



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

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA
TRANSPORTES REBULI, S.A.**

José Carlos Kestler Rebuli

Asesorado por la Inga. Miriam Guadalupe Rodríguez

Guatemala, mayo 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA
TRANSPORTES REBULI, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

POR:

JOSÉ CARLOS KESTLER REBULI

**ASESORADO POR LA INGA. MIRIAM GUADALUPE RODRÍGUEZ
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE**

INGENIERO INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	Br. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Alba Maritza Guerrero de López
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA
TRANSPORTES REBULI, S.A,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 19 de noviembre de 2009.



José Carlos Kestler Rebuli

Guatemala 05 de Abril de 2010

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

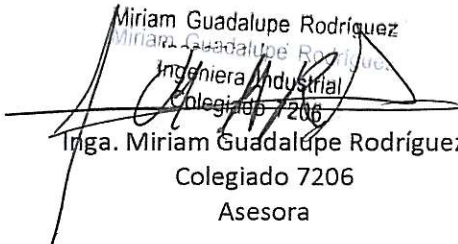
Ingeniero Urquizú:

Atentamente me dirijo a usted para someter a su consideración el trabajo de graduación DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA TRANSPORTES REBULI,S.A., elaborado por el estudiante JOSE CARLOS KESTLER REBULI.

He asesorado y revisado el trabajo, y considero que llena satisfactoriamente los requisitos, por lo que recomiendo su aprobación.

Agradeciendo su atención a la presente, me suscribo.

Atentamente


Miriam Guadalupe Rodríguez
Ingeniera Industrial
Colegiada 7206
Inga. Miriam Guadalupe Rodríguez
Colegiado 7206
Asesora

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA TRANSPORTES REBULI, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Carlos Kestler Rebuli**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Roberto Valle González
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2010.

/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 **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA TRANSPORTES REBULI, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Carlos Kestler Rebuli**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2010.

/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: **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA TRANSPORTES REBULI, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Carlos Kestler Rebuli**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, mayo de 2010

/cc

DEDICATORIA

DIOS

POR HACER REALIDAD ESTE SUEÑO

MIS PADRES

JOSÉ JULIO KESTLER

POR SER MÍ GUÍA Y SOPORTE

CAROL DE KESTLER

POR SU AMOR Y ESFUERZO

MI HERMANA

LISBETH KESTLER

POR SU APOYO ABSOLUTO

MI HERMANO

JULIO RODOLFO KESTLER

POR SU AMISTAD Y CONSEJOS

MI ABUELITA

MARIA DEL CARMEN ARGUETA

POR SU PACIENCIA Y CARÍÑO

AGRADECIMIENTOS A:

MI ASESORA

INGA. MIRIAM RODRIGUEZ

MI COLEGA

EVELYN GONZÁLEZ

MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO

KARLA YAQUIÁN

ABNER GONZÁLEZ

GABRIELA GARCÍA

WILLIAM GARCÍA

GABRIELA BETETA

ANDRES AVILA

MI TÍA, POR BRINDARME ÁNIMOS

Y SIEMPRE CREER EN MÍ

JACQUELINE DE GUNDERSEN

POR COMPARTIR SU EXPERIENCIA

LICDA. GUISELA RALDA

POR COMPARTIR SU CONOCIMIENTO

JUAN PABLO VALLE

POR SER LO QUE SOS

MARIA JOSÉ R. SANCHINELLI

POR EL APOYO, COMPAÑÍA Y SINCERIDAD

CECI VILLATORO

GIANCARLO SCHENONE

JUAN LUÍS PRADO Z.

MICHELLE ESTRADA

DAGOBERTO GRAJEDA

MADÉLIN TANCHEZ

LUÍS F. QUINTANA

JULIO A. MARTINEZ

ESTUARDO VELA

GABRIEL JIMENEZ

PABLO AZAÑÓN

ANA LUISA NORIEGA

MIS AMIGOS

POR APOYARME

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	VII
RESUMEN.....	IX
SUMMARY	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA.....	1
1.1 Historia de la empresa.....	1
1.2 Aspectos generales de la empresa.....	2
1.3 Servicios.....	3
1.4 Competencia.....	3
1.5 Clientes.....	3
1.6 Jornadas de trabajo.....	4
1.7 Inventarios.....	4
1.7.1 Definición.....	4
1.7.2 Objetivos de los inventarios.....	4
1.7.3 Administración de los inventarios.....	4
1.7.3.1 Definición	5
1.7.3.2 Importancia.....	5
1.7.3.3 Los inventarios como herramienta gerencial.....	5
1.7.3.4 Razones financieras.....	6
1.7.4 Costos de inventario.....	6
1.7.5 Características de la demanda.....	8
1.7.6 Modelos de inventario.....	8
1.7.6.1 Supuestos en modelos de inventarios.....	8
1.7.6.2 Inventarios con demanda independiente.....	8
A. Modelos determinísticos.....	8
B. Tamaño económico del lote con reabastecimiento instantáneo sin faltantes.....	9
C. Basado en un historial de consumo.....	11

1.7.7 Control de inventarios.....	12
1.7.7.1 Definición de control.....	12
1.7.7.2 Requisitos de un buen control	12
1.7.7.3 Importancia.....	12
1.7.7.4 Definición de control de inventarios.....	13
1.7.7.5 Sistemas de control.....	14
A. Sistema de inventario ABC.....	14
1.7.8 Política de inventario.....	16
2. SITUACIÓN ACTUAL	17
2.1 Análisis de la organización.....	17
2.1.1 Estructura de la organización.....	17
2.1.2 Divisiones y funciones.....	17
2.2 Análisis del macro ambiente.....	19
2.3 Análisis del micro ambiente.....	20
2.4. Análisis FODA.....	21
2.4.1 Fortalezas.....	21
2.4.2 Oportunidades.....	21
2.4.3 Debilidades.....	22
2.4.4 Amenazas.....	22
2.5 Análisis del sistema de inventarios actual.....	22
2.5.1 Auditoría del desempeño.....	22
2.5.2 Análisis de brechas.....	23
2.6 Análisis de las operaciones	24
2.6.1 Diagrama de flujo de trabajo servicios de bus.....	24
2.6.2 Diagrama de flujo de trabajo encomiendas.....	25
2.7 Problemas por la falta de un control de inventario.....	26
2.7.1 Productos obsoletos.....	26
2.7.2 Falta de rotación	27
2.7.3 Falta de existencias.....	27
2.7.4 Falta de espacio.....	27
2.7.5 Desorden.....	27
2.7.6 Falta de codificación.....	28

