



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

**EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS,
EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE
MAQUINARIA PESADA**

Andres Alejandro Salvatierra Mayen

Asesorado por el Ing. Fernando José Álvarez Paz

Guatemala, junio de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS,
EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE
MAQUINARIA PESADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANDRES ALEJANDRO SALVATIERRA MAYEN
ASESORADO POR EL ING. FERNANDO JOSÉ ÁLVAREZ PAZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL I	
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
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:

EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS, EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 28 de enero de 2014.



Andres Alejandro Salvatierra Mayen

Guatemala 16 de marzo de 2015

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

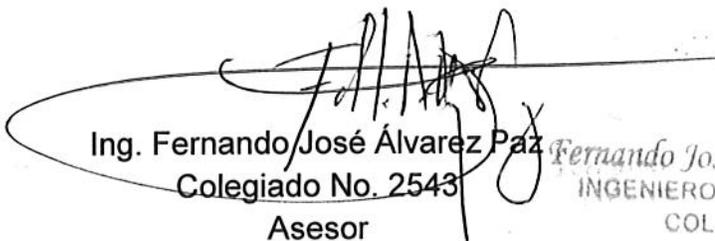
Estimado Ing. Urquizú:

Por medio de la presente le informo que he procedido a revisar el trabajo de graduación elaborado por el estudiante Andres Alejandro Salvatierra Mayen con carné 2007-14858 de la carrera de Ingeniería Industrial cuyo título es **"EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS, EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA"**.

Considero que el trabajo presentado por el estudiante ha sido desarrollado cumpliendo con los reglamentos y siguiendo las recomendaciones de asesoría, por lo que doy mi aprobación para que continúe con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,


Ing. Fernando José Álvarez Paz

Colegiado No. 2543

Asesor

Fernando José Álvarez Paz
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. 2543



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS, EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA**, presentado por el estudiante universitario **Andres Alejandro Salvatierra Mayen**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

INGA. KARLA MARTÍNEZ
Colegiada 5,706

Guatemala, mayo de 2015.

/mgp



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 Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS, EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA**, presentado por el estudiante universitario **Andres Alejandro Salvatierra Mayen**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, junio de 2015.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **EVALUACIÓN DE LA LOGÍSTICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE REPUESTOS, EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA**, presentado por el estudiante universitario: **Andrés Alejandro Salvatierra Mayen**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Angel Roberto Sic Garcia
Decano



Guatemala, junio de 2015

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la fortaleza y sabiduría para culminar mi carrera y compartir este triunfo con mis seres queridos.
- Mis padres** Juan José Salvatierra Castro y Zoila Paulina Mayen López, por su amor, consejos y sobre todo su apoyo incondicional, será mi inspiración para seguir adelante.
- Mis hermanos** Jennifer Paola, Ana Lucía y Juan José Salvatierra Mayen, para que esta etapa de mi vida sea un ejemplo y puedan alcanzar sus propias metas y llenar de orgullo a nuestros padres.
- Mis abuelos** Por siempre brindarme cariño a cambio de nada más que una sonrisa.
- Mis tíos** Por su confianza, apoyo, cariño y respeto.
- Mis primos** Por ser los primeros amigos que tuve y gracias a Dios los sigo teniendo.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser el lugar donde me formé académicamente.
Facultad de Ingeniería	En especial a todos los ingenieros que nos brindan sus conocimientos día a día.
Mis amigos de la Facultad	Por el apoyo y la amistad que me brindaron a lo largo de la carrera.
Asociación Nacional de Racquetball	Por darme trabajo y darme todo su apoyo para concluir con éxito mi carrera.
Ing. Javier Peña	Por la oportunidad que me brindó para realizar mi práctica profesional y por la confianza que me brindó para realizar mi trabajo de graduación.
Ing. Fernando Álvarez	Por la orientación y ayuda que me brindó en la realización de este trabajo de graduación.
Ing. Alex Suntecún	Por su tiempo y dedicación que me brindó en la resolución de dudas sobre el trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Ubicación.....	1
1.1.2. Historia	1
1.1.3. Sucursales.....	2
1.1.4. Visión.....	3
1.1.5. Misión	3
1.1.6. Valores	3
1.2. Actividades comerciales de la empresa	3
1.2.1. Venta	3
1.2.1.1. Maquinaria.....	4
1.2.1.2. Repuestos.....	4
1.2.2. Alquiler.....	4
1.2.3. Servicios	5
1.2.3.1. Servicio de taller	5
1.2.3.2. Laboratorio para análisis de aceite.....	5
1.2.3.3. Servicio de campo	6
1.2.3.4. Asesores técnicos.....	6

1.3.	Departamento de Logística	6
1.3.1.	Funciones del Departamento	7
1.3.1.1.	Gestión de compras	7
1.3.1.2.	Gestión de inventario	7
1.3.1.3.	Gestión de transporte	7
1.3.1.4.	Organigrama	8
2.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	9
2.1.	Empresas de servicio de transporte	9
2.1.1.	Perfil de la empresa	9
2.1.2.	Análisis de datos	12
2.1.2.1.	Número de envíos	12
2.1.2.2.	Destinos	13
2.1.2.3.	Costo	17
2.1.2.4.	Peso	18
2.1.3.	Vehículos.....	19
2.1.3.1.	Tipo	19
2.1.3.2.	Capacidad de carga	19
2.1.4.	Póliza de seguro.....	20
2.2.	Selección del transporte	23
2.2.1.	Políticas.....	23
2.2.2.	Proceso	23
2.2.3.	Personal	24
2.2.3.1.	Puesto	24
2.2.3.2.	Actividades	24
2.3.	Distribución y carga en camiones	25
2.3.1.	Distribución.....	25
2.3.1.1.	Proceso	26
2.3.1.2.	Demanda por departamento.....	27

	2.3.1.3.	Costo mensual por departamento.....	28
	2.3.2.	Carga.....	29
	2.3.2.1.	Tipos de carga.....	29
	2.3.2.2.	Proceso de carga en camiones.....	30
2.4.		Seguridad.....	30
	2.4.1.	Personal.....	30
	2.4.2.	Vehículos.....	31
	2.4.3.	Carga.....	32
	2.4.4.	Transporte.....	32
2.5.		Restricciones horarias.....	33
2.6.		Control de desempeño.....	33
	2.6.1.	Indicadores de desempeño.....	33
3.		PROPUESTA DE MEJORA.....	35
	3.1.	Empresas de servicio de transporte.....	35
	3.1.1.	Plan de evaluación.....	35
	3.1.1.1.	Evaluación gerencial.....	35
	3.1.1.2.	Evaluación de campo.....	38
	3.1.2.	Póliza de seguro.....	39
	3.1.3.	Medidas de seguridad.....	41
	3.2.	Selección de transporte.....	41
	3.2.1.	Políticas propuestas.....	41
	3.2.1.1.	Vehículos.....	42
	3.2.1.1.1.	Disponibilidad.....	42
	3.2.1.1.2.	Capacidad.....	42
	3.2.1.1.3.	Equipo de seguridad.....	43
	3.2.1.1.4.	Servicios de mantenimiento.....	43
	3.2.1.2.	Horarios.....	43

3.2.2.	Proceso	44
3.2.3.	Personal	45
3.2.3.1.	Perfil	45
3.2.3.2.	Puesto	45
3.2.3.3.	Actividades	46
3.3.	Distribución	46
3.3.1.	Proveedor – departamento.....	46
3.3.2.	Costo	48
3.4.	Carga	50
3.4.1.	Carga en camiones	50
3.4.1.1.	Distribución correcta.....	50
3.4.1.2.	Distribución incorrecta.....	51
3.5.	Seguridad.....	52
3.5.1.	Personal	53
3.5.1.1.	Equipo de seguridad	53
3.5.2.	Vehículos.....	53
3.5.2.1.	Señalización	54
3.5.2.2.	Servicios de mantenimiento	54
3.5.3.	Carga.....	55
3.5.3.1.	Medidas de seguridad	55
3.5.4.	Transporte	56
3.5.4.1.	Personal de seguridad	57
3.5.4.2.	Rutas	57
3.6.	Medidas de control.....	57
3.6.1.	Indicadores de desempeño	58
3.6.1.1.	Selección de indicadores.....	58
4.	IMPLEMENTACIÓN.....	61
4.1.	Empresas de servicio de transporte	61

4.1.1.	Control y evaluación	61
4.2.	Selección del transporte	61
4.2.1.	Políticas	62
4.2.2.	Método.....	62
4.2.3.	Personal	63
4.2.3.1.	Tiempo de contratación	63
4.2.3.2.	Costo de contratación.....	63
4.3.	Carga y distribución.....	65
4.3.1.	Distribución de envíos	65
4.3.2.	Carga en camiones.....	65
4.3.2.1.	Distribución de peso	66
4.3.2.2.	Cálculos para determinar la carga por eje.....	66
4.4.	Seguridad	68
4.4.1.	Personal	69
4.4.1.1.	Equipo de seguridad.....	69
4.4.2.	Vehículos.....	69
4.4.2.1.	Inspección física	70
4.4.2.2.	Servicios de mantenimiento.....	70
4.4.3.	Carga.....	70
4.4.3.1.	Medidas de seguridad	70
4.5.	Indicadores de desempeño	71
4.5.1.	Medición de indicadores de desempeño	71
5.	CONTROL Y SEGUIMIENTO	73
5.1.	Control de las empresas de servicio de transporte.....	73
5.1.1.	Servicios	74
5.1.2.	Vehículos.....	79
5.2.	Carga y distribución.....	84

5.2.1.	Distribución física	84
5.2.1.1.	Accidentes.....	84
5.2.1.2.	Daños a repuestos	85
5.2.2.	Carga.....	85
5.2.2.1.	Accidentes.....	85
5.2.2.1.1.	Lesiones.....	86
5.2.2.1.2.	Daños a repuestos	87
5.3.	Seguridad.....	87
5.3.1.	Reglamento de seguridad	87
5.3.2.	Capacitación.....	89
5.4.	Monitoreo de indicadores de desempeño	90
5.4.1.	Mensual.....	91
5.4.2.	Semestral	91
5.4.3.	Anual	92
6.	MEDIO AMBIENTE	93
6.1.	Plan de gestión ambiental.....	93
6.2.	Identificación de aspectos ambientales.....	94
6.3.	Objetivos del plan de gestión ambiental.....	96
6.4.	Medidas de prevención	97
6.5.	Verificación y acciones correctivas.....	98
	CONCLUSIONES.....	99
	RECOMENDACIONES	101
	BIBLIOGRAFÍA.....	103
	ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Sucursales	2
2.	Organigrama del Departamento de Logística.....	8
3.	Distribución de envíos por departamento.....	26
4.	Proceso de selección de transporte	44
5.	Nueva distribución por departamento.....	48
6.	Distribución correcta en camiones	51
7.	Distribución incorrecta en camiones.....	52
8.	Distancia de ejes y carga útil.....	68
9.	Secuencia de monitoreo de indicadores	90
10.	Emisión de humo de vehículos	95
11.	Fugas de aceite y grasa de vehículos	95
12.	Residuos (cartón, papel y plásticos).....	96

TABLAS

I.	Número de envíos por transportista	12
II.	Número de envíos por mes	13
III.	Destinos frecuentes empresa de transporte A	14
IV.	Destinos frecuentes empresa de transporte B	14
V.	Destinos frecuentes empresa de transporte C	15
VI.	Destinos frecuentes empresa de transporte D	16
VII.	Destinos frecuentes empresa de transporte E	16
VIII.	Costo promedio de envío	17

IX.	Peso promedio de envío por transportista	18
X.	Tipos de vehículos	19
XI.	Capacidad de carga de vehículos.....	20
XII.	Distribución actual de envíos proveedor – departamento	25
XIII.	Demanda mensual de repuestos por departamento	27
XIV.	Costo mensual por departamento.....	28
XV.	Nueva distribución de envíos	47
XVI.	Nuevo costo por departamento.....	49
XVII.	Evaluación gerencial de transportistas	74
XVIII.	Evaluación de campo de transportistas	80

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
\$	Dólares
h-h	Horas hombre
IF	Índice de frecuencia de accidentes
Kg	Kilogramos
lb	Libras
W	Peso máximo permisible
Q	Quetzales

GLOSARIO

Accidente	Suceso inesperado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad y genera lesiones en las personas, daños o pérdidas económicas.
Bastidor	Estructura principal compuesta por largueros que unidos forman el chasis del vehículo.
Check list	Lista de control u hoja de verificación.
Competitividad	Capacidad de generar satisfacción en los consumidores estableciendo precio y calidad.
Confiabilidad	Capacidad de un servicio de realizar sus funciones con éxito.
Eficiencia	Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.
Eslinga	Cuerda con ganchos que se usa para levantar grandes pesos.
Estiba	Técnica de colocar la carga dentro del camión para ser transportada con un máximo de seguridad utilizando todo el espacio disponible del camión.

Factibilidad	Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas planificadas.
Incidente	Acontecimiento inesperado que no causó lesiones a las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente.
<i>Lowboy</i>	Remolque de plataforma baja para transportar grandes volúmenes y pesos.
Número de documento	Número de registro que utiliza la empresa para identificar las ventas.
Número de guía	Número de registro que utiliza la empresa de transporte para identificar el envío.
<i>Packing</i>	Empaque o embalaje del pedido.
Peso bruto	Peso del producto más el peso del vehículo.
Peso neto	Es el peso del producto sin incluir el peso del vehículo.
<i>Picking</i>	Recolectar mercancía de bodega para conformar uno o varios pedidos.
Porteador	Persona que conduce o lleva algo de una destino a otro por el precio convenido.

Siniestro	Daño de cualquier importancia que puede ser indemnizado por una compañía aseguradora.
Stock	Cantidad de mercancía que se tiene en bodega.
Tara vehicular	Peso del vehículo vacío.
Tricket	Herramienta utilizado para levantar vehículos.
Trincado	Amarrar fuertemente.

RESUMEN

Guatemala es un país que en los últimos años ha mostrado un constante desarrollo, lo que indica que los proyectos sociales y privados han aumentado y paralelamente a ellos, ha aumentado el uso de maquinaria pesada y la demanda de repuestos. La competitividad de los repuestos que son comercializados depende del transporte y específicamente del costo de este, del tiempo de tránsito, de la factibilidad de entrega y de la seguridad durante el traslado.

Se establecieron perfiles de las empresas de transporte en donde se detallan los servicios ofrecidos actualmente y se realizó un estudio sobre la utilización de cada empresa de transporte, detallando cada aspecto que influye en la competitividad de los repuestos. Se definió el proceso actual de la selección de transporte y los elementos que influyen en la misma, asimismo, se definieron los métodos de control y seguridad del proceso.

Conociendo la situación actual de la empresa en estudio, en el proceso de transporte de repuestos, se realizaron las propuestas para mejorar este proceso, definiendo criterios para la contratación de los servicios de las empresas de transporte y realizando una nueva distribución de envíos de repuestos, entre los diferentes transportistas; de las propuestas de mejora se estableció la implementación más adecuada, definiendo las tareas nuevas de cada empleado en el Departamento de Logística y la capacitación de cada uno de ellos. Se establecieron las medidas de seguridad para evitar lesiones y daños en repuestos, de igual manera se estableció la medición de indicadores de desempeño.

Como parte de la mejora continua se establecieron formatos para realizar evaluaciones de los servicios de las empresas de transporte, para definir con más claridad las ventajas y desventajas de cada una de ellas en determinado momento y tomar las medidas necesarias para mantener un nivel de servicio estándar.

En la sección de responsabilidad social se identificaron los aspectos ambientales y las medidas de mitigación, así también se realizó la planificación, verificación y las acciones correctivas que se deben seguir para reducir el impacto en el medio ambiente y de esta manera servir de ejemplo, para que otras empresas implementen medidas que ayuden a disminuir el impacto ambiental que generan.

OBJETIVOS

General

Evaluar la logística en la distribución de repuestos en una empresa dedicada a la comercialización de maquinaria pesada.

Específicos

1. Evaluar las empresas de transporte solicitadas para el traslado de repuestos desde bodega central hacia sucursales y clientes, para determinar las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
2. Analizar el proceso de selección del transporte de repuestos hacia sucursales y clientes.
3. Evaluar la logística en el proceso de carga y distribución de los repuestos entre las sucursales y clientes.
4. Identificar las medidas de seguridad en la logística de distribución de repuestos hacia sucursales y clientes.
5. Determinar las medidas de control y seguimiento del proceso logístico de distribución de repuestos.

INTRODUCCIÓN

La empresa en estudio es el distribuidor exclusivo de Caterpillar en Guatemala, se dedica a la venta y arrendamiento de maquinaria pesada y liviana para la construcción de carreteras, movimiento de tierra, desarrollo inmobiliario, agricultura y minería. También vende la más completa línea de plantas eléctricas, motores marinos, motores industriales, motores vehiculares, montacargas; así como toda la línea de productos Caterpillar.

Debido al incremento en la demanda de repuestos es necesario adoptar soluciones, no para incrementar el transporte por carretera sino para aumentar su eficiencia, permitiendo obtener un transporte más sostenible sin que ello suponga reducir las mercancías transportadas, dado ello es necesario la realización de una evaluación de la logística en la distribución de repuestos desde bodega central hacia sucursales y clientes a nivel nacional, el cual permita identificar el proceso actual para la selección del transporte y los indicadores de desempeño de las empresas encargadas de la movilización de los mismos.

Se determinará el método más adecuado para la selección eficiente del transporte teniendo en cuenta criterios como: destino, peso y costo; así también se realizará un plan de evaluación y control de las empresas de transporte el cual permita monitorear continuamente el desempeño de cada una de ellas y con ello obtener un mejor nivel de servicio.

.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. La empresa

La empresa se dedica a la venta y arrendamiento de maquinaria pesada y liviana (para la construcción de carreteras, movimientos de tierra, desarrollos inmobiliarios, entre otros). También venden plantas eléctricas, motores marinos, motores industriales, motores vehiculares, montacargas; así como otros productos de la marca comercial Caterpillar.

