hallazgos identificados en las mismas.

Transportes especializados Girón, S.A. deberá planificar tanto auditorías internas como externas para poder analizar que los reportes de consumos y compras estén bien respaldados con la documentación necesaria que pueda evidenciar que los costos reflejados son reales.

5.5.1. Auditorías internas

Las auditorías internas, se llevarán a cabo empleando al mismo personal de la organización, cruzando las mismas entre áreas para que no sean juez y parte a la vez.

La gerencia general planificará realizar 2 auditorías internas en el año, siendo responsable de la planificación de las mismas, así como de definir a los responsables de realizar las auditorías y seleccionar las áreas que se auditarán.

Los involucrados serán los responsables de cada área, quienes auditarán al área que la gerencia les defina y al finalizar el ejercicio, se planificará una reunión para presentar los resultados de los hallazgos y las NO conformidades identificadas.

Los responsables de las áreas con hallazgos y NO conformidades, tendrán un período de 8 días para presentar un plan de acción a la gerencia para corregir las oportunidades de mejora a la brevedad posible.

En el anexo 5 se muestra un formato para realizar las auditorías internas dentro de la empresa.

5.5.2. Auditorías externas

Las auditorías externas, serán llevadas a cabo por una empresa externa que la gerencia general seleccione para la ejecución de las mismas, estas serán llevadas a cabo anualmente y los resultados se presentarán en una reunión entre la empresa externa y la gerencia.

Estas auditorías servirán para verificar que la información que se presente en las auditorías internas sea similar para que la gerencia confirme, que su equipo de trabajo está presentando resultados profesionales de las demás áreas sin encubrir anomalías que pudiesen existir.

Al igual que en las auditorías internas, los hallazgos y NO conformidades presentadas en la auditoría externa, el área que presente estos inconvenientes tendrá una semana para presentar el plan de acción para eliminar los hallazgos.

En el anexo 6 se muestra un formato para realizar las auditorías externas para las áreas seleccionadas de la empresa.

CONCLUSIONES

1. Establecido el monto de la inversión y considerando que es una suma bastante alta, la gerencia deberá establecer los métodos para obtener los recursos económicos que ayuden a financiar el proyecto, ya sea a través de fondos propios del capital de la empresa o bien mediante financiamientos bancarios que ayuden a facilitar el proyecto.
2. Con un ahorro del 24,59 % en la compra de llantas y un 25,94 % de ahorro en la compra de combustible, la empresa se garantizará que la inversión realizada retorne en unos meses a la empresa debido al alto ahorro que se generará por la compra directa con los proveedores fabricantes y dejar de comprarle a proveedores intermediarios.
3. Establecidos el proceso de importación de llantas, la empresa tendrá claros los pasos a seguir para la compra y respectivo envío desde el país de origen hasta las instalaciones de la empresa, evitando costos adicionales por desconocimiento y tiempos prolongados por no tener la documentación requerida en el momento adecuado.
4. Debido a los tiempos que conlleva la importación de llantas, la gerencia estableció el inventario mínimo de llantas de las distintas medidas para evitar el desabastecimiento, y que la empresa tenga que recurrir a comprar las mismas con proveedores intermediarios que solamente hacen que el precio se eleve, dejando de percibir los ahorros proyectados por la empresa.