2.8 Descripción de la flota de buses.....	28
2.9 Rutas cubiertas por la flota.....	28
2.10 Turnos.....	30
2.11 Forma de realización de pedidos.....	31
2.12 Distribución de la bodega.....	31
2.13 Evaluación de las capacidades de la empresa.....	31
2.13.1 Recursos actuales.....	31
A. Financieros.....	31
B. Materiales.....	32
3. MÉTODO PROPUESTO	33
3.1 Planeación Estratégica.....	33
3.1.1 Misión.....	33
3.1.2 Visión.....	33
3.1.3 Perfil de la empresa	33
3.1.4 Valores organizacionales.....	34
3.1.5 Principios organizacionales.....	34
3.1.6 Política de calidad.....	34
3.1.7 Decisiones estratégicas.....	35
3.2 Productos necesarios en stock.....	35
3.3 Proveedores	36
3.4 Historial de consumo.....	37
3.5 Determinación del modelo de inventario a utilizar	38
3.6 Utilización del modelo de inventario	38
3.7 Política de inventario	40
3.8 Distribución propuesta para la bodega.....	41
3.9 Establecer una codificación para los productos.....	44
3.10 Identificar al personal responsable del control de inventarios	46
3.11 Determinación de necesidades de capacitación.....	47
3.12 Análisis financiero.....	47
3.12.1 Costo inicial de inversión.....	48
3.12.2 Costo mensual de operación.....	49
3.12.3 Pronostico de ventas.....	49
3.12.4 Valor presente neto.....	50

3.12.5 Análisis beneficio-costo.....	52
3.12.6 Análisis del período de recuperación.....	53
4. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO.....	55
4.1 Implementación de la planeación estratégica.....	55
4.1.1 Presentación a la administración de la empresa.....	55
4.1.2 Presentación al personal operativo de la empresa	56
4.2 Descripción de los recursos necesario de la propuesta.....	56
4.3 Implementación de la política de inventarios.....	57
4.3.1 Presentación de la política de inventarios a la administración de la empresa.....	58
4.3.2 Capacitación del personal responsable del control de Inventarios.....	58
4.4 Optimización del espacio físico disponible.....	59
4.5 Tareas de implementación	59
4.6 Cronograma de actividades.....	60
4.7 Documentación de información.....	61
5. SEGUIMIENTO, CONTROL Y MEJORA CONTINUA	63
5.1 Aplicación de un sistema de control de inventarios ABC.....	63
5.2 Evaluar los resultados de implementación del programa para realizar los ajustes necesarios.....	68
5.3 Análisis de causa y efecto para la contingencia rápida de problemas.....	68
5.4 Implementación de una hoja de verificación en la recepción de productos.....	69
5.5 Documentación de los movimientos de la propuesta de Inventarios.....	71
5.6 Determinación de los productos de lento movimiento.....	71
5.7 Minimización del stock para los productos sin movimiento....	71
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES FIGURAS

1. Ubicación de la empresa.....	2
2. Ubicación de la empresa.....	2
3. Presentación de la empresa.....	2
4. Costos de inventario.....	7
5. Modelo determinístico.....	9
6. Modelo determinístico de tamaño económico.....	10
7. Sistema de inventario ABC.....	15
8. Estructura de la organización.....	17
9. Organigrama del departamento de operaciones.....	18
10. Diagrama de flujo de trabajo servicio de bus.....	24
11. Diagrama de flujo de trabajo encomiendas.....	25
12. Rutas cubiertas en el área de occidente.....	29
13. Rutas cubiertas en el área de suroccidente.....	29
14. Rutas cubiertas en el área del sur.....	30
15. Distribución de la bodega de almacenamiento.....	41
16. Propuesta de nueva distribución bodega Almacenamiento..	44
17. Proyección de ingresos.....	50
18. Tasas de interés activa y pasiva.....	51
19. Cronograma de actividades.....	60
20. Registro de entradas de almacén.....	61
21. Registro de salidas de almacén.....	62
22. Clasificación ABC.....	66
23. Análisis de causa y efecto para configuración rápida de problemas.....	69
24. Hoja de verificación para las entregas.....	70

TABLAS

I.	Análisis macro ambiente.....	20
II.	Análisis micro ambiente.....	20
III.	Historial de consumo.....	37
IV.	Política de inventario.....	40
V.	Codificación.....	46
VI.	Costo inicial de inversión.....	48
VII.	Costo mensual de operación.....	49
VIII.	Pronóstico de ventas.....	49
IX.	Existencias actuales de inventario.....	63
X.	Ordenamiento de repuestos y accesorios.....	64
XI.	Frecuencias acumuladas.....	65

GLOSARIO

Cobertura de inventario: Es el tiempo máximo de mercaderías que la empresa posee para servir a sus necesidades.

Demanda: También denominada consumo o uso, es el factor más importante en el control de los inventarios. La principal finalidad de un análisis de los inventarios consiste en prever lo que se ha de consumir en un tiempo futuro, con objeto de mantener existencias suficientes para las necesidades de ventas y producción y no excederse en la inversión y en los costos de almacenamiento.

Inventario en tránsito: Se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los conductos que ligan a la compañía con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existen porque el material debe de moverse de un lugar a otro. Mientras el inventario se encuentra en camino, no puede tener una función útil para los clientes, existe exclusivamente por el tiempo de transporte.

Lote: Es el conjunto de unidades que integran la cantidad ordenada en un pedido de compra.

Promedio: suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos

Reserva: Es la cantidad de materiales o de productos que se mantienen en existencia tal como una provisión de seguridad.

Stock: Conjunto de productos o materiales que almacena una empresa, un comercio

Tiempo de entrega: es el período de tiempo que tarda un pedido de compra en llegar al almacén, después de haber sido solicitado al proveedor.

RESUMEN

Para el buen desarrollo de todas las áreas de una empresa se debe poner énfasis en la reducción de costos y en la eficiencia de las actividades que se realizan, por lo mismo dentro del sector del transporte extraurbano se debe considerar el tener una administración de inventarios, ya que permite aprovechar los recursos disponibles, debido a que con ella se logra el tener en stock los productos necesarios para las distintas diligencias dentro de la empresa.