La empresa vende repuestos y servicios para los productos Caterpillar que ofrece al mercado, el servicio tiene como prioridad que el funcionamiento de los sistemas de los clientes se restablezca en todo momento con rapidez y confiabilidad.

1.1.1. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la zona 12 de la ciudad capital al final de la avenida Aguilar Batres.

1.1.2. Historia

Desde 1964, la empresa antes conocida como Mayatrac toma la representación de la marca Caterpillar; en 1998, la Compañía General de Equipos S. A. (COGESA) compra toda la operación a Mayatrac y así se constituye actualmente la empresa en estudio, en ese mismo año inician operaciones en la ciudad de Guatemala dirigida por un grupo dinámico de

hombres de negocios, con el objetivo principal de contribuir con el desarrollo de Guatemala.

En enero de 2010, se convierte en subsidiaria de una empresa líder en importaciones de bienes de capital del Perú. Esta decisión le da una fortaleza financiera a la empresa en estudio.

1.1.3. Sucursales

La empresa cuenta con cuatro sucursales que se encuentran en: la terminal zona 4 de la ciudad capital, Quetzaltenango, Zacapa e Izabal.

Figura 1. Sucursales



Fuente. Google Maps. <<https://maps.google.com.gt/maps?hl=es-419&tab=TI>> [Consulta: 23 de mayo de 2014].

1.1.4. Visión

“Ser los mejores en proporcionar soluciones a nuestros clientes y satisfacción a nuestros empleados, con solidez financiera.”

1.1.5. Misión

“Ser la mejor solución en equipos, respaldo al producto y opciones financieras, trabajando en conjunto con nuestros clientes.”

1.1.6. Valores

- Disciplina
- Integridad y honradez
- Perseverancia
- Profesionalismo
- Responsabilidad
- Innovación/creatividad

1.2. Actividades comerciales de la empresa

Dentro de las actividades principales de la empresa se encuentran las siguientes: venta y arrendamiento de maquinaria liviana y pesada, venta y distribución de repuestos en el territorio guatemalteco.

1.2.1. Venta

La empresa en estudio ofrece diversas opciones de compra, las cuales incluyen ventas a crédito y la opción de repuestos remanufacturados.

1.2.1.1. Maquinaria

La venta de la línea de productos de la marca Caterpillar está representada en el país por la empresa objeto de estudio, la cual ofrece a sus clientes maquinaria pesada y liviana, así como una gran variedad de opciones financieras que se pueden ajustar a las condiciones del negocio y la situación del cliente para adquirir la maquinaria que desee.

1.2.1.2. Repuestos

La empresa cuenta con una bodega de 4 000 metros cuadrados y almacena un inventario de 18 000 unidades, con dicho inventario se satisface en 80 % la demanda de todos los clientes. La venta de repuestos se realiza en el centro de distribuciones de la capital y en las sucursales, contando con un grupo de vendedores especializados para asesorar a los clientes.

1.2.2. Alquiler

La empresa ofrece a sus clientes modelos nuevos de maquinaria con los últimos adelantos tecnológicos y fabricados por líderes mundiales. Entre la diversidad de maquinaria que se puede encontrar para alquiler se pueden mencionar: retroexcavadoras, mini cargadores, montacargas y miniexcavadoras.

Las ventajas que la empresa ofrece al cliente cuando se decide por el alquiler de equipos son las siguientes:

- No se compromete capital en equipos o mantenimiento de los mismos
- Disponibilidad de los modelos más recientes de maquinaria

- Servicio de mantenimiento e inmediato reemplazo de equipos
- Calidad garantizada del equipo y los servicios

El cliente cuenta con la opción de alquilar la maquinaria el tiempo que desee, sin gastos de asistencia técnica ni de mantenimiento, esta opción permite que el cliente pueda aumentar su flota en los momentos de mayor producción de una manera rápida y económica.

1.2.3. Servicios

El Departamento de Servicios tiene como misión mantener los equipos de los clientes funcionando al 100 %, por ello cuenta con distintas opciones para ayudar a maximizar la disponibilidad de los equipos.

1.2.3.1. Servicio de taller

Un amplio taller y un equipo humano altamente capacitado, permiten realizar evaluaciones con modernos equipos electrónicos de diagnóstico para el mantenimiento y reparación de máquinas.

Como complemento al taller de máquinas se encuentra el taller de reconstrucción en el cual se reparan cadenas, bastidores, ruedas, rodillos, cucharones, hojas topadoras y otros accesorios asociados a trabajos de recuperación por soldeo.

1.2.3.2. Laboratorio para análisis de aceite

El laboratorio cuenta con moderna tecnología y personal altamente calificado quienes realizan pruebas de diagnóstico y proveen la interpretación

de los resultados. Este laboratorio es una herramienta que permite reducir el tiempo de inactividad y el costo de operación de los equipos.

El análisis de aceite se utiliza para determinar las condiciones de los componentes de los equipos con base en tendencia de desgaste y cantidad de contaminantes encontrados en el aceite.

1.2.3.3. Servicio de campo

El servicio de campo ofrece grandes ventajas a los clientes, ya que permite ejecutar mantenimientos y reparaciones en el sitio de trabajo de los equipos, los técnicos están altamente capacitados para ejecutar los servicios con calidad y eficiencia, teniendo a su disposición herramientas modernas de diagnóstico y servicio.

1.2.3.4. Asesores técnicos

Los asesores técnicos cuentan con experiencia, constante capacitación y actualización para brindar la asesoría profesional con calidad, en el mantenimiento de los equipos, para que estos se desempeñen de manera apropiada y eficiente.

1.3. Departamento de Logística

Este Departamento es el encargado de la gestión y planificación de las actividades de los Departamentos de Compras, Transporte, Almacenaje y Distribución; tiene como objetivo la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad. Este Departamento utiliza los medios

necesarios para cumplir con los objetivos planteados y moviliza tanto los recursos humanos como los financieros.

1.3.1. Funciones del Departamento

Las actividades que mayor costo representan y que por tanto requieren mayor esfuerzo de planificación y control son: las compras, la gestión de inventarios y el transporte.

1.3.1.1. Gestión de compras

El Departamento de Logística se encarga de realizar la compra de repuestos y maquinaria, ya sea para mantenerla en inventario o para entrega directa al cliente y tiene como objetivo garantizar el abastecimiento de estos mismos, en las cantidades requeridas en términos de tiempo, calidad y precio.

1.3.1.2. Gestión de inventario

En la gestión de inventario se realizan las siguientes actividades:

- Definición de políticas de *stocks*
- Proyección de las ventas a corto plazo
- Número, tamaño y puntos de almacenamiento
- Control de *stocks*

1.3.1.3. Gestión de transporte

El transporte de los repuestos se trata de una operación subcontratada, en la cual varios transportistas trasladan estos mismos hacia las sucursales y

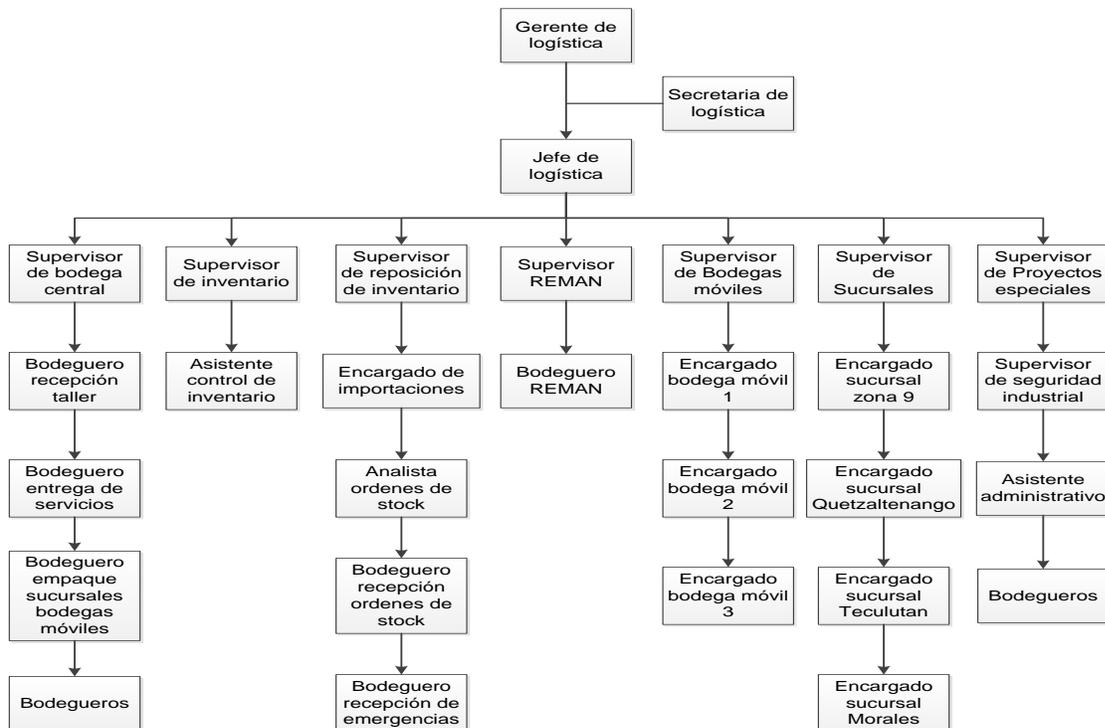
clientes en todo el país. Los aspectos a considerar para tener un correcto sistema logístico de transporte son:

- Consolidación de envíos
- Establecimiento de rutas de transporte
- Distribución y planificación de los vehículos de transporte
- Selección adecuada de la empresa de transporte.

1.3.1.4. Organigrama

El organigrama del Departamento de Logística se describe a continuación:

Figura 2. Organigrama del Departamento de Logística



Fuente. Departamento de Logística.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Empresas de servicio de transporte

Las empresas de transporte que se encargan de movilizar los repuestos desde la bodega hacia sucursales y clientes son: empresa de transporte A, B, C, D y E.

2.1.1. Perfil de la empresa

- Empresa de transporte A

Empresa dedicada al servicio de mensajería a nivel nacional. La recolección de los paquetes se realiza en horarios que la empresa contratante establezca. La utilización de guías permite tener un mejor control en los registros de envíos, además por medio de estas guías es posible rastrear el paquete en cualquier momento.

Cuenta con una amplia bodega en la capital y con 11 agencias ubicadas estratégicamente en varios departamentos, para brindar una mayor cobertura en el menor tiempo posible.

El nivel de servicio que ofrece es muy bueno, ya que si por alguna razón se atrasara en la entrega del envío, este transportista se comunica con el encargado de bodega de origen para comunicarle la situación y para que este se comuniquen con el cliente y así evitar reclamos o devoluciones.

- Empresa de transporte B

Esta empresa se dedica al manejo de documentos, paquetes y logística de importantes empresas en Guatemala. Cuenta con cobertura a nivel nacional e internacional.

La utilización de guías para identificar los envíos le da una ventaja competitiva, ya que por medio de su página web se puede verificar el estado del envío al ingresar el número de guía. El tiempo de entrega que esta empresa garantiza es, al día siguiente y segundo día hábil para envíos interdepartamentales.

El servicio de transporte es bueno, aunque le falta tener mayor comunicación con los clientes en el aspecto de retrasos, ya que esta empresa no notifica al cliente sobre una entrega que no se podrá realizar a tiempo y esto genera conflicto entre el remitente y el receptor.

- Empresa de transporte C

Es una empresa de servicio de traslado de encomiendas y carga con servicio puerta a puerta para el nororiente del país. Esta empresa cuenta con diez agencias departamentales situadas en: ciudad capital, Río Hondo, Amates, Morales, Río Dulce, Santo Tomás de Castilla y Puerto Barrios.

El servicio que ofrecen a las empresas que mueven altos volúmenes de carga es personalizado, permitiendo ajustarse a las necesidades de los clientes. Utiliza números de guía para identificar cada envío, además

cuentan con el servicio de rastreo de encomiendas utilizando este mismo número.

Esta empresa es relativamente nueva prestando sus servicios a la empresa en estudio, esta empresa no cuenta con cobertura en toda la república por lo que no se podrá generar un cambio mayor sobre los envíos.

- Empresa de transporte D

Empresa dedicada al transporte de carga consolidada, cuenta con camiones y picops para el movimiento de estas cargas. Los horarios que maneja son muy flexibles, ya que esta empresa envía las unidades para recoger la carga cuando se le solicita, no cuentan con horarios establecidos para la recolección de la misma.

Transportista utilizado solo para envíos consolidados alrededor de una o dos veces por semana, la ventaja de esta empresa es que puede cubrir varios puntos de entrega en todo el país en el mismo día.

- Empresa de transporte E

Empresa dedicada al transporte de documentos y carga general, convencional, consolidada y extra dimensionada. El servicio que ofrece es el arrendamiento de sus vehículos por mes, esto quiere decir que se tiene una cuota fija mensual por cada vehículo.

Los vehículos se encuentran disponibles en cualquier momento ya que son para uso exclusivo de la empresa en estudio. Los vehículos con los que cuenta son: picops, motos y camiones.

2.1.2. Análisis de datos

El período de análisis para la obtención de datos es de 18 meses, exceptuando a la empresa C, quien recientemente presta sus servicios a la empresa en estudio.

2.1.2.1. Número de envíos

El número de envíos y documentos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla I. Número de envíos por transportista

Empresa de transporte	Número de envíos	Número de documentos	Documentos por envío
Empresa de transporte A	3 298	7 339	2
Empresa de transporte B	592	2 053	3
Empresa de transporte C	34	101	3
Empresa de transporte D	72	590	8
Empresa de transporte E	2 122	10 388	5

Fuente: elaboración propia.

Con los datos de la tabla anterior se puede observar que la empresa de transporte A es la más utilizada, sin embargo, esta empresa es la que mueve menos documentos por envío.

La empresa D, es una empresa dedicada al transporte de carga consolidada, tiene un número más grande de documentos por envío, aunque no cuenta con gran cantidad de envíos.

A continuación se detalla el número de envíos por mes de cada transportista.

Tabla II. **Número de envíos por mes**

Empresa de transporte	Número de envíos	Número de documentos	Documentos por envío
Empresa de transporte A	183	408	2
Empresa de transporte B	33	114	3
Empresa de transporte C	9	25	3
Empresa de transporte D	5	37	8
Empresa de transporte E	106	519	5

Fuente: elaboración propia.

2.1.2.2. Destinos

- Empresa de transporte A

Esta empresa tiene registros de 120 destinos en todo el país y cuenta con una amplia cobertura, los destinos más frecuentes se detallan a continuación:

Tabla III. **Destinos frecuentes empresa de transporte A**

Destino	% de envíos
Huehuetenango	32 %
Quetzaltenango	18 %
Morales	10 %
Palín	5 %
Santa Elena Petén	5 %
Cobán	4 %
Mazatenango	3 %
Zacapa	3 %
Teculután	2 %
Total	82 %

Fuente: elaboración propia.

El resto de destinos se distribuyen en todo el país, aunque estos destinos no son muy frecuentes mediante esta empresa de transporte.

- Empresa de transporte B

Esta empresa de transporte cubre 36 destinos en todo el país. La cobertura que tiene es muy amplia, pero la empresa en estudio solo la ha utilizado en los siguientes departamentos:

Tabla IV. **Destinos frecuentes empresa de transporte B**

Destino	% de envíos
San Miguel Sanarate	54 %
Tecpán	35 %
Huehuetenango	3 %
Total	92 %

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anterior esta empresa de transporte realiza el 92 % del total de envíos en tres departamentos y el 8 % restante se distribuye entre otros destinos en el interior del país.

- Empresa de transporte C

La cobertura que tiene esta empresa no es muy amplia, se realizan envíos solo a cuatro destinos que se encuentran al norte y occidente del país, estos destinos son:

Tabla V. **Destinos frecuentes empresa de transporte C**

Destino	% de envíos
San Miguel Sanarate, El Progreso	71,29 %
Teculután, Zacapa	19,80 %
Morales, Izabal	7,92 %
Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz	0,99 %
Total	100 %

Fuente: elaboración propia.

- Empresa de transporte D

Cuenta con cobertura en todo el país, sin embargo, por ser una empresa dedicada al traslado de cargas consolidadas solo se utiliza para trasladar repuestos a proyectos de gran magnitud, los destinos más frecuentes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla VI. **Destinos frecuentes empresa de transporte D**

Destino	% de envíos
San Miguel Ixtahuacán	72,39 %
Chahal, Rubel Santo	10,45 %
Mayalan, Río Espíritu	12,62 %
Quetzaltenango	0,99 %
Total	96,45 %

Fuente: elaboración propia.

El 3,55 % de los envíos restantes se realizaron para trasladar partes grandes de maquinaria y por lo general estos envíos no son muy frecuentes.

- Empresa de transporte E

Los destinos para esta empresa son muy variados, ya que principalmente traslada repuestos en el departamento de Guatemala y en proyectos en el interior del país.

Tabla VII. **Destinos frecuentes empresa de transporte E**

Destino	% de envíos
Guatemala	34,73 %
FTN	7,07 %
Escuintla	5,87 %
Tecpán	5,14 %
San Miguel Ixtahuacán	3,58 %
Tecún Umán	1,74 %
Santa Rosa	0,90 %
Total	61,59 %

Fuente: elaboración propia.

Esta empresa de transporte es la única que se utiliza para mover los repuestos en la capital y municipios del departamento de Guatemala, asimismo, en los departamentos cercanos. El resto de destinos se distribuyen en todo el territorio nacional pero con envíos no muy frecuentes.

2.1.2.3. Costo

El costo por envío de cada transportista se basa en distancia recorrida y el peso de la carga, como el peso es un factor en el costo, los datos que se obtuvieron están muy dispersos y la desviación estándar del costo es elevada igual que la del peso.

Tabla VIII. Costo promedio de envío

Empresa de transporte	Costo promedio (Q.)	Desviación estándar
Empresa de transporte A	103,25	162,44
Empresa de transporte B	77,41	102,16
Empresa de transporte C	60,40	39,26
Empresa de transporte D	4 993,57	2 549,22
Empresa de transporte E	-	-

Fuente: elaboración propia.