5. Siendo el combustible un insumo vital en la operación del transporte y teniendo establecidos los días que lleva el proceso de compra y transporte de combustible al predio, la gerencia definió la existencia mínima de galones de combustible en los tanques en 500 galones, lo cual es el consumo de un día para la flota de transporte.
6. Debido a la importancia de la existencia constante de las llantas y combustibles, la gerencia estableció los procesos para la compra y suministro interno de llantas a las unidades de transporte, así como el despacho de combustible a las unidades, definiendo en personal clave la autorización para el consumo de estos insumos y evitar que cualquier persona solicite los mismos y se tengan pérdidas por un mal manejo de los recursos.
7. Gestionados los permisos para la construcción y operación de la gasolinera ante el Ministerio de Energía y Minas, se procedió con la construcción y puesta en marcha de la gasolinera, para evitar atrasos por falta de permisos y multas económicas por no cumplir con los requerimientos legales establecidos.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un análisis de las tasas de interés bancario al tener el monto de la inversión a realizar para la ejecución del proyecto para verificar cual es el banco que presenta mejores beneficios para obtener los fondos para la inversión al menor costo de financiación.
2. Comercializar con los ahorros obtenidos en la compra de las llantas, para poder tener un mayor beneficio económico que conlleve a que la empresa se recapitalice y poder sanear su economía de las deudas adquiridas por el proyecto.
3. Buscar una empresa especializada en la importación y exportación que le ayude a minimizar tiempos en los procesos, optimizar recursos en el ahorro de pagos por cargos adicionales y maximizar sus fondos en el proceso de la importación.
4. Adquirir un software para la gestión de bodegas, para que, una vez ingresados los parámetros operativos, le indique a la empresa cuando sea necesario realizar un pedido al proveedor de llantas y que este venga a tiempo para evitar demoras en el proceso y falta de inventarios.
5. Automatizar sus bombas de combustible para que a través de un programa, se lleve el control de los despachos realizados y a su vez a la unidad de transporte recargada y pueda notificar de existencias mínimas para realizar el pedido y que este a su vez llegue a tiempo y evitar que la empresa se quede sin combustible.

6. Establecer los inventarios mínimos tanto de combustible, así como de llantas para poder tener el tiempo necesario para recargar existencias en bodega y en la gasolinera y evitar que la empresa se quede sin inventario y se tenga la necesidad de comprar con proveedores locales a un precio mayor del que se tenga.

7. Buscar asesoría para la elaboración de una matriz de cumplimiento legal para verificar que la empresa cumpla con todos los requisitos que las distintas leyes del país requieran para la operación de la empresa a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. DefinicionABC. *Características técnicas de los neumáticos*. [en línea]. <<https://www.definicionabc.com/general/neumaticos.php>>. [Consulta: 17 de junio 2021].
2. Dudalia.com. *Tipos de costos*. [en línea]. <<https://www.tiposde.org/empresas-ynegocios/143tiposdecostos/#ixzz65fzideB5>>. [Consulta: 20 de noviembre de 2021].
3. Economía. *La crisis de la plata*. [en línea]. <<https://www.monografias.com/trabajos82/manual-costos/manual-costos2.shtml>>. [Consulta: 11 de noviembre de 2021].
4. Ecured.cu. *Especificaciones técnicas del combustible*. [en línea]. <<https://www.ecured.cu/Combustible>>. [Consulta: 25 de noviembre de 2021].
5. _____. *Tabla de poderes caloríficos de sustancias combustibles*. [en línea]. <<https://www.ecured.cu/Combustible#Caracter. C3.A Dsticas>>. Consulta: 21 de noviembre de 2021].

6. Googlemaps.com. *Ubicación geográfica de Transportes Especializados Girón, S. A.* [en línea]. <<https://www.google.com.gt/maps/place/Transportes+Y+Multiservicios+Giron+Samayoa,+S.A./@14.5382752,90.6334782,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x858909bc1fa0cda9:0x21ee263cbf378eaa!8m2!3d14.5382752!4d-90.6312895.>>. Consulta: 5 de junio de 2021.
7. Ministerio de Energía y Minas. *Régimen jurídico aplicable.* [en línea]. <<https://www.mem.gob.gt>>. [Consulta: 26 de noviembre de 2021].
8. Muchoneumatico.com. *Neumáticos para camión.* [en línea]. <<https://www.muchoneumatico.com/blog/consejos/neumaticos-para-camion/>>. [Consulta: 2 de Noviembre de 2021].
9. Neumaticosonline.es. *Identificación del neumático.* [en línea]. <<https://www.neumaticos-online.es/Reifenbezeichnung.html>>. [Consulta: 20 de agosto de 2021].
10. storyboardthat.com. *Costo de operación.* [en línea]. <<https://www.storyboardthat.com/es/business/terms/costooperacional>>. [Consulta: 25 de noviembre de 2021].
11. Transportes Especializados Girón, S.A. *Historia.* [en línea]. <<https://www.dunsguide.com/gt/company/22ea8faf7a921d676c1e3e4f96e8047b/transportes-especializados-giron-sociedadanonima>> [Consulta. 7 de junio de 2021].