El presente trabajo de graduación desarrolla un sistema de control de inventarios, el cual accede a desarrollar una planeación de los requerimientos de productos que son necesarios para realizar las actividades diarias dentro de la empresa.

Este trabajo pretende llegar a ser guía para dar a conocer los distintos aspectos que se toman en cuenta para poder llegar a realizar una política de inventarios eficiente donde se realicen pedidos de acuerdo a las necesidades reales de la empresa donde se implemente este sistema de control de inventarios.

SUMMARY

For the good development of all the areas of a company is due to put emphasis in the reduction of costs and in the efficiency of the activities that are realized, for this reason the sector of the extra urban transport have to consider an administration of inventories since it allows the to take advantage of the resources available, to have stock necessary products for the different diligences in the company.

The present work of graduation develops a control system of inventories which accedes to develop a planning of the product requirements that are necessary to be able to realize the daily activities in the company.

This work tries to be a guide to know the different aspects that are taken into account to be able to get to realize a policy of efficient inventories where orders according to the real needs of the company are realized where east control systems of inventories is implemented

OBJETIVOS

GENERAL:

Diseñar un sistema de manejo y control de inventarios de productos utilizados para los mantenimientos de las unidades, orientado a las exigencias de la empresa.

ESPECÍFICOS:

1. Analizar las fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades de la situación actual de Transportes Rebuli, S.A.
2. Desarrollar un estudio de la situación de la empresa en el ambiente microeconómico y macroeconómico.
3. Llevar a cabo todos los pasos necesarios de la planificación estratégica donde le permita a la empresa sobresalir en un ambiente competitivo.
4. Describir los productos necesarios en el stock de almacenamiento de la empresa.
5. Elaborar un listado de los principales proveedores de la empresa, los cuales cumplen con los factores económicos, de calidad y de servicio.

6. Determinar el modelo de inventario que utilizará la empresa en el cual se obtenga la mejor política de inventarios, la que permita mantener existencias para que los mantenimientos no carezcan de los productos necesarios para ellos.
7. Establecer una codificación para los productos que se adquieren para conformar el inventario.
8. Obtener una nueva distribución para la bodega de almacenamiento de los productos para los mantenimientos de las unidades.
9. Realizar un análisis financiero para demostrar la rentabilidad del método propuesto.
10. Efectuar un análisis de clasificación del inventario de la empresa para identificar los productos en stock que representan las capas de inversión, para obtener un control sobre el mismo.

INTRODUCCIÓN

La administración de los inventarios en una empresa de servicio de transporte extraurbano es de suma importancia, debido que cuando se va realizar algún mantenimiento de las unidades, se debe contar con los repuestos necesarios, que permite la minimización de costos en función del tiempo, porque el factor tiempo para este tipo de empresas representa dinero.

Los inventarios representan gran parte de la inversión en las empresas de servicio de transporte, por lo cual se ven en la necesidad de establecer una política de inventarios, para lograr una administración eficiente. Debido que al no tener un sistema de manejo y control de inventarios varias empresas han desaparecido del mercado, por que percibieron costos y pérdidas cuando no contaban con los recursos para solventarlas.

Este trabajo de graduación se orienta en la implementación de un sistema de manejo y control de inventarios, con lo cual se espera optimizar la existencia de los productos, evitando el excedente y solo teniendo los necesarios para satisfacer la demanda de la empresa.

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

1.1 Historia de la empresa

Transportes Rebuli, S.A. fue fundada en el año 1958 por el señor Rodolfo Rebuli Galindo, un hombre visionario, trabajador y de mucho empeño, quien vio la necesidad de satisfacer a la población del occidente del país, creó una empresa familiar dedicada a la transportación de pasajeros así como de envíos de mercadería de una ciudad a otra, innovando el servicio existente, comenzando con una unidad colectiva marca Ford, en una ruta que comenzaba en una aldea llamada Chupol, aldea de Chichicastenango, municipio del departamento de El Quiché hacia la ciudad de Guatemala y viceversa.

En el año 1962 se adquieren varias unidades para circular en una nueva ruta desde Sololá hacia la ciudad capital. Para el terremoto en el año 1976 deja sin ruta a la empresa puesto que la carretera fue destruida en su totalidad. Dado a este acontecimiento la empresa se ajusta a una nueva ruta Panajachel, municipio del departamento de Sololá pasando por los Encuentros, Tecpán, Chimaltenango hacia la ciudad capital de Guatemala. En los años 80 la empresa fue creciendo y agregando nuevas unidades a la ruta ya establecida.

En la década de los noventa se lograron licencias para cubrir rutas como Mazatenango, Puerto de San José, entre otras. En esta misma década en vista del auge tenía esta empresa en todo el occidente, les fue urgente instalar una oficina como terminal en Panajachel.

Actualmente la empresa cuenta con más de 75 unidades entre buses de parrilla, pullman y microbuses, para distintas rutas del país, en la región suroccidental.

1.2 Aspectos generales de la empresa

La empresa Transportes Rebuli fue constituida bajo la figura de sociedad anónima y quedó inscrita en forma definitiva en el Registro Mercantil de la República de Guatemala con la denominación social de empresa Transportes Rebuli, S.A., siendo su objeto el servicio de transportación de pasajeros en el interior del país.

Ubicada en los localidades, la primera en la 21 calle 1-34 Zona 1 y la segunda en la 23 avenida 1-25 Zona 7, ambas en la ciudad de Guatemala.