La razón de que la desviación estándar sea mayor al costo promedio es porque los datos están más dispersos, esto quiere decir que las empresas de transporte A y B mueven cargas de distintos tamaños y pesos; por el contrario las empresas C y D que tienen una desviación estándar menor que el promedio no cuentan con un amplio rango de tamaños y pesos para el transporte de repuestos.

El transporte E es la única empresa que cobra una renta mensual por sus servicios, no se logró determinar un costo real por envío debido al servicio de mensajería que ofrece, ya que el número de envíos es demasiado grande. La renta que cobra mensualmente es de Q 60 000,00 por el alquiler de sus vehículos.

2.1.2.4. **Peso**

El peso por envío que mueve cada empresa de transporte es muy variado, los registros muestran diferencias muy grandes de pesos. Las empresas de transporte que utilizan números de guías para identificar cada envío tienen registros del peso de cada envío, por el contrario las empresas que no utilizan números de guía no cuentan con registros del peso de cada envío.

Tabla IX. **Peso promedio de envío por transportista**

Empresa de transporte	Peso promedio (Lb.)	Desviación estándar
Empresa de transporte A	87,85	170,77
Empresa de transporte B	136,92	274,51
Empresa de transporte C	60,00	0
Empresa de transporte D	11 000	0
Empresa de transporte E	-	-

Fuente: elaboración propia.

El transporte E no cuenta con registros de pesos ya que esta empresa ofrece el servicio de mensajería en la capital, en la que pueden transportar desde documentos como: cartas, facturas y otros papeles, asimismo, cajas pequeñas con repuestos y puede mover pesos más grandes con otros vehículos al interior del país.

El peso de la carga enviada por el transporte D se determinó por la capacidad del camión contratado; cada vez que se solicita el servicio de esta empresa el camión contratado se ocupa en su totalidad.

2.1.3. Vehículos

Para la empresa en estudio las condiciones de los vehículos son muy importantes, ya que la marca de repuestos que se distribuye en el país es de nivel mundial y debe cuidar tanto el prestigio de la marca como de la empresa.

2.1.3.1. Tipo

Los tipos de vehículos con los que cuentan las empresas de transporte y están al servicio de la empresa en estudio, se detallan a continuación:

Tabla X. Tipos de vehículos

Empresa de transporte	Moto	Picop	Panel	Camión	Furgón
A	
B	
C			.	.	
D		.		.	
E	.	.		.	

Fuente: elaboración propia.

2.1.3.2. Capacidad de carga

Los repuestos son muy variados en tamaño y peso, pueden ser repuestos pequeños de 1 lb hasta partes de maquinaria con pesos mayores a 2 000 lb, por lo cual se necesitarán vehículos de diversos tamaños y capacidades en óptimas condiciones.

La capacidad de carga de los vehículos de las empresas de transporte se observan en la siguiente tabla.

Tabla XI. Capacidad de carga de vehículos

Empresa de transporte A		Empresa de transporte B	
Vehículo	Capacidad de carga (Lb)	Vehículo	Capacidad de carga (Lb)
Moto	50	Picop	2 000
Picop	2 000	Panel	4 000
Panel	4 000	Camión	2 000 – 40 000
Camión	2 000 – 40 000	Furgón	62 130 – 63 385
Empresa de transporte C		Empresa de transporte D	
Vehículo	Capacidad de carga (Lb)	Vehículo	Capacidad de carga (Lb)
Panel	4 000	Picop	2 000
Camión	3 000 – 20 000	Camión	7 000 – 20 000
Empresa de transporte E			
Vehículo	Capacidad de carga (Lb)		
Moto	45		
Picop	1 400		
Camión	7 000 y 20 000		

Fuente: elaboración propia.

2.1.4. Póliza de seguro

Es muy importante que todas las empresas de transporte de mercancías cuenten con una póliza de seguro, la cual pueda brindar a la empresa en estudio la confianza de enviar paquetes de gran valor.

Cada empresa de transporte ofrece distintas coberturas y formas de aumentar dicha cobertura, para visualizar de una forma más sencilla se realizó el siguiente resumen de la póliza de seguro de cada empresa de transporte.

- Empresa de transporte A

Cuentan con un seguro en tránsito para envíos con una cobertura automática de Q 1 000,00 por guía utilizada en caso de robo, pérdida o

daño (empaquete adecuado), el seguro tiene una vigencia anual y se realiza la renovación cada año. Esta empresa asume que los clientes cuentan con su propia póliza de seguro para cubrir la mercadería y respaldar sus operaciones.

En caso de robo se descontará el 25 % deducible más 3 % de timbres. En caso que sufriera un daño o accidente se descontará 5 % deducible más 3 % de timbres.

Esta empresa tiene la opción de ampliar la cobertura del seguro pagando 1,25 % del valor declarado, adicional al costo del traslado, con una cobertura hasta por Q 150 000,00 a través de una empresa aseguradora.

- Empresa de transporte B

La cobertura por guía utilizada es de \$ 100,00 en caso de robo, pérdida o sufriera cualquier tipo de daño teniendo un empaque adecuado. Esta empresa brinda la opción de aumentar la cobertura del seguro pagando 1,25 % adicional al valor declarado del producto.

- Empresa de transporte C

La cobertura por guía utilizada es de Q 1 000,00 cubriendo cualquier siniestro generado durante el traslado desde las instalaciones de la bodega del remitente hasta la bodega del destinatario. Cuenta con la opción de ampliar la cobertura del seguro en tránsito, por medio de una ampliación instantánea, por la diferencia entre el valor real de la paquetería a trasladar y la cobertura en tránsito por solo un 5 % de dicho monto.

Esta empresa también cuenta con un seguro para traslado de cargas consolidadas por un monto máximo de Q 75 000,00 por cualquier siniestro sucedido en el tránsito de la mercadería.

- Empresa de transporte D

Esta empresa cuenta con una póliza de seguro abierta, la cual cubre todos y cada uno de los embarques que efectúe el asegurado, los bienes asegurados van desde repuestos de todo tipo, llantas y lubricantes para maquinaria pesada.

La cobertura cubre desde el origen de la carga hasta el destino final en cualquier lugar dentro del país. La póliza cubre exclusivamente las pérdidas o daños materiales que sufran los bienes asegurados, a consecuencia directa de: accidente del vehículo transportador, incendio y/o explosión en la bodega de tránsito.

La vigencia del seguro sobre mercadería se iniciará en el momento en que se entreguen las mercaderías al porteador y cesará en el momento en que se pongan a disposición del consignatario en el lugar del destino.

- Empresa de transporte E

Esta empresa cuenta con una póliza de seguro la cual tiene cobertura exclusiva para los vehículos y no para la carga que transporta, por lo que asume que la empresa en estudio cuenta con su propia póliza de seguro, la cual cubra el valor de la mercancía transportada.

2.2. Selección del transporte

La contratación de los servicios de una empresa de transporte es un proceso delicado, ya que en ellos recae la responsabilidad de que el producto llegue en óptimas condiciones a su destino. Los repuestos que trasladan son delicados y la marca de estos repuestos es reconocida a nivel mundial, por estas razones es importante que la Gerencia seleccione la mejor empresa de transporte para trasladar los repuestos.

2.2.1. Políticas

Uno de los aspectos más importantes en la planificación de la empresa es, el que tiene que ver con los servicios que contrata la empresa, la formulación de políticas en relación a los servicios contratados tiene que ver con el establecimiento de guías para elegir el mejor servicio.

Actualmente la empresa no cuenta con políticas para la selección de empresas de transporte. Las empresas actuales que trasladan los repuestos, se eligieron de una forma experimental; al principio se obtuvieron buenos resultados, sin embargo, la demanda de repuestos se incrementa cada vez más, por lo que no se ha podido mejorar el servicio de las empresas de transporte para tener una ventaja más competitiva.

2.2.2. Proceso

Como las empresas de transporte que actualmente prestan sus servicios a la empresa en estudio se eligieron de una forma experimental, no se cuenta con un proceso establecido el cual garantice que la empresa seleccionada generará grandes beneficios en el traslado de repuestos.

2.2.3. Personal

Es importante identificar a la persona o personas encargadas tanto de la selección de la empresa de transporte como de la distribución de envíos, entre las empresas que prestan este servicio.

El Departamento de Logística es el encargado del traslado óptimo de repuestos en todo el país. El gerente de Logística es el responsable de la contratación de las empresas de transporte y del personal a cargo de distribuir los envíos entre estas empresas.

2.2.3.1. Puesto

La persona encargada de distribuir los envíos entre las empresas de transporte es el supervisor de bodega central; esta persona debe elegir cual es la mejor opción de transporte según las características de la carga (peso y dimensiones).

2.2.3.2. Actividades

La bodega de repuestos es muy grande y la variedad de los mismos es muy amplia, por lo que el supervisor de bodega, además de ser encargado de transporte de repuestos tiene otras funciones como:

- Revisar el adecuado almacenaje de repuestos en bodega
- Velar porque el personal a cargo (bodegueros) cumpla sus funciones
- Verificar que el *picking* y *packing* se realice de una forma correcta
- Verificar el adecuado manejo de los paquetes en la carga y descarga
- Llevar un control preciso de las entradas y salidas de repuestos

2.3. Distribución y carga en camiones

Estos procesos son de vital importancia en la reducción de costos en el transporte de repuestos, la mala distribución de envíos genera altos costos de los mismos y la carga incorrecta de paquetes en camiones, genera la necesidad de contratar vehículos adicionales para el envío de repuestos.

2.3.1. Distribución

La distribución actual de envíos por mes y por departamento utilizando todas las empresas de transporte se observa en la siguiente tabla:

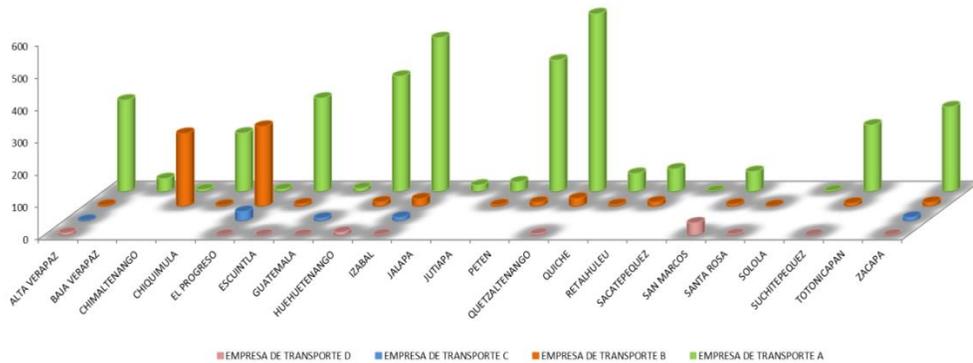
Tabla XII. **Distribución actual de envíos proveedor – departamento**

Transporte	A	B	C	D	E
Departamento	Porcentaje de participación				
Alta Verapaz	96 %	1 %	0 %	2 %	0 %
Baja Verapaz	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Chimaltenango	2 %	97 %	0 %	0 %	0 %
Chiquimula	99 %	1 %	0 %	0 %	0 %
El Progreso	2 %	87 %	10 %	0 %	0 %
Escuintla	97 %	2 %	0 %	0 %	0 %
Guatemala	1 %	0 %	1 %	0 %	99 %
Huehuetenango	94 %	3 %	0 %	2 %	1 %
Izabal	93 %	4 %	2 %	0 %	0 %
Jalapa	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Jutiapa	91 %	9 %	0 %	0 %	0 %
Peten	97 %	3 %	0 %	0 %	0 %
Quetzaltenango	95 %	4 %	0 %	1 %	0 %
Quiche	93 %	7 %	0 %	0 %	0 %
Retalhuleu	85 %	15 %	0 %	0 %	0 %
San Marcos	54 %	4 %	0 %	34 %	8 %
Santa Rosa	0 %	25 %	0 %	75 %	0 %
Sololá	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Suchitepéquez	96 %	4 %	0 %	0 %	0 %
Zacapa	92 %	4 %	4 %	0%	0 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla se puede observar que la distribución de envíos no es equitativa con las empresas de transporte A, B y C, que son las que mueven un gran número de repuestos de distintos tamaños y pesos. Con las empresas de transporte D y E el porcentaje es muy bajo, ya que mueven cargas consolidadas de gran peso y tamaño.

Figura 3. **Distribución de envíos por departamento**



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica anterior no se muestra la empresa de transporte E, ya que por contar con el servicio de mensajería en la capital y municipios, los datos de envíos son muy grandes lo cual generaba distorsión de datos en la gráfica.

2.3.1.1. Proceso

El proceso de distribución de envíos inicia cuando el supervisor de Bodega autoriza el envío del paquete, esta persona debe verificar el destino final del paquete y tomar la decisión sobre qué empresa de transporte es la más adecuada.

La decisión sobre qué empresa de transporte elegir se basa en la disponibilidad de camiones y cobertura de los mismos, en varias ocasiones se eligió la mejor opción según las características de la carga pero la empresa seleccionada no contaba con vehículos disponibles, esto obliga a la persona encargada del transporte a buscar otra alternativa.

2.3.1.2. Demanda por departamento

La demanda promedio de repuestos al mes por departamento se elaboró con base en las órdenes de pedido, el promedio de envíos que se necesitan para transportar las órdenes de pedidos y el peso promedio de cada envío, las cuales se especifican en la siguiente tabla.

Tabla XIII. **Demanda mensual de repuestos por departamento**

Departamento	Órdenes de Pedidos	Promedio de envíos	Peso promedio (Lb)
Alta Verapaz	43	40	37,99
Baja Verapaz	4	3	20,62
Chimaltenango	61	16	91,97
Chiquimula	18	12	27,45
El Progreso	104	18	106,97
Escuintla	47	20	58,69
Guatemala	2		
Huehuetenango	215	24	282,76
Izabal	82	31	54,98
Jalapa	3	3	29,44
Jutiapa	3	3	10,33
Petén	42	25	76,89
Quetzaltenango	121	36	91,8
Quiché	6	4	40,98
Retalhuleu	8	4	22,49
San Marcos	55	6	144,05
Santa Rosa	1	1	
Sololá	1	1	25,00
Suchitepéquez	21	13	54,24
Zacapa	42	17	45,2

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.3. Costo mensual por departamento

El costo mensual por departamento se calcula con base en el número de envíos (tabla XIII) y el porcentaje de participación (tabla XII), el costo de cada empresa de transporte se calcula con base en el peso promedio que se envía a cada departamento (tabla XIII) obteniendo así los siguientes datos:

Tabla XIV. Costo mensual por departamento

Departamento	Transporte A Costo (Q)	Transporte B Costo (Q)	Transporte C Costo (Q)	Costo mensual (Q)
Alta Verapaz	58,26	57,74	45,00	2 264,80
Baja Verapaz	46,88	46,88	45,00	140,64
Chimaltenango	67,06	56,06	-	896,89
Chiquimula	51,83	51,83	45,00	621,96
El Progreso	74,50	61,75	91,97	1 162,51
Escuintla	50,50	48,13	45,00	1 002,21
Guatemala	-	-	-	0
Huehuetenango	275,33	159,85	-	6 311,72
Izabal	69,00	68,00	45,00	2 110,49
Jalapa	52,00	52,00	45,00	156
Jutiapa	43,33	43,33	45,00	129,99
Petén	83,00	77,80	-	2 071,57
Quetzaltenango	81,00	77,80	76,80	2 881,14
Quiché	8,87	58,78	-	235,45
Retalhuleu	46,78	46,78	45,00	187,12
San Marcos	130,72	99,90	73,15	449,91
Santa Rosa	-	-	-	0
Sololá	46,37	46,37	-	46,37
Suchitepéquez	56,43	55,50	-	729,71
Zacapa	52,82	52,82	45,00	890,07

Fuente: elaboración propia.

La empresa de transporte D en promedio se utiliza cinco veces al mes y siendo el camión de 5 toneladas el más utilizado, el costo promedio mensual para esta empresa de transporte es de Q 25 000,00. La empresa de transporte E cobra una renta mensual de Q 60 000,00. El costo promedio mensual para las

empresas de transporte A, B y C es de Q 22 288,60 con una desviación estándar de Q 1 493,89.

El costo promedio mensual para el transporte de repuestos, utilizando todas las empresas de transporte disponibles es de Q 107 288,60 con una desviación estándar de Q 21 033,71.

2.3.2. Carga

La carga de repuestos en camiones de las empresas de transporte está a cargo de los bodegueros, quienes utilizan un montacargas para subir los mismos en los camiones.

2.3.2.1. Tipos de carga

Los tipos de carga más comunes que se envían son:

- **Carga general:** son repuestos que se manejan en cantidades pequeñas y está compuesta de artículos individuales.
- **Carga convencional:** son repuestos que se manejan individualmente manipulados en cajas, fardos, paquetes y piezas atadas.
- **Carga consolidada:** este tipo de carga está compuesta de artículos individuales como: cajas, fardos, paquetes y piezas atadas, agrupados en unidades como tarimas y contenedores, los cuales están listos para ser transportados.

2.3.2.2. Proceso de carga en camiones

La empresa en estudio no cuenta con un andén de carga y descarga de repuestos, el proceso de carga en camiones se realiza con un montacargas cuando el paquete es muy pesado, la manera en que se carga el camión es colocando el paquete en una tarima, después el montacargas lo eleva a la altura del camión, lo coloca cerca de la compuerta y con otra tarima vacía lo empuja hacia dentro del camión, este proceso es ayudado por una persona que acomoda toda la carga dentro del camión, la cual hace un gran esfuerzo físico para ordenar todos los paquetes por el peso de los mismos.

2.4. Seguridad

La seguridad en el transporte de carga es de vital importancia, la empresa de transporte debe ofrecer a sus clientes la confianza de que su envío llegará a su destino en perfectas condiciones y en el tiempo establecido. Toda empresa de transporte que preste sus servicios a la empresa en estudio debe cumplir con el reglamento de tránsito y con el reglamento de pesos y dimensiones.

2.4.1. Personal

Las empresas de transporte A, B y C no proveen de equipo de protección personal a su piloto ni a su auxiliar, estas personas están debidamente uniformados con los colores y logotipos de sus empresas; sin embargo, cuando realizan entregas en proyectos como las mineras no les permiten el acceso, ya que no cuentan con el equipo de seguridad personal, por lo que el personal de la mina tiene que prestarle equipo de seguridad al piloto y al auxiliar.