ANEXOS

Anexo 1. Requisitos para licencia de instalación de depósito de almacenamiento para consumo propio categoría "A"



REQUISITOS PARA LICENCIA DE INSTALACIÓN DE DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO PARA CONSUMO PROPIO CATEGORÍA " A "
(BASE LEGAL, LEY DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS, DECRETO No. 109-97 Y SU REGLAMENTO, ACUERDO GUBERNATIVO No. 522-99)

A continuación se detallan los requisitos que el interesado debe de presentar ante la Dirección General de Hidrocarburos.

Para una persona individual, adjuntar copia legalizada de:

- Documento Personal de Identificación (DPI), legible con firma visible.
- Patente de Comercio de Empresa.
- Constancia del Registro Tributario Unificado (RTU).

Para una persona jurídica, adjuntar copia legalizada de:

- Documento Personal de Identificación (DPI), legible con firma visible.
- Patente de Comercio de Sociedad.
- Constancia del Registro Tributario Unificado (RTU).
- Testimonio de la Escritura Constitutiva (con inscripción definitiva en el Registro Mercantil).
- Acta de nombramiento Representante Legal (Vigente e inscrito en el Registro Mercantil).
- Patente de Comercio de Empresa .

Para una persona individual y jurídica, adjuntar los siguientes formularios y documentos/técnicos:

- ER-01 "Formulario entrega de expediente para revisión".
- ALE-01 "Formulario de solicitud trámite de licencia para almacenamiento y expendio de petróleo y productos petroleros".
- ALE-11 "Formulario de identificación para almacenamiento y expendio de petróleo y productos petroleros".
- Título de propiedad inscrito en el Registro de la Propiedad o contrato de arrendamiento vigente a favor del interesado (se requiere la inscripción en el Registro de la Propiedad de lo siguiente: contratos en los que se constituya usufructo, contratos en los que se constituya fideicomiso, el arrendamiento o subarrendamiento, cuando lo pida uno de los contratantes; y obligatoriamente, cuando sea por más de tres años o que se haya anticipado la renta por más de un año y la posesión que conste en título supletorio legalmente expedido por Juez de Primera Instancia Civil)

No se admitirán escrituras en las que consten derechos de posesión, ni documentos sujetos a inscripción, que no hubieren sido razonados por el registrador.

Documentación técnica

- Plano (Planta) de Ubicación: que indique referencias de localización, accesos y colindancias del terreno donde se pretende instalar el proyecto, así como construcciones, instalaciones y otra información importante a la distancia exterior indicada en el artículo 49 del presente Reglamento; en formato ICAITI A1 (59.4 X 84.1 centímetros) firmado, sellado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo.
- Plano (Planta) de Instalaciones: que contengan la planta general y distancias entre las construcciones e instalaciones existentes y las diversas áreas planificadas dentro del terreno, principalmente: oficinas administrativas, laboratorios, almacenamiento, despacho de productos, tratamiento de derrames y desechos, y otras de importancia dentro del proyecto, en formato ICAITI A1 (59.4 X 84.1 centímetros) firmados, sellados y timbrados por Ingeniero Civil colegiado activo.
- Planos de Detalles Técnicos: relativos al diseño e instalación de la obra civil y metal mecánica de: Tanques de almacenamiento; sistemas de tuberías internas y de recepción; área de carga; equipo principal y auxiliar; fosas o tanques de recolección y tratamiento de derrames y desechos, área administrativa y otras construcciones de importancia dentro del proyecto; en formato ICAITI A1 (59.4 X 84.1 centímetros) firmados, sellados y timbrados por Ingeniero Civil colegiado activo.
- Plano (Planta) de Medidas de Seguridad Industrial: que indiquen el equipo principal y auxiliar de los sistemas de prevención y contingencia de incendios y de los sistemas de prevención, recuperación y tratamiento de emanaciones nocivas y derrames de petróleo y productos petroleros, en formato ICAITI A1 (59.4 X 84.1 centímetros) firmados, sellados y timbrados por Ingeniero Industrial o Mecánico Industrial, colegiado activo.
- Plano (Planta) de Instalación Eléctrica: relativos a detalles e instalación electromecánica de los equipos principales y auxiliares; diagramas unifilares y trayectorias de las redes de suministro de energía eléctrica a las diversas áreas que conforman el proyecto, en formato ICAITI A1 (59.4 X 84.1 centímetros) firmados, sellados y timbrados por Ingeniero Electricista, colegiado activo.
- Constancia de colegiado activo firmada y sellada por el ingeniero responsable de cada plano (ORIGINAL)