Figuras 1 y 2. Ubicación de la empresa

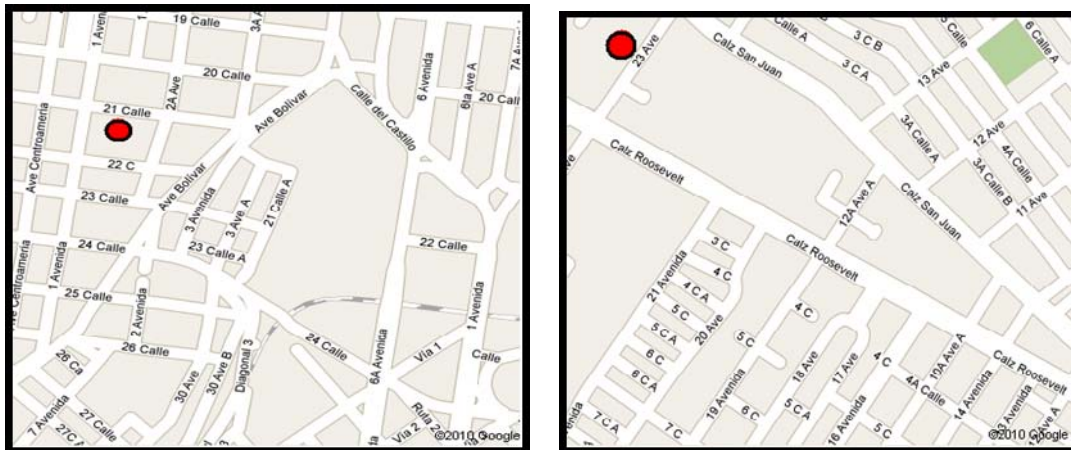


Figura 3. Presentación de la Empresa



1.3 Servicios

Transportes Rebuli, S.A. ofrece a la población guatemalteca y al turismo extranjero, los servicios de transportación en distintas rutas de la región suroccidente del país.

Así mismo cuenta con los servicios de viajes turísticos a cualquier parte de Guatemala, El Salvador, Honduras y Belice, alquiler de buses de parrilla, microbuses y buses pullman, así como el sistema de encomiendas

La flotilla que en su mayoría son buses Mercedes-Benz y Freightliner, los cuales cuentan con un excelente mantenimiento como también de pilotos profesionales, para que se pueda brindar un servicio de calidad para asegurar la seguridad de los pasajeros.

1.4 Competencia

En el mercado actual en el que se establece el transporte extraurbano la competencia directa para Transportes Rebuli, S.A. en las rutas del occidente del país son: Lopic, Concepción, Flor del paisaje, y la competencia indirecta son: Tacana, Esperanza, Galgos, Quichelense, Dorita, entre otros.

Para la región sur, la competencia directa son: Esmeralda, Expreso del Sur, Rápidos del Sur, Santa Lucia y la competencia indirecta son los microbuses particulares y tuc tucs.

1.5 Clientes

El grupo consolidado de clientes debido a la gran trayectoria de la empresa se da desde empresas privadas, organismos multilaterales, organizaciones, medios de comunicación, la población guatemalteca y el turismo extranjero.

1.6 Jornadas de trabajo

Debido a la variedad de turnos de rutas que existen la jornada laboral para el personal operativo es de 8 horas comenzando desde que inicie a hacer la cola de turnos en la estación de pasajeros el trébol, para el personal administrativo es una jornada de trabajo diurno de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

1.7 Inventarios

En los distintos campos de la administración, un inventario tiene un papel esencial en la toma de decisiones en cualquier tipo de empres, debido a que reconoce todos los bienes propios

1.7.1 Definición

Se comprende por la suma de existencias de algún bien que utiliza para desarrollar alguna actividad en la organización. Estos son las acumulaciones de materia prima, material para proceso, productos terminados, repuestos y accesorios, materiales de uso general, materiales de oficina, etc.

Los motivos por los cuales se mantiene un inventario son confrontar las variaciones de las demandas y de las necesidades de uso.

1.7.2 Objetivos de los inventarios

Entre ellos se encuentra el satisfacer las necesidades primordiales de la empresa, responder al abastecimiento inmediato para disminuir tiempos y alcanzar procesos continuos, evitar los productos caducados o en mal estado, obtener mantener los materiales de apoyo a las actividades primarias, no permitir los volúmenes grandes de recursos y el poder enfrentar las variaciones de la demanda con un inventario de reserva o llamado comúnmente colchón, entre otros.

1.7.3 Administración de los inventarios

En la toma de decisiones respecto a los inventarios influye la naturaleza de la empresa de acuerdo a si es una empresa manufacturera o es de servicios. Los cuatro ámbitos referentes a una sobresaliente administración de inventarios son pedido, momento de pedido, artículos de importancia y costos referentes al pedido.

1.7.3.1 Definición

Es el arreglo eficiente de cómo se maneja un inventario en una empresa, tomando su registro, su rotación y su evaluación, influidos por su clasificación y su tipo de inventario, que ayudaran a mejorar la situación financiera de una empresa.

1.7.3.2 Importancia

Esta recae en diferentes entornos como que el inventario permite hacer la diferencia contra la dura batalla de la competencia debido a que se lograría ahorrar tiempos al tener la debida existencia ya sea de materia prima o material de apoyo para lograr producir o hacer la entrega, ya que si no le cumple al cliente, éste mismo hace el cambio instantáneo de proveedor, esto no quiere decir que solo se debe cumplir con el pedido del cliente sino también el tener el aprovisionamiento, por si llegara a ocurrir una demanda inesperada.

Poseer la debida materia prima y de material de apoyo permite proteger a la empresa contra un aumento de los precios y a la escasez imprevista. Todo recae que se debe tener un inventario necesario para poder mantener el proceso productivo en pie, permitiendo la optimización de costos.

1.7.3.3 Los inventarios como herramienta gerencial

Los inventarios se consideran un punto de inflexión para la gerencia de las empresas en la actualidad, debido a que en estos se basan la mayoría de decisiones, lo que se debe buscar en estas, es lograr obtener una política de compras efectiva, debido a que la persona que adquiere correctamente le conlleva a

producir correctamente, con esto se podrá lograr un flujo de trabajo constante que permitirá reducir los costos por los distintos factores en el transcurso del tiempo. Debido a la carencia de esta política se podrían inmovilizar algunos recursos y acarrear a problemas de calidad del proceso.

1.7.3.4 Razones financieras

Al observar un estado de balance general y un estado de resultados, los inventarios representan el mayor porcentaje de inversión de una empresa y las adquisiciones tienen referencia directa con las utilidades, lograr un perfeccionamiento en la forma de cómo se compra se lograría una gran mejora para la empresa y esto conllevaría a no malgastar los recursos.

1.7.4 Costos de inventario

Por lo general en los inventarios se manejan cinco tipos de costos:

Costo o precio de compra:

Este se refiere al costo que incluye el precio de un artículo más los impuestos, gastos de compra y los costos por el transporte.

Costo de almacenamiento:

Este se refiere al costo por mantener una unidad de producto en el almacén, donde hace referente a los costos de las instalaciones de almacenaje, personal, vigilancia, mantenimientos, gastos variables (energía y agua), reparaciones, seguros, deterioros, depreciación, daños, obsolescencia, pérdidas, impuestos y los costos de oportunidad del capital.