- Empresa de transporte D

Las unidades de transporte cuentan con un piloto y un auxiliar y cada uno de ellos cuenta con su equipo personal de seguridad que consta de lo siguiente: casco, lentes, guantes, tapones auditivos, chaleco refractivo, botas con puntas de acero, mascarilla, cinturón y arnés.

- Empresa de transporte E

Las unidades de transporte cuentan con un piloto y no posee auxiliar, el piloto está provisto del siguiente equipo de protección personal: casco, cinturón y botas con punta de acero.

2.4.2. Vehículos

La empresa de transporte A, B y C cuentan con vehículos debidamente identificados con nombre y logotipo, cada vehículo cuenta con llanta de repuesto, *tricket*, llave de cruz y cintas reflectivas en la parte trasera y lateral del vehículo como lo establece el Reglamento de Tránsito de Guatemala.

- Empresa de transporte D

Cada camión cuenta con el equipo general correspondiente: triángulos, conos, *tricket*, llave de chuchos, llanta de repuesto, extinguidor, botiquín, fajas, cadenas y cintas reflectivas.

Estos vehículos no se encuentran debidamente identificados ya que en ninguna parte del vehículo tiene el nombre de la empresa de transporte.

- Empresa de transporte E

Los camiones de esta empresa de transporte cuentan con una pequeña identificación de la empresa la cual no es muy visible, no cuenta con cintas reflectivas en la parte superior del camión, el equipo con que cuenta cada vehículo es el siguiente: llanta de repuesto, *tricket* y llave de cruz.

2.4.3. Carga

No se tiene un reglamento establecido para la carga de repuestos en camiones; sin embargo, hay muchos aspectos de seguridad en la carga de los mismos, las persona que se encuentra dentro del camión debe utilizar todo el equipo de seguridad personal dado en la empresa, asimismo se colocan los bultos más pesados en el fondo del camión y sobre los ejes del mismo para equilibrar el peso, se utilizan eslingas para asegurar los bultos a las paredes del camión y así evitar que se muevan durante su traslado.

2.4.4. Transporte

Durante el transporte de repuestos, la mayoría de las empresas que prestan este servicio cuentan con sistema de GPS en cada vehículo, esto permite monitorear el avance de la carga.

Las empresas de transporte A y B cuentan con sistema de GPS y con guardia de seguridad en los vehículos que viajan al interior de la República, los vehículos que se mueven en la capital no cuentan con el servicio de guardia de seguridad.

La empresa de transporte D, cuenta con sistema GPS proporcionado por la compañía Disatel, el servicio de custodio o escolta es opcional, solo en caso que el cliente lo solicite.

La empresa de transporte E no cuenta con sistema GPS para monitorear el avance del envío, tampoco cuenta con guardia de seguridad en sus vehículos.

2.5. Restricciones horarias

Conforme la clasificación que determina el Artículo 9 del Reglamento de Tránsito, Acuerdo Gubernativo número 273-98, se restringe la circulación de vehículos pesados en las vías y horarios establecidos en dicho acuerdo, teniéndose como vehículo pesado el que tiene más de 3,5 toneladas métricas de peso bruto máximo.

2.6. Control de desempeño

Con el propósito de diseñar un sistema de control que optimice eficiencia y costos, el control de desempeño busca incidir en las principales áreas, siguiendo una ruta que garantice el cumplimiento de los objetivos del sistema, la disponibilidad de las fuentes de información, los aspectos a verificar, los servicios a obtener y finalmente las acciones de seguimiento.

2.6.1. Indicadores de desempeño

La empresa en estudio no cuenta con indicadores de desempeño que permitan monitorear el servicio de las empresas de transporte ni el costo del mismo.

3. PROPUESTA DE MEJORA

3.1. Empresas de servicio de transporte

Las empresas de transporte deberán cumplir con las normas, reglamentos y requerimientos que la empresa en estudio considere necesarias para adquirir sus servicios.

3.1.1. Plan de evaluación

Para implementar las mejoras necesarias en el transporte de repuestos, es de vital importancia diseñar un plan de evaluación el cual permita monitorear la calidad del servicio de cada empresa de transporte para potenciar su empleabilidad y de esta manera responder a los constantes cambios en la demanda de repuestos.

El plan de evaluación se divide en dos secciones muy importantes que permiten la obtención de datos de una manera fácil y ordenada, estas secciones son las siguientes:

3.1.1.1. Evaluación gerencial

Se evalúa la planificación del servicio de transporte de cada empresa para identificar factores de riesgo que puedan poner en peligro el producto transportado. Esta evaluación iniciará con una descripción de la empresa la cual debe contener: nombre de la empresa, dirección, número de teléfono, fax,

correo electrónico y página web. La evaluación gerencial se divide en seis secciones que son:

- Perfil de la empresa de transporte

Se define el tipo de servicio ofrecido el cual puede ser: transporte de carga general o transporte de maquinaria. Se debe establecer información de los conductores, del jefe de operaciones, jefe de seguridad y de la persona a cargo de la seguridad y estiba de la carga, para que en el caso de un incidente o accidente, la empresa en estudio pueda comunicarse rápidamente para obtener respuestas de lo sucedido.

- Evaluación de peligros

Se verificará si las empresas de transporte cuentan con registros de evaluación de rutas y rutas alternas, las cuales permitan identificar los riesgos y lugares seguros en cada ruta, además de ello la implementación de medidas para reducir riesgos.

- Prácticas de trabajo seguro

Se evaluará si las prácticas de trabajo seguro aplicadas por las empresas de transporte cuentan con procedimientos bien establecidos de acuerdo a lineamientos, normas y leyes para la ejecución segura del transporte de carga.

- Mantenimiento

La empresa en estudio debe tener la certeza que las unidades destinadas al transporte de repuestos estén en perfectas condiciones, para ello verificará si las empresas de transporte cuentan con un programa documentado de mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de transporte.

- Investigación de incidentes y accidentes

En la investigación se buscan las causas y no al culpable del accidente porque siempre que ocurre un accidente, han ocurrido previamente varios incidentes que alertaron sobre la situación de riesgo.

Las empresas de transporte deben tener registros de los incidentes y accidentes ocurridos en la carga, transporte y descarga de los paquetes y reportar a la empresa en estudio cada accidente ocurrido con los mismos.

- Procedimiento para emergencias

Para la empresa en estudio es de vital importancia que las empresas de transporte cuenten con procedimientos bien estructurados para actuar ante cualquier emergencia y comunicar de una forma eficaz el problema a la empresa en estudio, para que ellos puedan comunicarse con sus clientes e informales sobre el problema ocurrido con su pedido y así evitar quejas o devoluciones.

3.1.1.2. Evaluación de campo

La evaluación de campo consiste en inspeccionar físicamente las unidades de transporte para verificar los datos obtenidos en la evaluación gerencial. Esta evaluación se realiza porque hay empresas que tienen una buena planificación, pero muchas veces cuando se verifica lo que ellos colocan por escrito no coincide con lo que ofrecen en la actualidad.

La evaluación de campo se divide en tres secciones que son:

- Rutas y recepción de entregas

En este apartado se verificará si las unidades cuentan con equipo de comunicación entre la empresa y el personal a bordo de la unidad. Así también, se verificará si el personal en la unidad tiene definido los lugares seguros en la ruta o rutas aleatorias.

- Inspección de equipos en unidades de transporte

Las unidades de transporte deben estar en perfectas condiciones para que la empresa en estudio tenga la confianza suficiente de que sus envíos llegarán a tiempo, para ello se solicitará el *check list* de pre uso de la unidad, así también las constancias de inspección mecánica.

- Inspección de unidades

Se inspeccionarán las unidades físicamente por el exterior e interior para verificar que cuenten con todos sus componentes y que funcionen correctamente de acuerdo al Reglamento de Tránsito, Título II y Capítulo III, Equipamiento básico de los vehículos y otras especificaciones

técnicas, con el fin de evitar retrasos en los envíos o accidentes que puedan generar la pérdida de los paquetes transportados.

3.1.2. Póliza de seguro

Una póliza de seguro es un contrato entre el asegurado (empresa en estudio) y una compañía de seguros donde se establecen las obligaciones y derechos de ambas partes, las coberturas (son los riesgos que asume el asegurador y que se describen en la póliza) en relación al seguro contratado.

Para que las empresas de transporte estén como una opción de transporte viable para la empresa en estudio, se han definido los siguientes criterios que debe contener la póliza de seguro.

- **Beneficiario**

Se establece información de, la o las personas beneficiarias en el caso de un accidente.

- **Vigencia del seguro**

Se establece la fecha exacta cuando inicia la vigencia del seguro y el día exacto que este termina.

- **Duración en tránsito**

La mercancía queda asegurada desde el momento en que sale de la bodega en el lugar mencionado para el inicio del tránsito, continua durante el curso ordinario del mismo y termina cuando se

entrega la mercancía en bodega final o directamente al cliente previamente mencionado.

- Objetivo del seguro

Asegurar el transporte de mercancías y con ello se obtiene una mayor confianza con el transportista para seguir enviando cada vez más mercancía y de mayor valor por este medio.

- Trayecto asegurado

Se asegura “bodega-bodega”, es decir desde el momento en que el asegurado le entrega la carga al transportador, hasta su destino final, tal como se defina en el certificado de aplicación a la póliza.

- Bienes asegurados

En este apartado la empresa en estudio deberá definir los bienes que necesita que la empresa de transporte establezca en la póliza de seguro.

- Suma asegurada

Las empresas de transporte en su póliza deberán cubrir el monto total de las guías que se envían o deberán tener la opción de ampliar la cobertura si en alguna circunstancia no cubra el valor total del envío.

3.1.3. Medidas de seguridad

La evaluación gerencial y la evaluación de campo son requisitos que las empresas de transporte deben cumplir para prestar sus servicios a la empresa en estudio.

Las empresas de transporte deben aprobar estas dos evaluaciones con un puntaje mínimo de 85 puntos y se le entregará un certificado de evaluación donde se especifican sus debilidades y sus fortalezas, según el puntaje que obtenga, la empresa en estudio decidirá el período de validez del certificado.

La empresa en estudio puede realizar una evaluación después de entregar el certificado cuando lo considere necesario, para verificar que los servicios se mantengan en el nivel deseado.

3.2. Selección de transporte

La correcta selección de transporte da a la empresa beneficios importantes como reducción de costos y mejoras en el nivel de servicio, para ello es necesario establecer políticas sobre el uso de las unidades y tener al personal adecuado para ejecutar las mismas de una forma correcta.

3.2.1. Políticas propuestas

Se deben establecer políticas que ayuden a mantener un nivel de servicio óptimo de las empresas de transporte y con ello mantener satisfecho al cliente. Para ello será necesario proponer políticas que ayuden a cumplir los objetivos planteados.

3.2.1.1. Vehículos

Los vehículos son la herramienta más utilizada en el proceso de transporte de mercancías, por lo que se deben enfocar políticas que ayuden a optimizar el uso de las unidades, reduciendo así los costos del transporte.

3.2.1.1.1. Disponibilidad

Las empresas de transporte que deseen ofrecer sus servicios deberán garantizar la disponibilidad de los vehículos según lo requiera la empresa en estudio, dejando registro fotográfico y el número de unidades disponibles para el tipo de mercancía que se desea transportar.

3.2.1.1.2. Capacidad

Según sea la capacidad de los vehículos que la empresa de transporte ofrezca así será la utilización de la misma; por el tipo de mercancía que se transporte tanto el peso como el espacio ocupado es muy variado. Las empresas de transporte deben dejar registro de la capacidad de carga de sus vehículos y el volumen que puede ser ocupado.

Se deben utilizar estas características para evitar que la carga sobre pase la capacidad del vehículo y con ello evitar contratar otro vehículo para enviar el resto de la carga, aumentando el costo del transporte, de igual manera si se contrata un vehículo que no sea cargado a su capacidad recomendada, el costo del transporte será más elevado.

El Departamento de Logística deberá utilizar las especificaciones de los vehículos para asignar el vehículo adecuado para cada envío y de esta manera evitar que aumente el costo de transporte.

3.2.1.1.3. Equipo de seguridad

El personal que opera las unidades debe tener equipo personal de seguridad ya que por el tipo de mercancía que se transporta, los lugares en donde se debe hacer la entrega no permiten el ingreso de los vehículos a sus instalaciones, si las personas no cuentan con equipo personal de seguridad. El equipo que deben llevar para ingresar a las instalaciones es el siguiente:

- Casco
- Botas con punta de acero
- Chaleco reflector

3.2.1.1.4. Servicios de mantenimiento

Los vehículos deben estar en perfectas condiciones para el traslado de las mercancías ya que estas son muy variadas en peso y tamaño, por lo consiguiente las empresas de transporte deben garantizar el perfecto estado de sus vehículos, proporcionando información de los servicios de mantenimiento de cada unidad, para que la empresa en estudio pueda tenerla en cuenta cuando requiera envíos urgentes.

3.2.1.2. Horarios

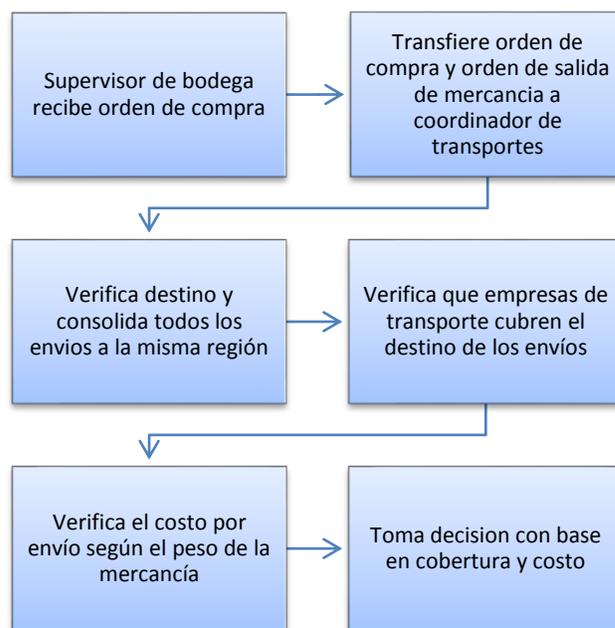
Se deben establecer horarios de recolección de mercancía en bodega de origen y horarios de entrega en cada uno de los destinos dentro de las rutas

que cubre cada transportista, con esta información el Departamento de Logística programará los envíos de una manera más homogénea entre las distintas empresas de transporte.

3.2.2. Proceso

La persona encargada de seleccionar el transporte necesario para el envío de mercancía debe seguir el siguiente proceso para la optimización del tiempo y costo de envío.

Figura 4. Proceso de selección de transporte



Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Personal

El recurso humano es el principal y más importante recurso dentro de cualquier empresa para el análisis y desarrollo de las políticas, específicamente en los puestos que por ser los responsables directos durante la distribución, representan el mayor riesgo en la operación y por ende se debe tener al personal capacitado para la realización de las operaciones complejas.

3.2.3.1. Perfil

La persona responsable de coordinar el transporte debe cumplir con el siguiente perfil:

- Estudios universitarios en ingeniería industrial, administración de empresas o carrera a fin.
- Responsable, puntual, ordenado y con iniciativa.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad para planificar procesos.
- Facilidad para afrontar situaciones de estrés, liderar y adaptarse a los cambios.
- Resolución de problemas y toma de decisiones.
- Capacidad para liderar y crear equipos de trabajo.

3.2.3.2. Puesto

El nombre con el que se identificará el puesto será: coordinador de transporte, la persona encargada deberá programar y realizar los envíos necesarios al menor costo posible.

3.2.3.3. Actividades

Las actividades que se realizarán en el puesto de coordinador de transporte son las siguientes:

- Seleccionar el transporte adecuado para cada envío.
- Despachar los vehículos que trasladan la mercancía.
- Elaboración de reportes estadísticos.
- Atender quejas y reclamos relacionados con el servicio de transporte.
- Cumplimiento de normas y procedimientos en materia de seguridad industrial en carga y descarga en camiones.
- Realizar evaluación de campo a cada empresa de transporte.

3.3. Distribución

La filosofía de la distribución física de mercancía es colocar el producto en el lugar requerido, en el momento exacto y al menor costo. Un buen sistema de distribución física permite reducir inventarios, disminuir costos, aumentar las ventas y satisfacer clientes.