CONSIDERACIONES A EVALUAR EN LA INSPECCIÓN TÉCNICA	BASE LEGAL
Almacenamiento y descarga, dentro del perímetro del terreno acorde a la información contenida en planos.	Artículo 14 literal a) RLCH
100 m de radio con respecto a establecimientos educativos, fábricas, almacenes o ventas de pólvora, salitre y productos pirotécnicos (medidos a partir de los límites más cercanos del área de tanques de almacenamiento).	Artículo 49. literal d) RLCH*
Plano de serendibere de corriente de alta tensión.	Ley de la CNEE**
Derecho de vía según las diversas clases de caminos.	Artículo 3. Reglamento de Derecho de Vía para los caminos públicos, Dirección General de Caminos
Proximidad del proyecto a condiciones e infraestructuras de riesgo.	

* RLCH= Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos
** CNEE= Comisión Nacional de Energía Eléctrica

NOTA:

1. En caso de que se otorgue la licencia de instalación la cual tiene duración de 1 año, la parte interesada está obligada a solicitar posteriormente la licencia de operación del depósito o renovación de la licencia de instalación para cuya obtención debe completar el trámite y los requisitos respectivos.
2. La presente es una guía para el público, se sugiere que para mayor información consultar la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento.
3. Todos los aspectos técnicos en planos deben cumplir con las normativas aceptadas en la industria petrolera (API, ASTM, NFPA, ASME, entre otras) realizados profesionalmente y completos según el artículo 49. literal g) del RLCH.
4. Si el diseño lo amerita agregar uno o varios planos adicionales si se considera conveniente para una mejor visibilidad del mismo.
5. Consultar la circular DGH-H-01-CO-18, relacionada a la implementación de procedimiento para la recepción de la documentación para trámite de licencia de instalación, operación y modificación de instalaciones de estación de servicio o de expendio de GLP para uso automotor y depósitos para consumo propio.
6. Se recomienda acercarse al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a plantear su proyecto, a efecto que dicha institución establezca el instrumento ambiental para aprobar el mismo.

VERSIÓN 4
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 03/03/18

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

Anexo 2. Requisitos para licencia de operación de depósitos de almacenamiento para consumo propio categoría "A"



REQUISITOS PARA LICENCIA DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO PARA CONSUMO PROPIO CATEGORÍA "A"

(BASE LEGAL, LEY DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS, DECRETO Nº. 10947 Y SU REGLAMENTO, ACUERDO GUBERNATIVO Nº. 52248)

A continuación se detallan los requisitos que el interesado debe de presentar ante la Dirección General de Hidrocarburos.