Costo por realizar un pedido:

Este se refiere al costo al realizar un pedido de compra a un proveedor en situación, estos son bastantes difíciles de calcular debido a que toman variedad de factores que influyen al personal que realiza una orden de

compra, se basan directamente en los costos administrativos, de recepción, inspección y supervisión de los pedidos.

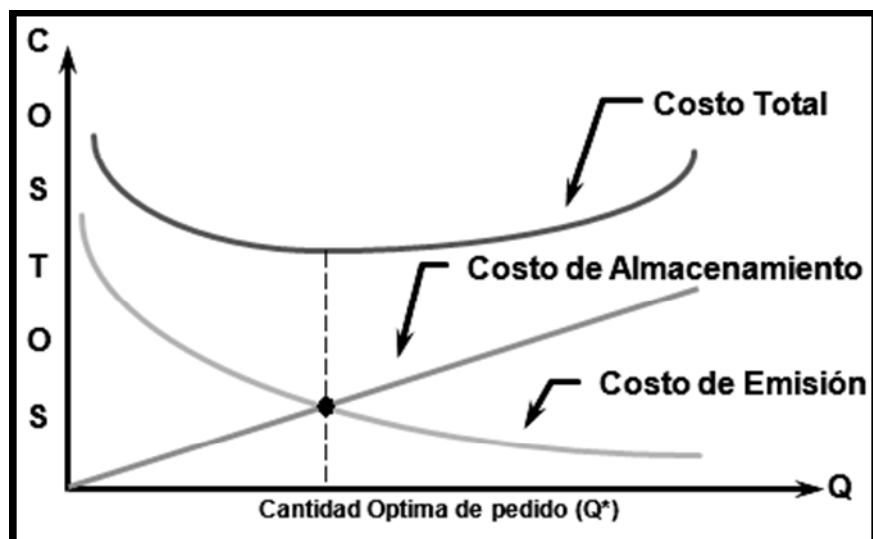
Costo por faltantes:

Este se refiere al costo que se incurre cuando no se cuenta con existencia para realizar un despacho de producto, esto prosigue que se espere el reabastecimiento o se pierda la venta, también se toman en cuenta los retrasos de abastecimiento, tardanzas en el proceso productivo y aumento en los costos por fletes en los despachos.

Costo totales

Este se refiere al costo anual de inventarios que es la suma del costo anual de emisión de pedidos y del costo anual de almacenamiento.

Figura 4. Costos de Inventario



1.7.5 Características de la demanda

Existen dos tipos de demanda, una es la dependiente y la otra es la independiente, la primera de estas establece que cuando existe un proceso productivo todo depende del requerimiento anterior, como por ejemplo cuando se ensambla un juguete, una pieza necesita de tornillos para poderla colocar esto instituye una relación dependiente entre las dos partes, a diferencia de esto la independiente no mantiene relación entre un artículo y otro.

1.7.6 Modelos de inventario

Estos permiten el crear la estructura organizacional y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van a tener en el almacén de la empresa. Este mismo es responsable de ordenar y recibir los bienes, coordinar la colocación de los pedidos y de rastrear lo que se ha ordenado, que cantidad y a que proveedor se le emitió la orden de compra.

1.7.6.1 Supuestos en modelos de inventarios

Los supuestos en los que se basan los modelos de inventarios son:

- Si la demanda es constante, uniforme y conocida
- Precio constante
- Costos de almacenamiento dependen de la cantidad de existencias
- Pedidos constantes
- Costos por realizar un pedido a un proveedor sea constante
- No se puede dar una ruptura de stock
- Productos individuales
-

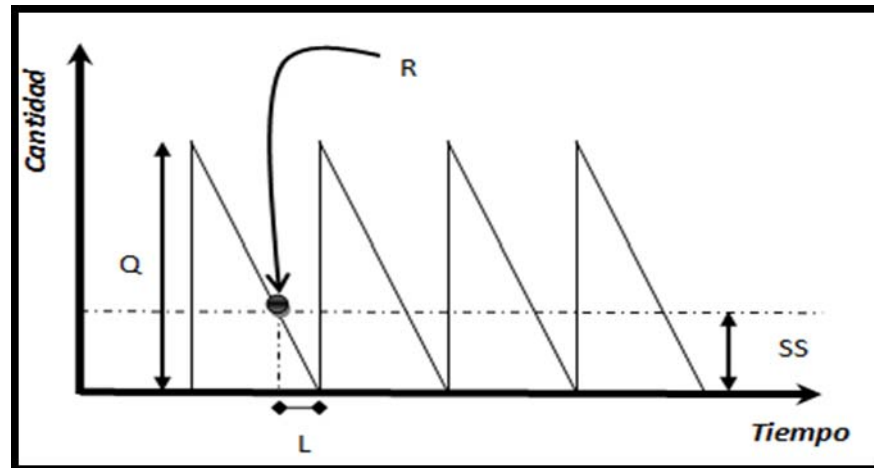
1.7.6.2 Inventarios con demanda independiente

Son los inventarios que vienen siendo determinados por el mercado exterior, esto quiere decir que son demandados por el mercado de manera inmediata como lo pueden ser los repuestos.

A. Modelos determinísticos

Estos modelos se hacen realidad cuando se cumplen todos los supuestos de los modelos de inventario y su evolución temporal de ajusta a la forma de dientes de sierra.

Figura 5. Modelo Determinístico



La forma en que se constituyen estos dientes se explica por el supuesto de que los pedidos son constantes los cuales se efectúan por lotes y que la demanda es constante, uniforme y conocida. En la figura, Q es el tamaño de lote o pedido, L es el plazo de entrega o de inventarios en tránsito, R es el nivel de reorden, que es el punto donde se ingresa la orden de compra al proveedor y SS es el stock de seguridad que es la cantidad de producto que tenemos para cubrirnos mientras se espera que ingrese el pedido ya realizado.