3.3.1. Proveedor – departamento

La nueva distribución de envíos se realizó con base en la cobertura y servicio de cada empresa de transporte, teniendo en cuenta las tarifas y horarios hacia cada destino, dando como resultado los datos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla XV. Nueva distribución de envíos

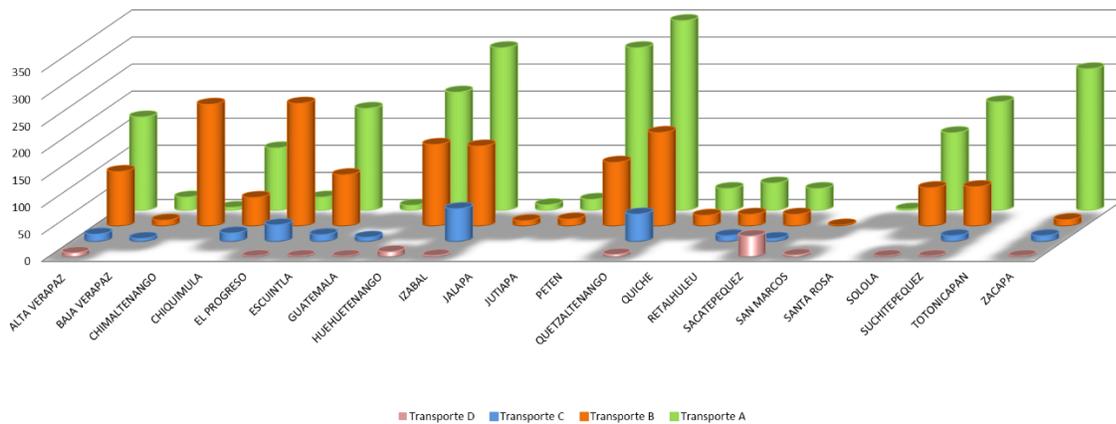
		Transporte A	Transporte B	Transporte C
Departamento	Promedio de envíos	% de participación	% de participación	% de participación
Alta Verapaz	40	59 %	34 %	4 %
Baja Verapaz	3	62 %	26 %	13 %
Chimaltenango	16	2 %	97 %	0 %
Chiquimula	12	63 %	29 %	8 %
El Progreso	18	8 %	86 %	5 %
Escuintla	20	64 %	32 %	4 %
Guatemala				
Huehuetenango	24	53 %	44 %	0 %
Izabal	31	59 %	29 %	12 %
Jalapa	3	53 %	47 %	0 %
Jutiapa	3	63 %	38 %	0 %
Petén	25	60 %	40 %	0 %
Quetzaltenango	36	56 %	34 %	9 %
Quiché	4	68 %	32 %	0 %
Retalhuleu	4	62 %	26 %	12 %
San Marcos	6	35 %	19 %	4 %
Santa Rosa	1	0 %	25 %	0 %
Sololá	1	100 %	0 %	0 %
Suchitepéquez	13	67 %	33 %	0 %
Zacapa	17	71 %	25 %	4 %
		Transporte D		Transporte E
Departamento	Promedio de envíos	% de participación		% de participación
Alta Verapaz	40	2 %		0 %
Baja Verapaz	3	0 %		0 %
Chimaltenango	16	0 %		0 %
Chiquimula	12	0 %		0 %
El Progreso	18	0 %		0 %
Escuintla	20	0 %		0 %
Guatemala		0 %		99 %
Huehuetenango	24	2 %		1 %
Izabal	31	0 %		0 %
Jalapa	3	0 %		0 %
Jutiapa	3	0 %		0 %
Petén	25	0 %		0 %
Quetzaltenango	36	1 %		0 %
Quiché	4	0 %		0 %
Retalhuleu	4	0 %		0 %
San Marcos	6	30 %		12 %
Santa Rosa	1	70 %		5 %
Sololá	1	0 %		0 %
Suchitepéquez	13	0 %		0 %
Zacapa	17	0 %		0 %

Fuente: elaboración propia.

La empresa de transporte C, no tiene una amplia cobertura y no está presente en todos los departamentos, por esta razón tiene un bajo porcentaje de participación.

La empresa de transporte D, es la que se encarga de transportar la mercancía específicamente en el departamento de Guatemala y cargas consolidadas en otros departamentos.

Figura 5. Nueva distribución por departamento



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica se muestra una distribución más equitativa, lo que genera la reducción de costos; la razón de no establecer una distribución más equitativa se debe a la cobertura que brinda cada empresa de transporte y el nivel de servicio que ofrece.

3.3.2. Costo

Con base en la nueva distribución de envíos, se obtienen los siguientes costos por departamento:

Tabla XVI. **Nuevo costo por departamento**

Departamento	Costo (Q)
Alta Verapaz	2 236,14
Baja Verapaz	139,92
Chimaltenango	896,89
Chiquimula	615,21
El Progreso	1 151,66
Escuintla	983,66
Guatemala	0,00
Huehuetenango	5 173,95
Izabal	2 029,95
Jalapa	156,00
Jutiapa	129,99
Petén	2 022,94
Quetzaltenango	2 833,39
Quiché	235,36
Retalhuleu	186,24
San Marcos	408,45
Santa Rosa	0,00
Sololá	46,37
Suchitepéquez	726,21
Zacapa	890,07

Fuente: elaboración propia.

Los costos mostrados en la tabla anterior corresponden a las empresas de transporte A, B y C, dado que estas son las que mueven gran cantidad de mercancía de distintos tamaños y pesos. Los costos de la empresa de transporte E no se reduce, ya que es una renta mensual; lo que se propone es darle mayor utilidad a los camiones, reduciendo el 20 % de los envíos que se realizan con la empresa de transporte D y en este mismo porcentaje se reducirá el costo del mismo.

El nuevo costo mensual utilizando los servicios de todas las empresas de transporte es: Q 101 043,89 con una desviación estándar de Q 22 798,72, obteniendo así una reducción en el costo de transporte del 6 %, lo que genera un ahorro anual de Q 74 940,04.

3.4. Carga

La operación de carga debe ser realizada por personal capacitado que conozca los riesgos que conllevan estas operaciones. Los conductores deben tener en cuenta el riesgo adicional que supone el desplazamiento de la carga, ya sea en su totalidad o en parte, durante su transporte.

3.4.1. Carga en camiones

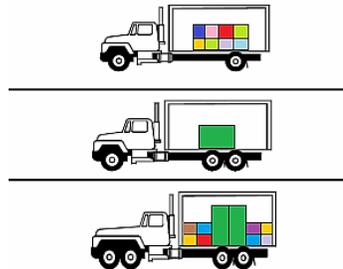
La carga del vehículo no consiste simplemente en colocar las mercancías que deben transportarse, sino hacerlo de forma racional y segura, hay que tener en cuenta las dimensiones y pesos de la mercancía a cargar para mantener equilibrado el centro de gravedad del camión que se utilice.

3.4.1.1. Distribución correcta

La correcta distribución de la carga transportada por los camiones es un requerimiento esencial para la seguridad del tráfico rodado, ya que una mercancía mal sujeta suponen un riesgo tanto para terceros usuarios de la vía como para los ocupantes del propio vehículo de transporte y para la carga misma.

Los paquetes más pesados deben ubicarse en el fondo, centro o sobre la misma línea de las ruedas del camión y los paquetes menos pesados deberán ubicarse alrededor del paquete pesado, esto evitará que el camión pierda estabilidad durante el viaje, evitando daños a la mercancía y al propio vehículo.

Figura 6. **Distribución correcta en camiones**



Fuente: elaboración propia.

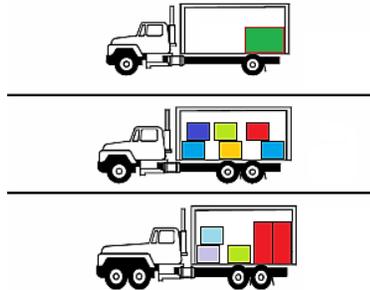
3.4.1.2. **Distribución incorrecta**

Una distribución incorrecta de la mercancía en los camiones puede provocar que el camión pierda estabilidad durante el viaje y a consecuencia de esto, puede provocar accidentes, ya que el conductor no será capaz de controlar el vehículo. La mala distribución de la mercancía en los camiones puede provocar daños en la misma, ya que durante el viaje se pueden desplazar los paquetes o pueden caer unos encima de otros.

Muchas veces por la necesidad de cargar rápido los camiones, no se toman las medidas necesarias, ni el tiempo para verificar que todo este colocado correctamente y así evitar inconvenientes con clientes y con la empresa de transporte.

Las cargas pesadas no deben ir al final del camión ya que esto crea inestabilidad; con las cargas menos pesadas, estas no deben estar dispersas en el camión ya que por el movimiento del mismo genera que se golpeen entre ellas mismas y provoquen daños tanto al camión como a la carga misma, lo ideal es unir las en el centro y sujetarlas para que no se muevan.

Figura 7. **Distribución incorrecta en camiones**



Fuente: elaboración propia.

3.5. Seguridad

La seguridad en el trabajo es el conjunto de medidas técnicas, empleadas para prevenir accidentes y eliminar las condiciones inseguras del ambiente. El problema de seguridad implica la adaptación del hombre al trabajo.

Puede llegar a movilizar elementos para el entrenamiento y preparación de técnicos y operarios, control de cumplimiento de normas de seguridad, adquisición y distribución de vestuario del personal en determinadas áreas.

La seguridad en el trabajo complementa tres áreas principales de actividad:

- Prevención de accidentes
- Prevención de robos
- Prevención de incendios

3.5.1. Personal

El equipo de seguridad personal es necesario cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlado por otros medios. El equipo de seguridad personal debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe ser cómodo y liviano
- No debe restringir los movimientos naturales del cuerpo
- Debe ser construido con los materiales adecuados
- Debe ser visible a varios metros de distancia

3.5.1.1. Equipo de seguridad

El equipo de seguridad personal que la empresa debe proveer a los trabajadores que se encargan de cargar y descargar camiones es el siguiente:

- Casco
- Guantes
- Zapatos con punta de acero
- Lentes
- Cinturón de cuero para la cintura
- chaleco reflector

3.5.2. Vehículos

Los vehículos utilizados para el transporte de mercancía deben cumplir con todos los requisitos del reglamento de tránsito y el reglamento para el control de pesos y dimensiones. El estado físico externo del vehículo debe estar

en perfectas condiciones, ya que transporta mercancía de una marca conocida a nivel mundial, la cual debe cuidar su prestigio.

3.5.2.1. Señalización

De acuerdo con el Reglamento de Tránsito, Capítulo III, Artículo 15, Equipamiento adicional para vehículos, se establece que los vehículos pesados deberán contar con cintas refractivas en la parte lateral y posterior del camión; adicionalmente, el camión debe ir debidamente identificado con los colores o símbolos de la empresa de transporte para evitar retrasos en la entrada a lugares exclusivos.

De acuerdo con las nuevas modificaciones al Reglamento de Tránsito los vehículos pesados deben colocar el número de placa en la parte trasera y delantera del vehículo específicamente en las partes más altas del mismo, cumpliendo con estas medidas, se evitarán retrasos en las entregas.

3.5.2.2. Servicios de mantenimiento

Las empresas de transporte deben entregar un reporte del servicio de mantenimiento de cada vehículo utilizado por la empresa en estudio, para que el personal a cargo de elegir el transporte analice el estado actual del vehículo y pueda asignarle una mayor o menor carga al vehículo y en determinado caso exigir a la empresa de transporte que mejore las condiciones del mismo.

3.5.3. Carga

En Guatemala se necesita un transporte de mercancía por carretera eficaz y seguro. La carga y estiba adecuada en los camiones es fundamental para lograr un transporte por carretera más seguro.

3.5.3.1. Medidas de seguridad

Durante la carga y descarga de mercancía en camiones se deben tomar en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Lugar de carga y descarga
 - No tener obstáculos especialmente cables eléctricos aéreos, evitando así cualquier riesgo de contacto.
 - El suelo debe ser firme de manera que permita y garantice la estabilidad de los vehículos estacionados.
 - Las áreas de carga y descarga deben estar señalizadas y libres de tráfico de vehículos de peatones.

- Trabajos en andén de carga y descarga
 - Disponer de una rampa de carga como enlace entre el almacén y el vehículo de carga.
 - Asegurarse de que la rampa de carga esté limpia para evitar deslizamientos.
 - Los bordes laterales de la rampa deben estar más elevados, para que el conductor pueda sentir cuando está tocando el borde con las llantas.

- Durante la carga y descarga
 - La carga máxima no debe superar los 50 kg para hombres y 25 kg para mujeres.
 - El uso de equipo de protección personal es obligatorio (casco, guantes, cinturón, calzado con punta de acero, chaleco y la vestimenta de trabajo).
 - Distribuir uniformemente la carga en los vehículos.
 - Sujetar la carga dentro del camión con eslingas para evitar desplazamiento durante el transporte.
 - No sobrecargar el vehículo ya que esto genera inestabilidad en la conducción, se pueden producir accidentes o el tiempo del transporte se hará más prolongado.
 - Antes de descargar se debe verificar que la mercancía no se haya desplazado durante el trayecto, para evitar riesgos de atrapamiento y golpes.

3.5.4. Transporte

Durante el transporte de mercancía, los vehículos deben tener sistema de monitoreo (GPS) y deben dar clave de acceso a la empresa contratante para que puedan observar el progreso del envío, asimismo deberán tener aparatos de comunicación para informar sobre algún incidente que pueda causar la entrega tardía de la mercancía e informar inmediatamente a la empresa contratante para que esta, pueda informar a los clientes de la situación del envío y evitar reclamos por entregas fuera de tiempo.

3.5.4.1. Personal de seguridad

La empresa de transporte debe garantizar la seguridad durante el envío de la mercancía proveyendo a cada unidad de un guardia de seguridad, que sea empleado de una empresa de seguridad confiable que cumpla con todos los requisitos que establece la ley.

Cuando la empresa de transporte no disponga de un guardia de seguridad la empresa contratante puede elegir uno a su conveniencia o en determinados casos solicitar escoltas quienes se encargarán de la seguridad en el transporte.

3.5.4.2. Rutas

La empresa de transporte deberá proveer a la empresa contratante la planeación de rutas y rutas alternas, para realizar la planeación de envíos según la conveniencia de la ruta, asimismo la empresa de transporte debe colocar los puntos de control de sus unidades en las rutas programadas.

En determinados casos cuando se contrate un transporte de carga exclusivo para la empresa contratante y requiera la entrega de productos en varios puntos de una ruta, la empresa de transporte debe dar la opción de elegir la ruta siempre que la ruta esté dentro de los parámetros de esta empresa para evitar riesgos innecesarios.

3.6. Medidas de control

Para implementar medidas de control, el primer paso es el establecimiento de normas. Una norma es un criterio específico que sirve de guía para un control de desempeño.

Los tipos de normas a utilizarse son:

- Normas de tiempo: definen el tiempo que debe durar cierta actividad.
- Normas de costos: se basa en el costo asociado a un servicio.
- Normas de calidad: basadas en los niveles de perfección deseados en la prestación de un servicio.

3.6.1. Indicadores de desempeño

Los indicadores buscan evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión logística de la organización, con el propósito de lograr un control permanente de las operaciones, seguimiento de metas y objetivos utilizando la tecnología y el manejo de la información.

Los aspectos importantes que deben cumplir los indicadores son:

- Deben ser instrumentos importantes para evaluar y dar seguimiento al proceso de desarrollo.
- Permitir observar fácilmente los resultados de iniciativas o acciones.
- Permitir medir cambios en situaciones a través del tiempo.

3.6.1.1. Selección de indicadores

Los indicadores seleccionados para el Departamento de Logística en función de distribución de mercancía a sucursales y clientes evaluarán aspectos de: calidad, tiempo, productividad y valor.

Los indicadores seleccionados son:

- Calidad

- Porcentaje de daños por transporte

Mide el porcentaje de daños ocurridos durante el transporte, sirve para tomar en cuenta el empaque, la estiba y manipulación de la mercancía.

- Tiempo

- Envíos entregados a tiempo

Mide el nivel de cumplimiento de cada empresa de transporte según las fechas y horarios establecidos.

- Productividad

- Porcentaje ocupacional

Mide el nivel de utilización real de los vehículos y con ello determinar la necesidad de optimizar la utilización de estos mismos.

- Productividad en peso transportado

Mide la capacidad real de los vehículos y busca la optimización del espacio utilizado para transportar la mercancía.

- Valor

- Costo de distribución

Establece la forma en que se encuentran distribuidos los costos promedio de distribución de los envíos entregados.

- Costo de distribución por kilómetro

Mide el costo de distribución por kilómetro recorrido y obliga a ser más exigentes en la programación de envíos mediante el transportista contratado.

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1. Empresas de servicio de transporte

Las empresas de transporte estarán sujetas a evaluaciones y controles constantes durante la implementación de los cambios realizados en los distintos procesos del transporte de repuestos, para verificar el nivel de servicio actual y con ellos proponer cambios.

4.1.1. Control y evaluación

Son funciones del proceso administrativo cuyo objetivo principal es que las acciones se desarrollen según lo planificado. El no tomarse el tiempo para evaluar lo que se ha hecho, puede provocar que la persona a cargo de dichas funciones se sienta inseguro e insatisfecho, ya que no puede decir de una forma concreta los resultados positivos o negativos ni proponer cambios si fueran necesarios.

Para la implementación del control y la evaluación se utilizará un formato en papel para la evaluación de campo, el cual deberá ser sencillo y breve para trasladar los resultados al computador y así evaluar los mismos y proponer mejoras en el servicio.

4.2. Selección del transporte

Realizar reuniones con el grupo de trabajo del Departamento de Logística, permitirá intercambiar ideas de una manera más directa con el gerente de

Logística y los jefes de cada área, permitiéndoles ver las cualidades y debilidades del servicio contratado de cada empresa de transporte desde diferentes puntos de vista, esto permitirá que la forma de seleccionar un transporte sea más exigente y ayudará a mejorar el servicio actual.

4.2.1. Políticas

La creación de políticas nuevas en la empresa puede generar que los empleados no estén conformes con ellas, especialmente si esto implica más trabajo para ellos, por lo tanto es necesario explicarles a los empleados lo importante que son estas políticas para la empresa como para ellos mismos. La capacitación constante hará que los empleados se acostumbren más rápido a las nuevas políticas.

Para la implementación de las nuevas políticas, lo primero que se debe hacer es estudiar muy detalladamente los requisitos y realizar una evaluación de riesgos, la cual determinará qué temas se deben abordar y tratar de eliminar o disminuir los riesgos que se presenten.

4.2.2. Método

El éxito en la implementación del método de selección de transporte dependerá de la persona a cargo de coordinar el transporte, la cual deberá estar en constante capacitación y supervisión. Un error muy común que se comete es pensar que las personas encargadas del proceso de selección del transporte realizan con exactitud cada una de las etapas del proceso y no se supervisa, por la confianza que se le tiene a esta persona, cuando surgen los problemas, es cuando se realiza la supervisión de cómo se está desarrollando

el método y ahí es donde se dan cuenta que muchos de los problemas se pudieron haber evitado con una supervisión constante.

4.2.3. Personal

El Departamento de Recursos Humanos es el encargado de proveer personal de trabajo nuevo y con las habilidades necesarias según lo solicitado por el gerente de Logística, en el menor tiempo posible para que se integre al grupo de trabajo y de esta manera seguir desarrollando e implementando nuevos métodos de trabajo.

4.2.3.1. Tiempo de contratación

El tiempo es un factor importante en la contratación. Cada día que la empresa pasa sin un empleado podría estar causando un efecto negativo, ya que los otros trabajadores tendrán que trabajar con más exigencia para cubrir la vacante y esto genera retrasos en los procesos.