Para una persona individual y jurídica, adjuntar los siguientes formularios y documentos/técnicos:

- ER-01 "Formulario entrega de expediente para revisión".
- ALE-01 "Formulario de solicitud trámite de licencia para almacenamiento y expendio de petróleo y productos petroleros".
- Copia legalizada de la póliza de seguro vigente, cobertura mínima de las responsabilidades por daños a terceros, bienes materiales y al medio ambiente, será la siguiente:
Depósito para el consumo propio, cien mil quetzales (Q100,000) dentro de áreas urbanas y cincuenta mil quetzales (Q50,000) en áreas rurales, en ambos casos por cada diez mil galones americanos de capacidad de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros, monto que se aplicará en forma proporcional a volúmenes mayores o menores al indicado.
- Copia legalizada del acta de nombramiento del Representante Legal, inscrito en el Registro Mercantil (se presentará este documento si el obrante dentro del expediente no está vigente y continúe siendo la misma persona o si el representante legal no es el mismo).
- Copia legalizada del documento Personal de Identificación (DPI), legible con firma visible (aplica si no ha actualizado sus datos).
- Original de licencia de instalación (en caso de extravío presentar la Declaración Jurada emitida por un Notario o Denuncia de robo o extravío en la PNC).

Documentación técnica

- Copia legalizada de la factura de compra de los tanques de almacenamiento de combustible instalados, a nombre del titular de la licencia o contrato de cómo dato vigente que detalle los tanques y su ubicación.
- Original del certificado de fabricación de los tanques (que indique como mínimo: Norma de fabricación, Norma de los materiales utilizados para la fabricación, capacidad, dimensiones, espesores, accesorios, pruebas a que ha fue sometido el tanque, firmado y sellado por la empresa que emitió el certificado).
- Contrato de comodato vigente celebrado entre el proveedor del tanque(s) y el que lo pretende operar en el depósito para consumo propio, indicando claramente la capacidad y dirección exacta donde están instalados. (Aplica solo para tanques de almacenamiento de GLP). Si se da el caso que el tanque es propiedad de la empresa que pretende operarlo debe presentar copia legalizada de la factura de compra y original del certificado de fabricación de los tanques.
- Original del certificado de funcionalidad con firma autógrafa de los tanques y tuberías ya instaladas, emitido por una empresa autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos (DGH).
- Original del certificado emitido por parte de la empresa que instaló el sistema de protección catódica en los tanques y tuberías; adjuntando el procedimiento de instalación y fotografías panorámicas a color y visibles donde se demuestre que dicho sistema fue aplicado en los tanques correspondientes a instalar en el terreno (no aplica para tanques de GLP y superficiales).
- Fotografías panorámicas en donde muestre la fosa y las otras instalaciones del depósito. Fotografías donde se demuestre el procedimiento de impermeabilización de la fosa, por fases, desde el inicio del proceso hasta el final del mismo, en lo que se respecta a piso, paredes y techo; sin tanques y después con los tanques, adjuntando descripción de la actividad y con fecha que fue tomada impresa en cada fotografía (no aplica para tanques de GLP y superficiales).
- Tablas de calibración volumétrica de tanques, emitido por una empresa autorizada por la DGH (no aplica para tanques de GLP).
- Otra documentación solicitado por la DGH, al otorgar Licencia de Instalación.

Medidas de seguridad industrial y ambiental a verificar mediante la inspección, según el diseño de la instalación del depósito autorizado por esta Dirección General.