B. Tamaño económico del lote con reabastecimiento instantáneo sin faltantes

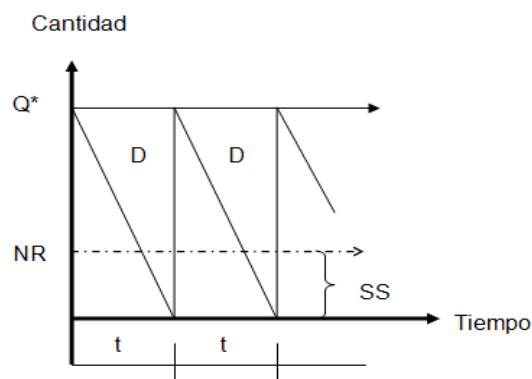
Básicamente este modelo de inventario está enfocado para apoyar a aquellas empresas que manejan un inventario de artículos que ellos mismos no producen.

Con este tipo de modelo es necesario determinar la cantidad fija que se debe ordenar cada vez que se va a generar una orden de compra y el punto de reorden al encargado de indicar cuándo se debe hacer.

Al aplicar este tipo de modelo determinístico se debe tomar las siguientes situaciones en cuenta de que el abastecimiento de artículos va a ser en conjunto no fragmentado, las salidas de artículos o productos van a ser uniformes y constantes, que el tiempo de entrega de los artículos por parte de los proveedores será siempre el mismo, los costos siempre serán constantes, no se aceptaran retrasos en las entregas y no condescenderá a tener faltantes.

El modelo determinísticos de tamaño económico del lote o pedido con reabastecimiento instantáneo sin faltantes se logra como el siguiente diagrama:

Figura 6. Modelo Determinístico Tamaño Económico



Las fórmulas utilizadas para el cálculo de este modelo de inventario son:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D C_2}{C_3}} \quad t = \frac{Q^*}{D} \quad NR = \frac{D \times t}{365}$$

$$N = \frac{D}{Q} \quad CT = [(C_1 \times D)] + \frac{C_2 \times D}{Q^*} + \frac{C_3 \times Q^*}{2}$$

Q^* = Pedido óptimo

NR = Nivel de reorden

D = Demanda

SS = Stock de seguridad

t = Período de cobertura

CT = Costo total de la orden

N = Frecuencia de pedidos en un período

C. Basado en un historial de consumo

Este modelo de inventario está basado en el historial de consumo de artículos por la empresa en la unidad de tiempo más acorde a la misma, este permite calcular un consumo promedio, una desviación estándar, consumo estimado, consumo máximo, stock mínimo, toma en cuenta los inventarios en tránsito, la existencia actual de los artículos en almacén, cobertura del inventario, realiza dos tipos de márgenes para hacer los pedidos uno basado en el consumo promedio y las desviaciones, y el otro en el stock mínimo. Pero al final el pedido óptimo es el promedio de estas sugerencias. Este modelo de inventarios toma la planificación para basarse en los valores de consumo en el pasado, y en la previsión o procedimientos estadísticos para las necesidades futuras.

Las fórmulas utilizadas para el cálculo de este modelo de inventario son:

$$\text{Consumo promedio} = \frac{\text{consumo1} + \text{consumo 2} + \dots + \text{consumo n}}{n}$$

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Consumo}_i - \text{consumo promedio})^2}{n - 1}}$$

Stock Mínimo o Punto de reorden = Solo tomar entero de (Consumo promedio * 0.5)

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{existencia}}{\text{consumo promedio}}$$

Pedido sugerido 1 = (período que se quiere cubrir * cobertura) * stock mínimo

Pedido sugerido 2 = 2(consumo promedio) + 2(desviación estándar) - existencia actual

$$\text{Pedido real} = \text{Solo tomar entero de } \left(\frac{PS1 + PS2}{2} \right)$$

$$\text{Frecuencia de pedidos} = \frac{\text{Pedido real}}{\text{Consumo máximo}}$$

$$\text{Pedidos al año} = \text{pedidos por mes} * 12$$

1.7.7 Control de inventarios

1.7.7.1 Definición de Control

Es una de las etapas finales del proceso administrativo que permite evaluar el desempeño actual de un proceso o tarea, y toma la acción correctiva cuando se requiere, es un proceso que permite medir los actuales resultados con los planificación que se realizo, estableciendo las razones por las cuales se desviaron las actividades para poder documentarlas y no volver a repetir las.

Esencialmente radica en cuatro factores que son el verificar el logro de los objetivos, cuantificar los resultados, detectar las desviaciones y establecer la forma para corregir los errores cometidos.

Control tiene un lado negativo que se interpreta por establecer restricciones, limitaciones y refuerzo en las actividades de la empresa para así llevarlas a cabo correctamente y sin errores.

1.7.7.2 Requisitos de un buen control

Los dos pilares del control son el poder de detectar e indicar los errores que se cometieron en las etapas anteriores del proceso administrativo, y conseguir prevenir errores del futuro.

Para llevar a cabo un proceso de control se tienen 4 actividades que son el establecer los criterios de evaluación mediante una estandarización del proceso, evaluación del ejercicio, comparación de los resultados y la labor correctiva.

1.7.7.3 Importancia

Esta recae en muchos aspectos que permite mejorar en la calidad que se tiene en los procesos cuando las fallas son detectadas y se realizan todos los esfuerzos para eliminar esos resbalones, permite la delegación de las tareas ya que

se necesita más la supervisión dirigida, al aplicar los procedimientos de control se agrega valor al proceso y accede a poder enfrentar el cambio constante.

1.7.7.4 Definición de control de inventarios

Es el acumulado de actividades y técnicas para mantener la cantidad de artículos (materia prima, materiales de apoyo, producto en proceso, producto terminado, repuestos y accesorios) en un óptimo nivel donde no se incurra en costos y que no tienda a existir faltantes para poder cumplir con los requerimientos de la empresa. El control de inventarios tiene grandes impactos en distintas áreas de evaluación como lo son:

Área de operación:

- ✓ No permite el deterioro del producto
- ✓ No permite faltantes
- ✓ Promueve el manejo correcto de un almacén y del manejo de los artículos
- ✓ Permite la constante rotación de artículos

Área de productividad:

- ✓ Realiza un uso eficiente y efectivo de los materiales
- ✓ Minimiza el desperdicio
- ✓ No realiza reproceso

Área de Seguridad

- ✓ Protege los artículos
- ✓ Evita robos
- ✓ Registra las entradas y salidas del almacén

El control de inventarios es uno de los puntos en los cuales todas las empresas no cuentan con una efectividad de funcionamiento, porque no es atendido con la importancia debida.