El tiempo de contratación del personal dependerá de la empresa y de la urgencia con la que se necesite el personal, para la empresa en estudio el tiempo promedio es de 1 a 2 meses ya que el puesto de trabajo es de nivel medio. La empresa cuenta con una base de datos de posibles candidatos, quienes deberán actualizar sus datos y someterse a pruebas que avalen sus conocimientos.

4.2.3.2. Costo de contratación

Para realizar una estimación del costo de contratación se requiere considerar varios aspectos asociados al proceso administrativo y al nuevo

empleado. Las áreas de mayor relevancia para la estimación del costo de contratación son las siguientes:

- Reclutamiento

Se considera el costo de funcionamiento del Departamento de Recursos Humanos, el cual se encarga de la selección de personal y el salario de los empleados de dicho departamento, además se considera un porcentaje del tiempo (salario) de todo el personal de la empresa dedicado a entrevistas y el costo de verificación de referencias, el uso de pruebas psicológicas y otras mediciones.

- Capacitación

En la capacitación se incluye como costo el salario del nuevo empleado durante este proceso y el sueldo del capacitador y los materiales, así también el tiempo que el jefe o supervisor inmediato destinará al nuevo empleado para enseñarle las tareas laborales.

- Nuevo empleado

En el proceso normal de aprendizaje, el nuevo empleado, al principio tendrá un bajo desempeño, el cual aumentará en medida que adquiera mayor habilidad en el desempeño de sus labores; este bajo desempeño es un costo más que se suma a los costos de contratación, además de los costos administrativos de incluir al nuevo empleado en la nómina y sistema de la empresa.

4.3. Carga y distribución

La carga y distribución de mercancía debe planificarse con anticipación para evitar inconvenientes como: vehículo inadecuado (falta de capacidad o demasiada capacidad), daños en la mercancía, duplicidad de viajes y tiempo de espera muy largos.

4.3.1. Distribución de envíos

La planificación de la distribución de envíos se debe basar en los pronósticos de ventas, ya que toda la empresa debe adaptarse a las cifras futuras de ventas del próximo período; lo que indica que el Departamento de Ventas y el de Transporte deberán tener un canal de comunicación eficiente.

Los canales de comunicación como el teléfono, correo electrónico y radios portátiles son necesarios para aclarar dudas, pero el canal de comunicación que más se utilizará es el DBS ya que es el sistema con que trabaja la empresa.

4.3.2. Carga en camiones

El supervisor de bodega deberá realizar un plan para la correcta colocación y estiba de la carga y llevarlo a cabo junto con el personal a su cargo, ya que la correcta estiba de la carga constituye un elemento esencial de seguridad en la circulación de vehículos y con ello garantiza que la mercancía llegue en perfectas condiciones.

4.3.2.1. Distribución de peso

Una mala distribución de peso en los vehículos puede generar problemas al conducir, al vehículo, a la carga misma y provocar inseguridad vial. Las empresas de transportes deben tener conductores capacitados que distribuyan el peso de la mercancía correctamente en el vehículo.

Los conductores no tendrán que realizar esfuerzo físico, pues su trabajo es el de conducir, ellos guiarán a las personas encargadas del proceso de carga en camiones y les darán instrucciones de donde y como colocar la mercancía según sus características (dimensiones y peso).

Para la empresa de transporte es muy importante que el conductor esté capacitado ya que con ello evitan altos costos de mantenimiento de las unidades y a la empresa contratante le ayuda a maximizar la utilización del vehículo y disminuir el tiempo de carga del mismo.

4.3.2.2. Cálculos para determinar la carga por eje

En el Reglamento para el control de pesos y dimensiones de vehículos automotores y sus combinaciones, específicamente en el Artículo 5º. Pesos y dimensiones, se especifica el tipo de vehículo y la carga máxima autorizada que este mismo puede cargar¹.

Para los vehículos que la distancia entre ejes sea menor que la indicada en el reglamento, el peso máximo permisible en kilogramos se calcula por medio de la siguiente fórmula²:

¹ Tabla de pesos y dimensiones, anexo II.

² Reglamento para el Control de Pesos y Dimensiones, p. 7.

$$W = 1\,000 \left(\frac{LN}{N-1} + 2,5N + 5,5 \right)$$

En donde:

L = separación entre ejes más distantes en metros

N = número de ejes simples

Para determinar la carga por eje es necesario conocer:

- El peso del camión vacío en cada eje (tara vehicular)
- Distancia entre ejes
- Centro de la carga útil
- Peso de la carga útil

Las fórmulas que se utilizarán son las siguientes:

Carga útil = peso bruto – peso neto

Carga útil eje trasero = $\frac{A}{C}$ * carga útil

Carga útil eje delantero = $\frac{B}{C}$ * carga útil

Peso total eje trasero = peso eje trasero + carga útil eje trasero

Peso total eje delantero = peso eje delantero + carga útil eje delantero

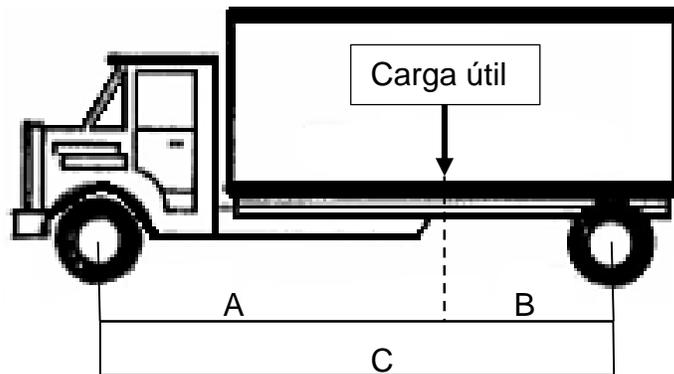
En donde:

A = distancia eje delantero hacia carga útil

B = distancia eje trasero hacia carga útil

C = distancia entre ejes

Figura 8. Distancia de ejes y carga útil



Fuente: elaboración propia.

El peso bruto se determina según la clasificación del vehículo en el Reglamento para el Control de Pesos y Dimensiones o con la fórmula para determinar el peso máximo permisible.

4.4. Seguridad

La empresa cuenta con un Departamento de Seguridad Industrial, la cual se encarga de revisar y aprobar las políticas de seguridad, realizar inspecciones, establecer normas adecuadas y sobre todo poner en funcionamiento el programa de seguridad.

El Departamento de Seguridad Industrial debe capacitar constantemente al personal encargado de cargar o descargar los camiones, para asegurar que la carga esté colocada y sujeta correctamente y con ello evitar daños en la mercancía, accidentes durante el transporte y demoras en las entregas.

4.4.1. Personal

La empresa debe proveer a cada empleado del equipo de seguridad personal propio e intransferible, esto quiere decir que el equipo de seguridad no se debe prestar a otro empleado por motivos de higiene.

4.4.1.1. Equipo de seguridad

El uso adecuado del equipo de seguridad es responsabilidad de cada trabajador y por ende el jefe inmediato de cada área, al ver que un trabajador no utiliza el equipo adecuadamente debe llamarle la atención verbalmente, si esto es repetitivo se deberá notificar por escrito de una posible sanción y si sucede nuevamente, el empleado deberá ser sancionado según el reglamento de la empresa.

El jefe de cada área es responsable del personal que está a su cargo, por ende cualquier accidente relacionado con cualquier trabajador dentro de su área será su responsabilidad, si anteriormente no ha notificado el uso inadecuado o no uso del equipo de seguridad personal.

4.4.2. Vehículos

Para la empresa contratante es muy importante que los vehículos se encuentren en perfectas condiciones, ya que la marca con la que trabaja es reconocida a nivel mundial y por lo cual debe cuidar el prestigio de esta marca, exigiéndole a las empresas de transporte que sus unidades se encuentren en perfectas condiciones tanto físicamente como mecánicamente.

4.4.2.1. Inspección física

En la inspección física tomarán parte todas las personas encargadas del proceso de carga y descarga de camiones, quienes deberán notificar al supervisor de bodega quien se encarga de este proceso, el cual deberá notificar al coordinador de transporte sobre las irregularidades en la unidad, para que este tome las medidas necesarias.

4.4.2.2. Servicios de mantenimiento

El exigir a las empresas de transporte un reporte sobre los servicios de mantenimiento de sus unidades, es una estrategia operacional que le garantiza a la empresa contratante, que las unidades se encuentran en óptimas condiciones para el traslado de mercancía.

4.4.3. Carga

Es fundamental que la carga se asegure correctamente (mediante correas, eslingas y cadenas), de forma que no pueda desplazarse ni caerse durante el viaje. Esta operación se debe realizar con cuidado, para evitar accidentes como golpes, heridas en las extremidades superiores e inferiores y quebraduras, al manipular los elementos de sujeción de la carga.

4.4.3.1. Medidas de seguridad

El objetivo de implementar medidas de seguridad durante la carga o descarga de vehículos que transportan mercancía, es proteger a las personas implicadas en este proceso y reducir los riesgos durante la conducción del

vehículo, para evitar accidentes que perjudiquen a los usuarios de las vías, a los peatones, al vehículo y sobre todo a la carga misma.

4.5. Indicadores de desempeño

La implementación de indicadores de desempeño en el transporte de mercancía debe permitir al coordinador de transporte, identificar los puntos débiles a mejorar y dar a conocer al gerente de Logística el comportamiento y los resultados obtenidos por las empresas de transporte, en el desempeño de sus servicios.

4.5.1. Medición de indicadores de desempeño

En el capítulo anterior se definieron los indicadores claves que se necesitan, a continuación se presentan las ecuaciones para la medición de: estos mismos:

- Calidad

$$\% \text{ daños por transporte} = \frac{\# \text{ de pedidos dañados durante el transporte}}{\# \text{ de pedidos entregados en un período}}$$

- Tiempo

$$\text{Envíos entregados a tiempo} = \frac{\# \text{ de envíos entregados a tiempo}}{\# \text{ total de envíos solicitados}}$$

- Productividad

$$\% \text{ ocupacional} = \frac{\# \text{ de kilómetros recorridos del vehículo}}{\# \text{ de kilómetros disponibles}}$$

$$\text{Productividad en peso transportado} = \frac{\text{promedio de peso transportado}}{\text{Capacidad real del vehículo}}$$

- Valor

$$\text{Costo de distribución} = \frac{\text{costo total de distribución}}{\# \text{ total de envíos}}$$

$$\text{Costo de distribución por kilómetro} = \frac{\text{costo de alquiler del vehículo}}{\# \text{ de kilómetros recorridos}}$$

No todos los indicadores aplican a todas las empresas de transporte, en el caso del costo de distribución por kilómetro y porcentaje ocupacional existe una empresa a la cual se paga una renta mensual por la utilización de sus camiones y otra la cual se contrata exclusivamente para mover cargas consolidadas a determinados puntos del país.

5. CONTROL Y SEGUIMIENTO

5.1. Control de las empresas de servicio de transporte

El control es el último paso en el proceso administrativo, es un mecanismo que permite corregir desviaciones a través de indicadores cualitativos y cuantitativos, con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos para el éxito organizacional.

Los sistemas de control efectivos permiten al personal a cargo del transporte, visualizar las operaciones que van mal y les da tiempo para reaccionar ante las oportunidades y amenazas. Un sistema de control eficaz posee tres características: flexibilidad, información precisa e información oportuna.

- Flexibilidad: permite que las personas a cargo del control de los servicios de transporte reaccionen ante eventos inesperados.
- Información precisa: brinda al personal una imagen real del desempeño organizacional.
- Información oportuna: aporta información oportuna al personal para que no tomen decisiones con base en información obsoleta.

La importancia de mantener un control de las empresas de transporte contratadas radica en mantener y mejorar el nivel de servicio ofrecido, dando a la empresa contratante nuevas y mejores oportunidades de mejorar el proceso de transporte de mercancía.

5.1.1. Servicios

Para monitorear los cambios en los servicios ofrecidos por las empresas de transporte, como parte de la propuesta se establecieron indicadores de desempeño, pero también se estableció un plan de evaluación gerencial, el cual permitirá tomar acciones si en determinado caso el resultado de la evaluación sea negativa.

A continuación se presenta el siguiente formato para la evaluación gerencial:

Tabla XVII. Evaluación gerencial de transportistas

EVALUACIÓN GERENCIAL DE TRANSPORTISTAS	
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	
NOMBRE DE LA EMPRESA:	<input type="text"/>
DIRECCIÓN:	<input type="text"/>
PERSONA DE CONTACTO:	<input type="text"/>
TELÉFONO:	<input type="text"/>
TELÉFONO CELULAR:	<input type="text"/>
FAX:	<input type="text"/>
CORREO ELECTRÓNICO:	<input type="text"/>
PÁGINA WEB:	<input type="text"/>

Continuación de la tabla XVII.

I PERFIL DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE									
1	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Servicios prestados</th></tr></thead><tbody><tr><td>Transporte de carga general</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Transporte de maquinaria</td><td><input type="checkbox"/></td></tr></tbody></table>	Servicios prestados		Transporte de carga general	<input type="checkbox"/>	Transporte de maquinaria	<input type="checkbox"/>		
Servicios prestados									
Transporte de carga general	<input type="checkbox"/>								
Transporte de maquinaria	<input type="checkbox"/>								
2	¿Cuál es la antigüedad promedio de los conductores? <input type="text"/>								
3	Mencione los contactos clave para: <table border="1"><thead><tr><th>Responsabilidad</th><th>Nombre</th></tr></thead><tbody><tr><td>Jefe de operaciones</td><td></td></tr><tr><td>Jefe de seguridad</td><td></td></tr><tr><td>Persona a cargo de la seguridad y estiba de la carga</td><td></td></tr></tbody></table>	Responsabilidad	Nombre	Jefe de operaciones		Jefe de seguridad		Persona a cargo de la seguridad y estiba de la carga	
Responsabilidad	Nombre								
Jefe de operaciones									
Jefe de seguridad									
Persona a cargo de la seguridad y estiba de la carga									
II EVALUACIÓN DE PELIGROS									
4	¿La empresa ha realizado una evaluación de riesgos e identificado aquellos que son significativos para el transporte de cargas? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> NA								
5	¿La empresa utiliza un Proceso de Gestión de Riesgos para la evaluación de rutas? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> NA								
6	¿Existen registros de evaluaciones de rutas? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> NA								

Continuación de la tabla XVII.

7 ¿Se han implementado medidas para reducir el riesgo, de acuerdo a la evaluación?

SI NO NA

8 ¿La empresa tiene medios para monitorear sus unidades en ruta?

SI NO NA

9 ¿La empresa tiene medios para contactarse con los conductores en ruta?

SI NO NA

10 ¿La empresa de transportes tiene identificados los lugares seguros en la ruta?

SI NO NA

III PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO

11 La empresa tiene procedimientos y/o instructivos sobre:

	SI	NO	NA
a Carga y Descarga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b Aseguramiento y trincado de carga/contenedor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c Mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de transporte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d Inspecciones de seguridad en las unidades de transporte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e Documentos de transporte (guías de remisión, entre otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f Señalización de Materiales Peligrosos en Unidades de Transporte (Rótulos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Continuación de la tabla XVII.

IV MANTENIMIENTO				
12	¿Hay un programa documentado de mantenimiento preventivo y correctivo para las unidades de transporte?			
	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> NA	
13	Tienen registros de la realización de inspecciones:			
		SI	NO	NA
a	Alineación de neumáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b	Sistema de frenos (Estado de líquido, fugas, fijación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c	Sistema eléctrico e iluminación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d	Neumáticos y aros (desgaste excesivo, cortes, deformaciones, fisuras, número de reencauches)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e	Sistema de Dirección (piezas soldadas, pernos o seguros faltantes, pérdida de líquido, terminales de dirección en mal estado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f	Sistema de combustible (estanqueidad de tanque, mangueras y tuberías)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g	Parabrisas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h	Remolcador (Sistemas de anclaje al chasis, mecanismos de bloqueo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i	Sistemas hidráulicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j	Sistema de suspensión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	¿Se tiene un registro de la vida útil de los cables/ cadenas / fajas de aseguramiento de carga?			
	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> NA	

Continuación de la tabla XVII.

V INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES	
15	<p>¿Tienen un procedimiento para informar por escrito, la ocurrencia de un incidente y/o accidente, realizar la investigación y el seguimiento respectivos?</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>
16	<p>¿La empresa reporta todos los accidentes al cliente? De no ser así, explicar bajo qué criterio se decide reportar un accidente.</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div>
17	<p>¿Se realiza un análisis de los incidentes ocurridos?</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>
18	<p>¿Se tiene estadísticas mensuales y anuales, de los incidentes ocurridos?</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>
VI PROCEDIMIENTO PARA EMERGENCIAS	
19	<p>¿En el caso de un incidente, la empresa tiene su propio personal de respuesta a la emergencia y equipo de remediación?</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> NA</p>
20	<p>¿La compañía tiene procedimientos o instructivos para prevenir robos?</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> NA</p>

Continuación de la tabla XVII.

21	¿Hay un plan de contingencia escrito, difundido y aprobado, para incidentes durante el transporte?	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> NA
22	¿La empresa cuenta con seguro?	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> NA
Si la respuesta es SÍ indicar qué tipo de seguro posee				
<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>				

Fuente: elaboración propia.

Cada una de las preguntas en el formato de evaluación gerencial, tiene una ponderación colocada por la empresa en estudio, para que la evaluación de un resultado positivo, la empresa de transporte deberá obtener una nota mínima de 85 puntos.

5.1.2. Vehículos

Para la empresa en estudio es importante cuidar su imagen, por ende exige a las empresas de transporte que mantengan sus unidades en óptimas condiciones y equipados con equipos de monitoreo y seguridad que establecen en sus propuestas.