CONSIDERACIONES A EVALUAR EN LA INSPECCIÓN TÉCNICA	BASE LEGAL
1. MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	
1.1 ÁREA DE DESPACHO	
2 extintores por cada 3 equipo de despacho o surtidores (dependiendo) con capacidad de 20 lb, conteniendo polvo químico seco del tipo ABC, ubicado a una altura comprendida entre 1.2 m y 1.5 m.	Artículo 50 inciso a.1 RLCH
Toma de agua (una por cada área).	Artículo 50 inciso a.3 RLCH
Rotulación preventiva (indicando la nomenclatura o simbología a utilizar como mínimo NO FUMAR, VAPORES INFLAMABLES O APAGUE SU MOTOR).	Artículo 50 inciso a.5 RLCH
Recipiente con capacidad de 0.50 m ³ como mínimo 2 por área (con tapadera, rotulada y bolsa plástica llenas de arena seca de río de 10 lb).	Artículo 50 inciso a.4 RLCH
Recipiente para basura.	
1.2 ÁREA DE ALMACENAMIENTO	
Extintor con capacidad de 20 libras, conteniendo polvo químico seco del tipo ABC, ubicado a una altura comprendida entre 1.2 m y 1.5 m.	Artículo 50 inciso a.1 RLCH
Recipiente con capacidad de 0.50 m ³ (con tapadera, rotulada y bolsa plástica llenas de arena seca de río de 10 lb).	Artículo 50 inciso a.4 RLCH
Rotulación preventiva (indicando la nomenclatura o simbología a utilizar como mínimo NO FUMAR, VAPORES INFLAMABLES O APAGUE SU MOTOR).	Artículo 50 inciso a.5 RLCH
Conexión de tierra física para tanques superficiales.	Artículo 50, RLCH literal c) (referencia NFPA 30 inciso 2-5.8.2.4
Caja de registro para la medición de la presión catódica (si aplica).	NFPA 30 2-4.3
Módulo de viento (altura mínima de 1 m).	NFPA 30 3-5
Válvulas de alivio en tubería de viento para tanques subterráneos y superficiales.	NFPA 30 2-4.5.1
Adquisición para equipar las tuberías de viento.	
Identificación (pintura) del área de estacionamiento de las unidades abastecedoras de productos.	
Identificación de tanques superficiales con capacidad y producto.	Artículo 50 literal a), inciso a.5 RLCH
1.3 ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO	
Baseas firmes y niveladas, área de cielo abierto y debidamente ventilada, instalada de tal forma que parte inferior del tanque, más próxima del suelo, esté a una altura mínima de 1.5 metros respecto al nivel del suelo.	Artículo 50 inciso c.1 RLCH
No deben instalarse tanques: subterráneos, en sótanos, hundidos o en lugares situados en el nivel inferior del terreno adyacente.	Artículo 50 inciso c.2 RLCH
Sistema mínimo de irrigación de agua cuando la capacidad es de 5,000 galones o mayor.	Artículo 50 inciso c.3 RLCH
Toma de agua para tanques de GLP con capacidad inferior a 5,000 galones.	Artículo 50 inciso c.3 RLCH
Ubicación segura y respecto a fuentes de calor o chispas.	Artículos 49 inciso g) y 50 inciso c.6 RLCH
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL	
Piso impermeable o de hormigón en áreas de despacho y almacenamiento.	
Sistema recolector o rejilla en áreas de despacho y almacenamiento.	
Sistema de recuperación o lea API.	Artículo 51 inciso a.6 RLCH
Válvula de cierre entre la lea API y caso de abstracción.	
Pozo de abstracción.	
Dique de contención si la instalación de los tanques es superficial (impermeabilizado y con capacidad mínima establecida).	Artículo 51 inciso b.1 RLCH

* RLCH= Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos
 *NFPA= Asociación Nacional de Protección contra el Fuego

NOTA:

- La presente es una guía para el público, se sugiere que para mayor información consultar la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento.
- Consultar la circular DGH-01-2018, relacionada a la implementación de procedimiento para la recepción de la documentación para trámite de licencia de instalación, operación y modificación de instalaciones de estación de servicio o de expendio de GLP para uso automotor y depósitos para consumo propio.
- Se recomienda acercarse al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a plantear su proyecto, o efecto que dicha institución establezca el instrumento ambiental para aprobar el mismo.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 01/05/2018