La importancia en el control de inventarios reside en obtener utilidades que es el fin primordial de todas las empresas. La fuente de las utilidades se da en las ventas, pero si no se tiene un inventario funcional, no se tendrá producto suficiente para poder realizar las entregas a los clientes y todo el proceso se entorpece.

Entre los beneficios que se tienen al tener un control de inventarios es la optimización de costos, el hacer entregas satisfactorias a los clientes, estandarización de procesos para la mejora continua y obtener utilidades superiores.

1.7.7.5 Sistemas de control

Los sistemas de control son los encargados de proporcionar una estructura para poder mantener y controlar los artículos que se tienen en existencia.

Hacia la resolución de grandes problemas los sistemas de control de inventarios logran mantener una vigilancia adecuada a cada uno de los artículos pertenecientes al mismo, para así asegurar que se mantengan los registros correctos de los artículos en existencia.

A. Sistema de inventario ABC

La aplicación en los inventarios de una técnica tan básica como lo es el diagrama de Pareto tiene como objetivo el indicar que pocos de los artículos del almacén representan un gran porcentaje de la inversión de capital en los activos de la empresa.

Lo anterior implica que el control meticuloso se debe realizar en los artículos que representen el mayor porcentaje de inversión, seguido de un control básico y que este se vaya reduciendo cada vez más en función de cómo se comprime el porcentaje de inversión.

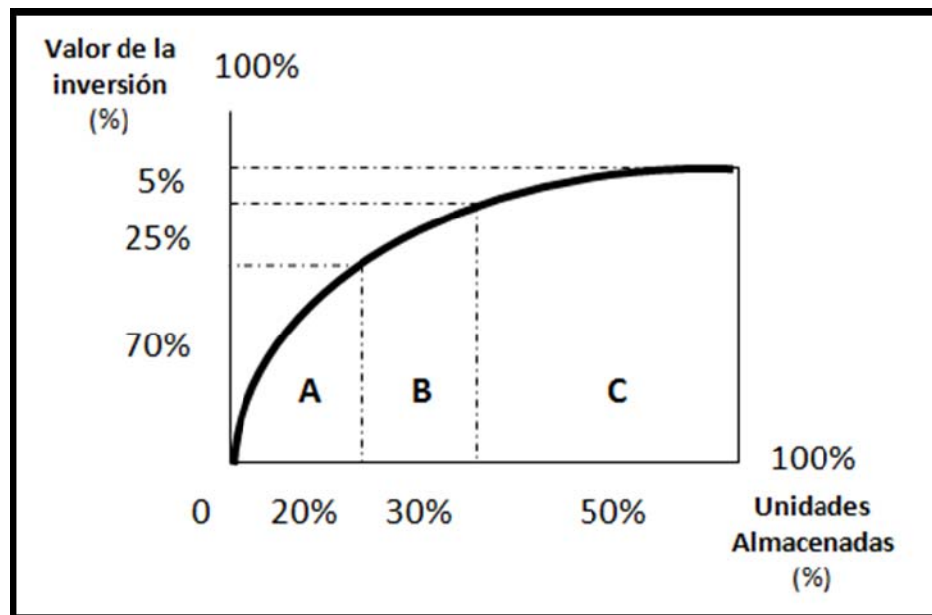
De acuerdo a este procedimiento de clasificación se constituyen tres tipos de productos:

Producto Tipo “A”: Representan el 70% de la inversión pero tan solo el 20% de los artículos almacenados.

Producto Tipo “B”: Representan el 25% de la inversión pero representan el 30% de los artículos almacenados.

Producto Tipo “C”: Representan el 5% de la inversión pero representan el 50% de los artículos almacenados.

Figura 7. Sistema de inventario



1.7.8 Política de inventario

La política de inventario también llamada política de compras, es la forma de cómo se van a realizar los pedidos a los proveedores, en la cual se conocen 5 datos:

1. Cantidad óptima de pedido
2. Costo total del pedido
3. Frecuencia de pedidos
4. Tiempo estimado entre pedidos
5. Punto de reorden

2. SITUACIÓN ACTUAL

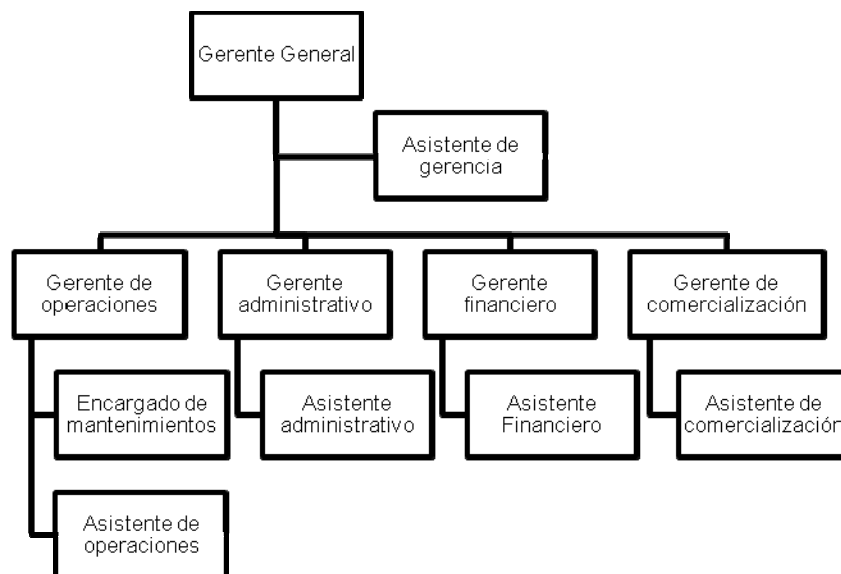
2.1 Análisis de la organización

La empresa genera un servicio para la población guatemalteca enfocado al sector del transporte, aportando directamente un servicio de traslado de pasajeros, al igual que de encomiendas y el alquiler de buses.