A continuación se presenta el siguiente formato de evaluación de campo para verificar las condiciones de los vehículos:

Tabla XVIII. Evaluación de campo de transportistas

EVALUACIÓN DE CAMPO DE TRANSPORTISTAS	
I RUTAS Y RECEPCIÓN DE ENTREGAS	
1	¿Cuentan con medios para monitorear a las unidades en la realización del servicio? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO </div>
2	¿Las unidades cuentan con equipos de comunicación para comunicarse con el personal en ruta? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO </div>
3	¿Han sido definidos lugares seguros en la ruta? (Verificar una ruta aleatoriamente) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO </div>
II INSPECCIÓN DE EQUIPOS EN UNIDADES DE TRANSPORTE	
4	¿Está establecido el <i>check list</i> de pre uso antes de las salida de las unidades? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO </div>
5	¿Las unidades cuentan con las constancias de inspección mecánica? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO </div>
6	Cuándo la unidad entra en servicio, ¿qué tipo de servicio se realiza? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="radio"/> PREVENTIVO <input type="radio"/> CORRECTIVO </div> <p>Si la respuesta es correctivo especificar cuál fue la falla de la unidad</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>

Continuación de la tabla XVIII.

Si la respuesta es preventivo ¿Con qué frecuencia se envían las unidades a servicio?

CADA 3 MESES
 CADA 6 MESES
 CADA AÑO
 CADA CIERTO NUMERO DE KMS.

7 El *lowboy* que utiliza para prestar el servicio es:

PROPIO
 ALQUILADO

Si la respuesta es ALQUILADO proporcionar la siguiente información

Nombre de la empresa:
 Dirección:
 Teléfono:

III INSPECCIÓN DE LAS UNIDADES

8 INSPECCIÓN DEL VEHÍCULO (panel, picop y camión)

	SI	NO
8.1 Llantas en buen estado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2 Llanta de repuesto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.3 Guardafangos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.4 Retrovisor derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.5 Retrovisor izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.6 Pidevías frontal derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.7 Pidevías frontal izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.8 Pidevías trasero derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.9 Pidevías trasero izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.10 Luces de freno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.11 Luces de parqueo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Continuación de la tabla XVIII.

8.12	Luces de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.13	Luces altas y bajas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.14	Extintor (polvo ABC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.15	<i>Tricket</i> y llave de cruz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.16	Cable de corriente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.17	Puerta trasera en buen estado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.18	Triángulo y conos de seguridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	INSPECCIÓN DEL CABEZAL		
		SI	NO
9.1	Llantas en buen estado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.2	Llantas de repuesto (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.3	Guarda fangos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.4	Retrovisor derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.5	Retrovisor izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.6	Pide vías frontal derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.7	Pide vías frontal izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.8	Pide vías trasero derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.9	Pide vías trasero izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.10	Luces de freno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.11	Luces de parqueo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.12	Luces de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.13	Luces altas y bajas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.14	Extintor (polvo ABC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.15	<i>Tricket</i> y llave de cruz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.16	Cable de corriente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.17	Triángulo y conos se seguridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.18	Dispositivos reflejantes parte lateral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	INSPECCIÓN DE <i>LOWBOY</i>		
		SI	NO
10.1	Llantas en buen estado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Continuación de la tabla XVIII.

10.2	Llantas de repuesto (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.3	Dispositivos reflejantes parte lateral y posterior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.4	Guardafangos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.5	Pidevías trasero derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.6	Pidevías trasero izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.7	Luces de freno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.8	Luces de parqueo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.9	Luces de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.10	Cadenas en buen estado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.11	El <i>lowboy</i> cuenta con menos de 15 años de uso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.12	Sistema eléctrico en perfectas condiciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.13	Carrocería en perfectas condiciones (sin óxido, sin golpes y sin fisuras)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: elaboración propia.

Igual que con la evaluación gerencial, la evaluación de campo deberá ser aprobada por la empresa de transporte con una nota mínima de 85 puntos. El promedio de las dos evaluaciones darán como resultado el nivel de servicio obtenido por cada empresa de transporte. Si en determinada situación una evaluación da un resultado positivo y la otra da un resultado negativo, pero el promedio de ambas da como resultado una nota mayor a 85 puntos, se deberán realizar reuniones con las empresas de transporte para exponerles el resultado de las evaluaciones y realizar las correcciones necesarias para el buen desarrollo del servicio de transporte.

Las dos evaluaciones están diseñadas en un formato de Excel, lo que facilita la tabulación de datos ya que solo se elige la opción y el mismo programa va sumando los puntos y obteniendo el promedio de ambas evaluaciones.

5.2. Carga y distribución

Es de suma importancia mantener un control de accidentes e incidentes en la distribución física de repuestos hacia sucursales y clientes, como en la carga y descarga de repuestos en camiones con el fin de detectar, evaluar y corregir estos mismos.

5.2.1. Distribución física

La comunicación entre la empresa de transporte contratada y la empresa contratante es muy importante, ya que de ahí dependerá la información que deseen compartir. Algunas empresas de transporte optan por no reportar los inconvenientes que sufren durante el transporte de mercancía a sus clientes por temor a perder la confianza de ellos, pero para la empresa en estudio es importante que comuniquen cualquier inconveniente para reportarle a los clientes sobre el estado de su pedido y así evitar quejas o reclamos.

5.2.1.1. Accidentes

Se considerará como accidente cualquier situación en la cual se transfiera mercancía del camión original a otro, teniendo como resultado un retraso considerable de tiempo en la entrega del envío.

La empresa de transporte deberá reportar el accidente a la empresa contratante y aclarar la causa del mismo para tomar las medidas necesarias, según sea el caso. Las principales causas de accidentes de tránsito son:

- Exceso de velocidad
- Imprudencia del conductor

- Falla mecánica
- Exceso de carga
- Estiba incorrecta de carga

5.2.1.2. Daños a repuestos

La incorrecta manipulación de repuestos por parte del personal de la empresa de transporte causará daños a los mismos y generará diferentes reacciones en los clientes como: quejas, reclamos o devoluciones. Para llevar un control de estas situaciones, se propuso un indicador de control de daños a repuestos, el cual indicará el aumento o disminución de los mismos y según el resultado, para generar las medidas necesarias y corregir estos errores.

5.2.2. Carga

Durante la carga o descarga en camiones, es importante respetar las medidas de seguridad impuestas por el Departamento de Seguridad Industrial de la empresa, con el fin de disminuir o evitar accidentes que pongan en peligro la integridad física de los trabajadores y de la carga misma.

5.2.2.1. Accidentes

Las causas más comunes de accidentes durante la carga o descarga en camiones son:

- Exceso de velocidad
- Falta de órdenes claras
- Métodos inapropiados

- Los actos inseguros: omisión de un procedimiento de seguridad comúnmente aceptado que directamente permitió u ocasionó el accidente.
- Las condiciones inseguras: la condición física o la circunstancia que permitió que ocasionara el accidente.

5.2.2.1.1. Lesiones

La lesión es una alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un accidente. Para establecer un control sobre los accidentes que causan lesiones en los trabajadores, se establece el índice de frecuencia que da como resultado el número de accidentes con incapacidad ocurridos por cada millón de horas hombre trabajadas, durante un período de tiempo, que normalmente es de un año.

La clasificación de las lesiones que se consideran en el cálculo del índice de frecuencia son:

- Muerte: defunción ocasionada por lesión ocupacional.
- Incapacidad temporal: lesión que incapacita al trabajador de realizar sus labores en la empresa durante el tiempo correspondiente a la jornada normal, por uno o más días.
- Incapacidad total permanente: lesión que incapacita de manera total y permanente para el desempeño de cualquier actividad remunerada.
- Incapacidad parcial permanente: incapacidad en forma permanente por pérdida funcional o física de miembros o parte de ellos.

A continuación se presenta la fórmula para calcular el índice de frecuencia:

$$IF = \frac{\# \text{ de accidentes} * 1\ 000\ 000 \text{ h-h}}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

Las horas hombre trabajadas son las horas en que los empleados están expuestos a accidentes de trabajo.

5.2.2.1.2. Daños a repuestos

Con el fin de evitar daños a repuestos, se deben realizar inspecciones intermitentes en la carga o descarga de repuestos a intervalos irregulares de tiempo, estas se deben realizar sin previo aviso con el objetivo de mantener al supervisor en alerta ante situaciones de riesgo.

5.3. Seguridad

El control de la seguridad en el proceso de transporte de repuestos (carga, descarga y traslado) es el desarrollo de actividades que se usan para corregir un factor de riesgo, para la prevención de posibles accidentes de trabajo. Los métodos de control se usan cuando se tiene un diagnóstico mediante evaluaciones objetivas, para verificar si el factor de riesgo requiere intervención.

5.3.1. Reglamento de seguridad

El reglamento de seguridad en el proceso de transporte de repuestos tiene como objetivo establecer las medidas necesarias de prevención de

accidentes, quejas, reclamos o devoluciones por parte de las sucursales y clientes, lo que da como resultado un aumento en los costos de transporte.

Las disposiciones generales son las siguientes:

- El personal que se encarga de la carga o descarga en camiones debe utilizar en todo momento el equipo de protección personal, con el fin de evitar lesiones que causen incapacidad.
- Las notas de envío que se utilizan para devoluciones de repuestos entre sucursales, deben ser firmadas por el supervisor de bodega de salida, por el conductor o encargado del transporte y por el supervisor de bodega de destino, para garantizar que el repuesto fue entregado en óptimas condiciones en cada estación.
- El supervisor de carga en camiones junto con el conductor del vehículo, deberán revisar la sujeción de la carga antes de iniciar el traslado de repuestos.
- Las empresas de transporte contratadas deben aprobar las evaluaciones necesarias para la prestación de sus servicios.
- Las empresas de transporte deben tener una póliza de seguro vigente y entregar copia de la misma a la empresa contratante.
- Las cargas consolidadas o extradimensionadas que requieran un vehículo especial deben llevar escoltas durante el viaje, si la empresa de transporte no provee escolta, la empresa contratante deberá contratar uno.

5.3.2. Capacitación

La capacitación es toda actividad realizada por la empresa en busca de perfeccionar los conocimientos y habilidades de sus trabajadores en su puesto de trabajo, en función de las necesidades de la empresa, teniendo un proceso estructurado con metas bien definidas.

A través de una evaluación de resultados se obtiene un seguimiento del desarrollo de los conocimientos y habilidades del trabajador, la evaluación también pueda contribuir con la mejora de calidad en la capacitación y procesos de planificación. La evaluación debe ser planificada, participativa, concreta y que pueda analizar los conocimientos y la efectiva transferencia de información en los procesos de capacitación.

La capacitación desde un punto de vista motivacional, estimula y desarrolla los conocimientos de los trabajadores, enfocando en primer término aspectos como la autoestima, el trabajo en equipo y la creatividad, para que así realicen mejor su trabajo y por ende lograr exitosamente los objetivos personales y organizacionales.

Las principales áreas de capacitación son:

- Área Administrativa: el tipo de capacitación destinada para esta área es de carácter correctivo, debido a que el personal está orientado a solucionar problemas de desempeño.

- Área de Carga o descarga en camiones
 - Manipulación de mercancía
 - Estiba correcta de la carga

- Sujeción de carga
- Uso adecuado del equipo de protección personal

5.4. Monitoreo de indicadores de desempeño

El monitoreo de indicadores está dirigido a identificar de manera sistemática la calidad del desempeño en el proceso de transporte de repuestos, a efecto de introducir los ajustes o cambios necesarios para alcanzar las metas propuestas. El monitoreo de indicadores permite analizar el avance y proponer acciones para lograr los objetivos, identificando los aciertos y errores reales o potenciales para realizar los ajustes necesarios.

El proceso de monitoreo de indicadores es cíclico, es decir que se mantiene en movimiento continuo, desde la toma de datos hasta las intervenciones. En la siguiente figura se muestra el estado cíclico del monitoreo de indicadores.

Figura 9. **Secuencia de monitoreo de indicadores**



Fuente: elaboración propia.

- Recopilación de datos: se identifica el proceso y se selecciona el indicador para extraer los datos.
- Comparación: se comparan los datos obtenidos de las fuentes establecidas con los estándares para determinar si existe desviación.
- Decisión: la decisión se basa en si existe desviación o no, si no existiera desviación la proceso continua normalmente.
- Implementación: se elabora un plan de acción y ejecución del mismo.

5.4.1. Mensual

Para un monitoreo comparativo de costos y servicios es necesario llevar un control mensual de los indicadores y realizar un reporte semestralmente, si los indicadores presentan un alto porcentaje de desviación en comparación con el estándar se deberá informar inmediatamente a la Gerencia, para tomar las medidas correctivas.

5.4.2. Semestral

Las empresas de transporte deben entregar un informe semestral de los servicios de mantenimiento de sus vehículos, para garantizar que se encuentren en perfectas condiciones, por ende la evaluación de campo se realizará semestralmente para verificar dichas condiciones.

5.4.3. Anual

La evaluación gerencial se realizará una vez al año para verificar que las empresas de transporte cumplan con los acuerdos establecidos y tomar decisiones sobre seguir contratando los servicios de las empresas actuales o buscar nuevas empresas de transporte, que cumplan con los requerimientos de la empresa en estudio.

6. MEDIO AMBIENTE

6.1. Plan de gestión ambiental

Un plan de gestión ambiental implica tener procedimientos y acciones que se deben cumplir para mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente, además brinda las herramientas necesarias para realizar las actividades normales garantizando el logro de los objetivos.

Las fases principales que debe contener el plan de gestión ambiental son las siguientes:

- **Planificación:** se debe realizar una inspección ambiental donde se identifiquen los aspectos ambientales del proceso de transporte de repuestos, que puedan generar impactos negativos en el medio ambiente.
- **Implementación:** en esta fase se establecen las medidas ambientales planteadas y para el cumplimiento de las mismas la empresa debe asignar personal, recursos físicos y económicos, flujo de comunicación y controles.
- **Verificación:** esta fase se puede realizar a través del monitoreo del proceso clave que ocasiona impactos ambientales.
- **Correcciones:** en esta fase se lleva a cabo los ajustes necesarios para alcanzar los objetivos ambientales inicialmente propuestos.

6.2. Identificación de aspectos ambientales

Los aspectos ambientales se refieren a los elementos de una actividad, producto o servicio de una empresa que interactúan directamente con el medio ambiente y generan un impacto negativo en el mismo.

Los principales aspectos ambientales identificados en el proceso de transporte de repuestos son:

- Emisión de humo de vehículos: el humo que expulsan los vehículos que no cuentan con una tubería de escape adecuada contribuyen a desarrollar en la población problemas respiratorios, problemas cardiovasculares y cánceres pulmonares.
- Fugas de aceite y grasa de vehículos: el derramamiento de aceite o grasa en las carreteras incrementa el índice de accidentes, además de contaminar el suelo, aguas superficiales y subterráneas.
- Residuos (cartón, papel y plásticos): el impacto en el ambiente es generado por la tala de árboles, lo que provoca derrumbes, inundaciones y sequías.

Las imágenes que se presentan a continuación ejemplifican los aspectos ambientales identificados para el proceso de transporte de repuestos.

Figura 10. **Emisión de humo de vehículos**



Fuente. CEASER, Mike. *Botando humo blanco.*

<https://airenuevobogota.files.wordpress.com/2013/06/camion-humo-13.jpg>. Consulta: 29 de mayo de 2014.

Figura 11. **Fugas de aceite y grasa de vehículos**



Fuente. CEASER, Mike. *Botando humo blanco.*

<https://airenuevobogota.files.wordpress.com/2013/06/camion-humo-13.jpg>. Consulta: 29 de mayo de 2014.

Figura 12. **Residuos (cartón, papel y plásticos)**



Fuente. CEASER, Mike. *Botando humo blanco*.

<https://airenuevobogota.files.wordpress.com/2013/06/camion-humo-13.jpg>. Consulta: 29 de mayo de 2014.

6.3. Objetivos del plan de gestión ambiental

El plan de gestión ambiental tiene como objetivo:

- La incorporación de medidas de mitigación para eliminar o disminuir impactos ambientales negativos.
- Incrementar los impactos positivos que el plan de gestión ambiental genere.
- El seguimiento y monitoreo adecuado de la implementación de las medidas de mitigación.

- La definición de responsabilidades respecto al cumplimiento de las medidas de mitigación y control ambiental.
- Fomentar la participación ciudadana y la promoción del uso sustentable de los recursos naturales.

6.4. Medidas de prevención

- Informar a las empresas de transporte sobre el proyecto de gestión ambiental y establecer acuerdos sobre el estado mecánico de sus vehículos y que se comprometan al cumplimiento de los mismos, para seguir requiriendo de sus servicios.
- En el Departamento de Logística se gasta una gran cantidad de papel de oficina, el cual se utiliza para informar a los jefes de cada área sobre pedidos, requisiciones, informes de entradas y salidas de repuestos en bodega, traslados de repuestos dentro de la bodega y notas informativas, toda esta información no trasciende más allá de las fronteras de la empresa, por lo que se recomienda el uso de papel reciclado y utilizar únicamente el papel nuevo en documentos importantes.
- Instalar contenedores de reciclaje para el papel que se utiliza en las oficinas, para el cartón en el que vienen empacados los repuestos y para el plástico que traen los repuestos (bolsas y envoltorios) y botellas de plástico de bebidas que desecha el personal.

6.5. Verificación y acciones correctivas

- La verificación del estado mecánico de los vehículos se realizará por medio de los informes, sobre el mantenimiento de los vehículos que deben entregar las empresas de transporte semestralmente. La verificación de los aspectos ambientales que se identificaron se realizarán con inspecciones visuales, en la cual participan todos los empleados de la empresa, quienes deberán reportar las anomalías observadas.
- La participación de todos los empleados de la empresa es vital para controlar el uso de papel y deberán reportar a las personas que no utilicen correctamente el papel, de igual manera el uso de los contenedores de reciclaje.
- Las acciones correctivas que se deben tomar referente a los vehículos son:
 - Establecer reuniones con los representantes de las empresas de transporte y exponerles las causas que generan la misma, para que estas personas den solución a los problemas.
 - Si los problemas persisten, disminuir el número de envíos mediante la empresa con problemas, como medida de presión para que resuelvan los inconvenientes lo antes posible.
- Las acciones correctivas sobre el uso de papel y reciclaje son:
 - Capacitación sobre el plan de gestión ambiental
 - Realizar recorridos de inspección más frecuentes
 - Llamado de atención verbal o escrito

CONCLUSIONES

1. Debido a que la empresa cuenta con registros de envíos que realiza desde bodega central hacia sucursales y clientes, se establecieron con precisión las ventajas y desventajas en los servicios que ofrece cada transportista. Las principales ventajas y desventajas que se encontraron son: precio, cobertura y disponibilidad de vehículos, las cuales tienen gran influencia en la selección del transportista adecuado.
2. Con la información proporcionada por el Departamento de Logística y la obtenida en la investigación, se determinó que el proceso de selección de transporte está parcialmente definido, pues no existen criterios establecidos para seleccionar un transportista en específico según las características del envío.
3. Las deficiencias encontradas en el proceso de carga son: la estiba de carga en camiones es deficiente debido a la falta de un andén de carga y como resultado el camión no se ocupa en su totalidad, generando duplicidad de envíos y aumento de costos. En la distribución de envíos entre sucursales y clientes se determinó que no es la adecuada, ya que se distribuye sin considerar los costos.
4. Las principales medidas de seguridad se encuentran en la carga y descarga de repuestos, debido a que la empresa en estudio no cuenta con un andén de carga. El riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación se incrementa y puede causar lesiones a los trabajadores, además de causar daños a los repuestos.