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

Anexo 3. Costos de operación para Transgisa

		Estadísticas				
Distancia	150.00	Ciclos por semana	4.00			
kms viajes	300.00	Distancia promedio	100.00			
Días analisis	7.00	Distancia anual	41,600.00			
Ultima actualización	07/06/2010	Distancia Mensual	3,466.67			
Combustible negociado	13.10	Sacos Promedio	630.00			
PILOTO						
Base		Q/mes	Q/día	Q/operación	Costo total	Costo operación
prestaciones		Q 2,992.37	99.75	174.55		
Bonificación		Q 1,301.68	43.39	75.93		
Comisiones		Q 250.00	8.33	14.58	265.07	
		Q 3,466.67	115.56	202.22	202.22	
DEPRECIACIÓN			Participación	Total		
cabezal	Valor de vehiculos	Valor depreciable	100%	98,000.00		
Plataforma	140,000.00	18,000.00	100%	18,000.00		
	60,000.00	-				
				116,000.00	63.56	Q 111.23
SEGUROS						
Valor seguro			Costo mensual	Costo por día	Costo ponderado	
Deducibles			1,119.00	37.30	65.28	
			122.64	4.09	7.15	Q 72.43
COSTOS DE OPERACIÓN						
Predio			Qmes/unidad	Costo por día	Costo operación	
Agua			160.71	5.36	9.38	
Electricidad			4.46	0.15	0.26	
Telefono			7.14	0.24	0.42	
Seguridad			5.36	0.18	0.31	
Pickup			89.29	2.98	5.21	
Contabilidad y auditoria			7.44	0.25	0.43	
Equipo de oficina e internet			8.93	0.30	0.52	
Celulares			4.46	0.15	0.26	
GPS			53.57	1.79	3.13	
Renta y mantenimiento de oficinas, documentación			150.00	5.00	8.75	
Tarjetas circ. y auténticas			44.64	1.49	2.60	
			100.00	3.33	5.83	
			636.01	21.20	37.10	Q 37.10
COSTOS DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
Escuela de pilotos terceros			290.00	9.67	16.92	
EPP de pilotos			110.00	3.67	6.42	
Equipo de seguridad de unidad			170.83	5.69	9.97	
Papelaria			75.00	2.50	4.38	
Alcoholímetros			41.67	1.39	2.43	
					40.10	Q 40.10
COSTOS POR SERVICIO						
Administrador / Jefes			223.21	7.44	13.02	
Asistente			44.64	1.49	2.60	
Secretaria			26.79	0.89	1.56	
Supervisor de Seguridad Industrial			44.64	1.49	2.60	
Comprador/Asistencia en ruta			35.71	1.19	2.08	
			375.00	12.50	21.88	Q 21.88
LONAS						
Lonas 18*26	valor de lonas	cantidad	costo lonas	costo/día	Costo op	
Lona Vinica 10*44	2,000.00	2.00	4,000.00	10.96	19.18	
	1,800.00	1.00	1,800.00	4.93	8.63	Q 27.81
LUBRICANTES						
motor	kilometros	Cantidad	refill	costo/unidad	costo total	costo/km
caja	10,000.00	11.00	3.00	128.00	1,792.00	0.18
diferencial	60,000.00	5.00	1.00	112.45	674.70	0.01
grasa	110,000.00	8.00	3.00	122.50	1,102.50	0.01
Hidráulico	5,000.00	6.00		28.40	170.40	0.03
Refrigerante	60,000.00	1.50		135.70	203.55	0.00
	120,000.00	13.50	6.00	90.75	1,769.63	0.01
					0.25	Q 75.81
LLANTAS						
Llanta nueva			Rendimiento	Valor	Costo/km	Costo/km
1er. Reencauche			95,000	Q 1,286.24	Q 0.01354	
2do reencauche			60,000	Q 750.00	Q 0.0125	
Reparaciones			60,000	Q 750.00	Q 0.0125	
			10%	Q 278.62		
			Subtotales	215,000.00	Q 3,064.86	Q 0.0143
Total de llantas T3S3			22.00	100%	Q 0.31	Q 94.08
COMBUSTIBLE						
Costo combustible	Distancia (kms)	Precio	Rendimiento	Galones		
	300.00	13.10	7.50	40.00	Q 524.00	
MANTENIMIENTO						
Repuestos			Costo por Km	Costo op		
Mano de obra externa			0.85	255.64		
Mano de obra interna			0.36	106.58		
			0.06	17.04	Q 379.26	
	Costo	Costo por saco	%	Costo total	Q 1,850.99	
Piloto	467.29	0.13	25%	Costo por Km	Q 6.17	
Depreciación	111.23	0.03	6%	Costo por TM	Q 12.56	
Seguros	72.43	0.02	4%			
Costo de operación	37.10	0.01	2%			
Costo por seguridad industrial	40.10	0.01	2%			
Costo por servicio	21.88	0.01	1%			
Lonas	27.81	0.01	2%			
Lubricantes	75.81	0.02	4%			
Llantas	94.08	0.03	5%			
Combustible	524.00	0.15	28%			
Mantenimiento	379.26	0.11	20%			
	1,850.99	0.53				

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

Anexo 4. Costo total por la inversión de la importación de llantas

Costos de producto y volumen de la carga				
Tipo de llanta	Estimado llantas en 40 HC	precio unitario	precio total	Medidas
Direccional	78	\$91.50	\$7,137.00	11X22.5R 16PP
Doble propósito	190	\$99.80	\$18,962.00	11X22.5R 16PP
TOTAL	268		\$26,099.00	

Detalle de flete	
Origen	Fob Quindao
Detalle de cargos	
Flete contenedor 40 pies HC	\$ 9,000.00
Incluyendo gastos de Asia	
tramite aduanal de importacion Guatemala	\$ 145.00
Gastos locales a la naviera en Guatemala	\$ 250.00
Revisión de SAT	\$ 130.00
Flete de Puerto Quetzal a ciudad de Guate	\$ 350.00
Custodio	\$ 75.00
TOTAL GASTOS FLETE Y TRASLADO ASIA	\$ 9,950.00
Seguro 1% sobre flete y costo mercadería	\$ 360.49

IMPUESTOS	BASE FLETE MAS COSTO MERCADERIA MAS SEGURO
VALOR BASE	\$ 36,409.49
IVA 12 % Y DAI 5%	
TOTAL 17%	\$ 6,189.61
TOTAL IMPUESTOS	\$ 6,189.61

COSTO MERCADERIA	\$26,099.00	COSTO MERCADERIA	\$26,099.00
GASTOS FLETE	\$9,950.00	GASTOS FLETE	\$9,950.00
SEGURO 1%	\$360.49	SEGURO 1%	\$360.49
IMPUESTOS	\$6,189.61	IMPUESTOS	\$6,189.61
TOTAL INVERSION U\$D	\$42,599.10	SERVICIOS LOGÍSTICOS	\$1,500.00
		TOTAL INVERSION U\$D	\$44,099.10

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

Anexo 5. **Formato para auditorías internas**

<h1 style="margin: 0;">AUDITORÍA INTERNA</h1>			
Área a auditar: _____			
Fecha: _____		Auditor: _____	
OPERACIONES	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Vales de combustible firmados			
Reportes de rendimiento de combustible al día			
Reportes de consumo de llantas mensual			
Requerimientos de solicitud de llantas firmados			
Reportes de consumo de llantas mensual			
GASOLINERA	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Reporte de lectura diaria de tanques			
Vales de combustible firmados			
Reporte de despacho de combustible diario			
BODEGA	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Reporte de vales de despacho de llantas firmados			
Reporte de consumo de llantas semanales			
Inventario de existencia de llantas			
Asistentes: _____			
Observaciones: _____			

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.

Anexo 6. **Formato para auditorías externas**

<h1>AUDITORÍA EXTERNA</h1>			
Fecha: _____		Auditor: _____	
OPERACIONES	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Vales de combustible firmados			
Reportes de rendimiento de combustible al día			
Reportes de consumo de llantas mensual			
Requerimientos de solicitud de llantas firmados			
Reportes de consumo de llantas mensual			
GASOLINERA	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Reporte de lectura diaria de tanques			
Vales de combustible firmados			
Reporte de despacho de combustible diario			
BODEGA	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Reporte de vales de despacho de llantas firmados			
Reporte de consumo de llantas semanales			
Inventario de existencia de llantas			
GERENCIA	Efectivo	Inefectivo	OBSERVACIONES
Proceso de orden de compra de combustible			
Proceso de orden de compra de llantas			
Seguimiento a acciones correctivas de las áreas			
<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">_____</div> Asistentes: _____			
Observaciones: _____			

Fuente: Transportes especializados Girón, S. A.