5. La evaluación gerencial y de campo sirve para mantener un control sobre los servicios de las empresas de transporte y de esta manera mantener un estándar en los servicios ofrecidos, con el fin de agilizar el proceso de selección de transporte cuando se presenten envíos urgentes o especiales.

RECOMENDACIONES

1. Mantener una base de datos ordenada de los envíos que se realizan desde bodega central hacia sucursales y clientes, permite tener fácil acceso a la información y evita redundancia de la misma, la cual reduce en gran medida el riesgo de inconsistencias en la información debido a la cantidad de datos que se ingresan diariamente.
2. Instalar un andén de carga el cual permita realizar la estiba de tal manera que se aprovecharía al máximo el espacio utilizado en el camión, evitando la duplicidad de envíos y aumento de costos.
3. Verificar la correcta utilización del equipo de protección personal mediante inspecciones por parte del jefe de seguridad industrial o el supervisor de bodega, cuando se realicen las actividades de carga o descarga, con el fin de evitar lesiones en los trabajadores que ocasionen retrasos en las actividades diarias.
4. Capacitar al personal encargado de la carga y descarga de camiones sobre el estado físico y mecánico de los vehículos, para que cuando observen diferencias sobre el estado que la empresa en estudio exige, lo reporten inmediatamente a su supervisor y de esta forma mantener un control del estado de las unidades y posteriormente tomar las medidas correctivas necesarias.

5. Mantener un control constante de los indicadores de desempeño, a efecto de que respondan de la mejor manera a los requerimientos de la empresa y asimismo se puedan estabilizar durante la implementación.

BIBLIOGRAFÍA

1. BALLOU, Ronald H. *Logística: administración de la cadena de suministro*. Mendoza Barraza, Carlos (trad.). 5a ed. México: Pearson Educación, 2004. ISBN: 970-0540-7.
2. CASTELLANOS RAMÍREZ, Andrés. *Manual de la gestión logística del transporte y la distribución de mercancías*. Barranquilla: Uninorte, 2009. 260 p. ISBN: 978-958-741-001-3.
3. CORTÉS DIAZ, José María. *Seguridad e higiene del trabajo*. 9a ed. Madrid: Tébar, 2007. 776 p. ISBN: 978-84-7360-255-6.
4. FORNEAS CARRO, José Ramón. *Outsourcing*. Martínez, María (ed). España: Netbiblo, 2013. 114 p. ISBN: 978-84-9745-232-8.
5. *Global logistics and distribution planning*. Waters, Donald (ed. lit.). 4a. ed. London: Kogan Page, 2003. ISBN: 0-7494-3930-0.
6. Guatemala Ministerio de Gobernación. *Reglamento de tránsito. Acuerdo Gubernativo 273-98*. Guatemala: MINGOB, 1998. 80 p.
7. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Abel, et al. *Estrategia de evaluación para proponer un outsourcing de transporte en seco, para una empresa almacenadora*. México, D.F.: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, 2010. 406 p.

8. ISLAS RIVERA, Víctor Manuel; Jiménez Sánchez, J. Elías; Vázquez Domínguez, Ma. Florencia. *Tercerización del transporte en el contexto de la cadena de suministro*. Publicación Técnica Núm. 223. México: Sanfandila, 2003. ISSN: 0188-7297.
9. *Manual especializado para transporte de carga*. México D.F.: Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2009. 28 p.
10. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. *Reglamento para el control de pesos y dimensiones de vehículos automotores y sus combinaciones: Acuerdo Gubernativo 379-2010*. Guatemala: MICIVIL, 2010. 20 p.
11. MORA GARCÍA, Luis Aníbal. *Indicadores de la gestión logística: los indicadores claves del desempeño*. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2007. 140 p.
12. POUSA LUCIO, Xoán Manuel. *La gestión medio ambiental: un objetivo común*. 1a ed. Vigo: Ideas propias, 2007. 152 p. ISBN: 978-84-934553-7-8.
13. SALGUERO HERNANDEZ, Marco Tulio. *Implementación y modernización en los sistemas de pesajes, para el control de unidades vehiculares con carga pesada que transitan sobre la red vial de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 190 p.

ANEXOS

Anexo I: **restricciones horarias para la circulación de vehículos pesados.**

a) La circulación de vehículos pesados de lunes a viernes en horario de 5:30 a.m. a 9:00 a.m. en las siguientes vías:

- Anillo Periférico: del Parque Morazán, a la 11 avenida zona 2.
- Avenida Elena: del Anillo Periférico, a la Avenida Bolívar.
- Avenida Hincapié: del Bulevar Liberación, a la entrada de la Colonia Santa Fe, zona 13.
- Avenida Las Américas: del Obelisco, al Monumento Eucarístico 23 calle, zona 13.
- Avenida Petapa: del Trébol, a la 52 calle zona 12.
- Bulevar Vista Hermosa: del Trébol de Vista Hermosa, a la 6a. avenida zona 10.
- Calle Martí-Calzada Milla y Vidaurre CA-9 Norte: del Parque Morazán zona 2, al Kilómetro 10 Carretera al Atlántico.
- Calle Montufar (12 calle zona 9): del Bulevar Liberación, a la Avenida La Reforma.
- Calzada Aguilar Batres-Avenida Bolívar: de la 36 calle zona 12, a la 18 calle zona 1.
- Calzada Atanasio Tzul: de la 52 calle zona 12 a la 24 calle, zona 1.
- Calzada La Paz: de la rotonda de la Colonia Atlántida zona 18, a la intersección Lourdes-Austriaco-Prolongación 12 calle zona 5 (intersección Las Vacas).

- Calzada Roosevelt-Bulevar Los Próceres: de la 39 avenida, zona 7 al Trébol de Vista Hermosa zona 15.
- Calzada San Juan: del Trébol a la 39 avenida zona 7.
- Diagonal 14: del puente de la Asunción, a la 27 calle zona 5.
- Diagonal 17-10 Avenida zona 11: de la 13 calle, a la 35 calle zona 11.
- Paralela a San Juan zona 7: del Periférico, al límite municipal zona 7.
- 6a. y 7a. avenidas zona 1: del Parque Morazán-Calle Martí zona 2, al Bulevar Liberación zona 9.
- 8a. y 9a. calles zona 1: de la Avenida Elena, a la 12 avenida, zona 1.
- 10a. y 11 avenidas zona 1-10a. Avenida zona 4-Avenida La Reforma: de la Calle Martí zona 2 al Obelisco.
- 24 calle zona 1, 26 y 27 calles zona 5: de la Avenida Bolívar a la intersección Lourdes-Austriaco-Prolongación 27 calle zona 5 (Intersección Las Vacas).
- 15 avenida zona 6: de la Calle Martí, al Estadio La Pedrera zona 6.
- 20 calle zona 10: de la Diagonal 6, a la 27 avenida zona 10.
- 34 y 35 calle zona 11: de la Calzada Aguilar Batres, a la 11 avenida zona 11.

b) La circulación de vehículos pesados de lunes a viernes en horario de 16:30 a 20:30 hrs. en las siguientes vías:

- Anillo Periférico-Calle Martí-Calzada José Milla y Vidaurre CA-9 Norte: 11 avenida zona 12, Anillo Periférico, Parque Morazán zona 2 al kilómetro 10 carretera al Atlántico.
- Calzada Roosevelt-Bulevar Liberación-Bulevar Los Próceres: de la 39 avenida zona 7 al Trébol de Vista Hermosa zona 15.
- Avenida Petapa: desde El Trébol, hasta la 52 calle zona 12.

- Calzada Aguilar Batres-Avenida Bolívar: de la 36 calle zona 12, a la 18 calle zona 1.
- Calzada San Juan: del Trébol a la 39 avenida zona 7.
- Bulevar Vista Hermosa: del Trébol de Vista Hermosa zona 15, a 6ª avenida zona 10.
- Calzada Atanasio Tzul: de la 52 calle zona 12, a la 24 calle, zona 1.
- Calzada La Paz: de la rotonda de la Colonia Atlántida zona 18, a la Intersección Lourdes-Austriaco-Prolongación 27 calle zona 5 (intersección Las Vacas).

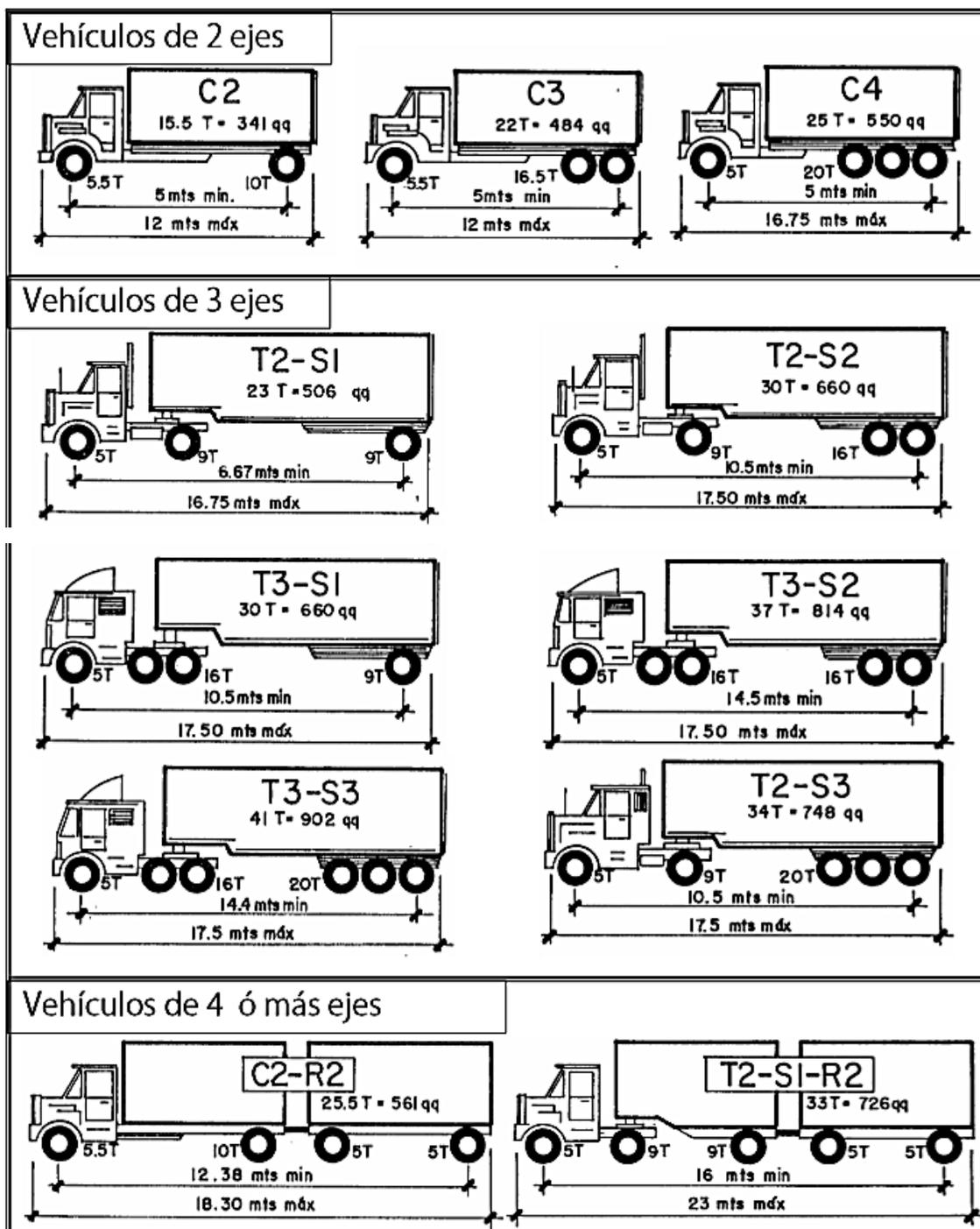
Fuente: *Modificación de horarios para el transporte pesado Acuerdo COM-005-07.*

Anexo II: Pesos y dimensiones mínimas entre ejes más distantes

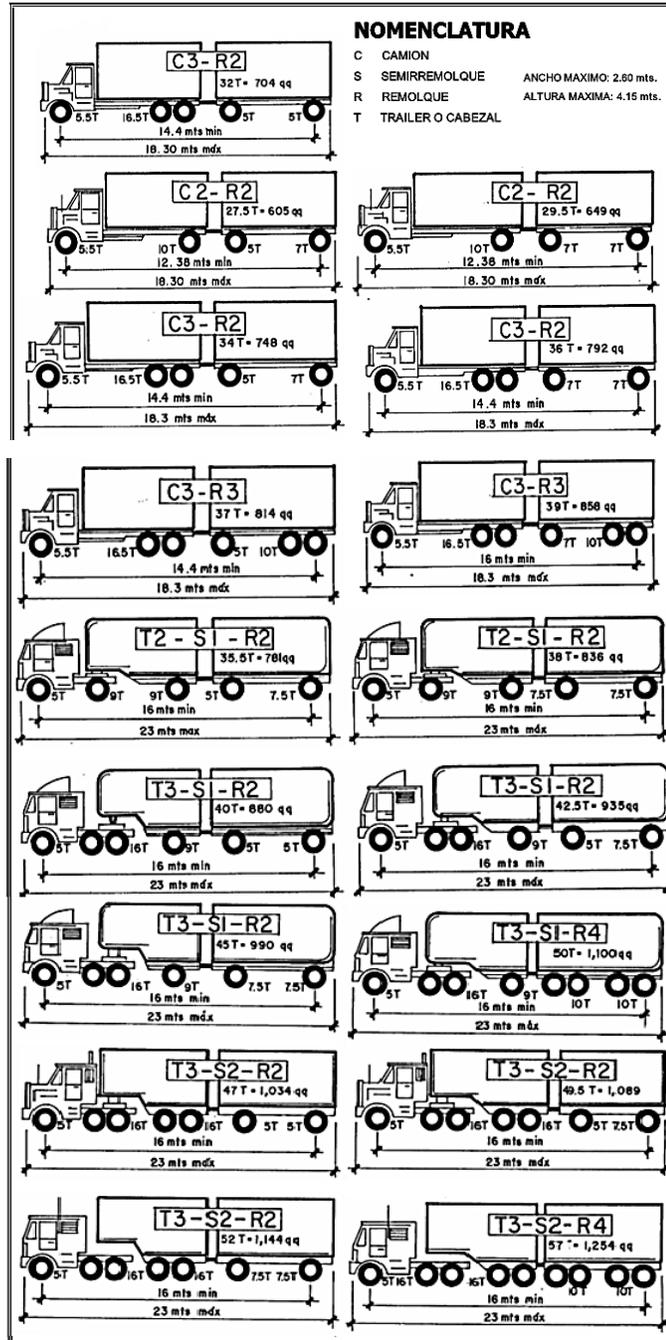
TIPO DE VEHÍCULO AUTORIZADO	SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE EJES MÁS DISTANTES (Metros)	PESO TOTAL (Kilogramos)
C2	5,00	15 500
C3	5,00	22 000
C3 Rueda de Doble Ancho	5,00	26 000
C4	5,00	25 000
T2SI	6,67	23 000
T2S2	10,50	30 000
T2S3	10,50	34 000
T3SI	10,50	30 000
T3S2	14,40	37 000
T3S3	14,40	41 000
C2R2 (Remol.c/rueda sencilla)	12,38	25 500
C2R2 (Remol.c/rueda sencilla y rueda doble)	12,38	27 500
C2R2 (Remol.c/rueda doble)	12,38	29 500
C3R2 (Remol.c/rueda sencilla)	14,40	32 000
C3R2 (Remol.c/rueda sencilla y rueda doble)	14,40	34 000
C3R2 (Remol.c/rueda doble)	14,40	36 000
C3R3 (Remol.c/rueda sencilla)	14,40	37 000
C3R3 (Remol. c/rueda sencilla y rueda doble)	16,00	39 000
T2SIR2 (Remol. c/rueda sencilla)	16,00	33 000
T2SIR2(Remol. c/rueda sencilla y rueda doble)	16,00	35 500
T2SIR2(Remol.c/rueda sencilla y rueda doble)	16,00	38 000
T3SIR2 (Remol. c/rueda sencilla)	16,00	40 000
T3SIR2(Remol. c/rueda sencilla y rueda doble)	16,00	42 500
T3SIR2 (Remol. c/rueda doble)	16,00	45 000
T3SIR4 (Remol. c/ejes tándem)	16,00	50 000
T3S2R2 (Remol. c/rueda sencilla)	16,00	47 000
T3S2R2(Remol.c/rueda sencilla y rueda doble)	16,00	49 500
T3S2R2 (Remol. c/rueda doble)	16,00	52 000
T3S2R4 (Remol. c/ejes tándem)	16,00	57 000

Fuente: *Reglamento para control de pesos y dimensiones Acuerdo Gubernativo 379-2010.*

Anexo III. Código e ilustración de vehículos



Continuación del anexo III.



Fuente: Reglamento para control de pesos y dimensiones Acuerdo Gubernativo 379-2010.