2.1.1 Estructura de la organización

El recurso humano de la empresa está constituido bajo un organigrama vertical de la siguiente manera:

Figura 8. Estructura de la Organización

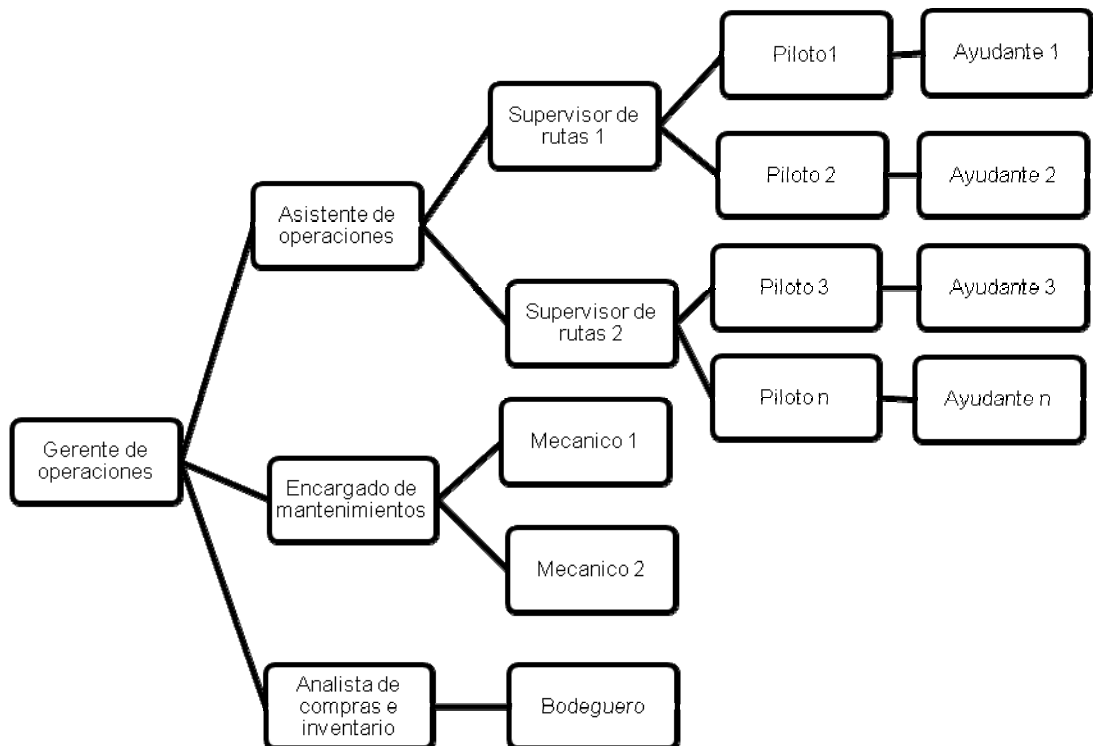


2.1.2 Divisiones y funciones

De acuerdo a la prestación de los servicios y el control de la empresa, esta se subdivide en 4 áreas de trabajo:

- **Área de operaciones:** Las funciones de esta área son el suscitar la integración de los distintos departamentos bajo un flujo constante de información y coordinación, compras, abastecimiento de repuestos, atención a proveedores, reclamos, aseguramiento del cumplimiento de los servicios en los márgenes de tiempo establecidos, capacitación a los conductores de las unidades, control y supervisión de las unidades, regulariza los mantenimientos de las unidades, generación de órdenes de compra y logística del servicio.

Figura 9. Organigrama del Departamento de Operaciones



- **Área Administrativa:** Las funciones de esta área son el coordinar y supervisar las actividades de apoyo a la gestión, programar pago a proveedores, pago de planillas, elaborar el presupuesto anual, realizar el reclutamiento, selección, contratación e inducción de personal, contratar los seguros de las instalaciones, unidades y servicios, así como el control en cuando a registro, póliza de seguro y consumo de combustible de todas las unidades en operación.
- **Área Financiera:** Las funciones de esta área son realizar las transacciones entre la empresa financiera y la empresa, identificar y analiza los ingresos, egresos y gastos de la operación, pago de impuestos, realizar estados financieros, investigación de mejoras y preparar toda la información financiera.
- **Área de comercialización:** Las funciones de esta área son el planear actividades de mercadeo, dirigirlas y controlarlas, atención al cliente, promover las ventas a nivel nacional e internacional, seguimiento de clientes, análisis de precios, publicidad y promoción, y establecer las programaciones de unidades con el área de operaciones.

2.2 Análisis del Macro Ambiente

De los distintos factores que se toman en el Macroambiente se tomaron los que más impacto realizan:

Tabla I. Análisis del macro ambiente

Fenómenos	Tendencias			Importancia		
	Declina	Estable	Incremento	Normal	Importante	Esencial
Gobierno		X			X	
Municipalidades			X	X		
Instituciones del medio ambiente			X	X		
Tipo de Cambio			X			X
Inflación			X			X
Tasas de interés		X			X	
Incremento salarial			X		X	
Política económica			X			X

2.3 Análisis del Micro Ambiente

En el Micro ambiente se toman en cuenta 5 factores esenciales para realizar su análisis:

Tabla II Análisis del micro ambiente

Fenómenos	Tendencias			Importancia		
	Declina	Estable	Incremento	Normal	Importante	Esencial
Competencia			X		X	
Competidores potenciales			X			X
Compradores			X			X
Proveedores			X			X
Bienes Sustitutos			X		X	

2.4. Análisis FODA

2.4.1 Fortalezas

- ✓ Alta capacidad de negociación
- ✓ Ubicación dentro de la ciudad
- ✓ Conocimiento del mercado de servicios de transportación y encomiendas
- ✓ Buen historial crediticio
- ✓ Se tiene el reconocimiento del cliente
- ✓ Aceptabilidad al cambio por parte de la administración
- ✓ Se cuenta con los recursos disponibles para las obligaciones
- ✓ Se cuenta con una relación de clientes permanentes
- ✓ Se tiene muy buenas instalaciones
- ✓ Personal orientado a metas
- ✓ Se cuenta con varias fuentes de financiamiento

2.4.2 Oportunidades

- ✓ Crecimiento en el mercado de servicios de transportación
- ✓ Optimización de costos en los inventarios
- ✓ Mejora de tiempos en los mantenimientos
- ✓ Puesta en marcha de nuevas unidades de transporte colectivo
- ✓ Aumento de la diferenciación
- ✓ Ofrecer mejores precios
- ✓ Desarrollo de nuevos servicios
- ✓ Nuevos nichos por cubrir
- ✓ Repuestos a menor costos
- ✓ Repuestos de mejor calidad
- ✓ Entregas programadas
- ✓ Escenario más estable
- ✓ Reducción de costos administrativos
- ✓ Lograr más aceptación por parte de los usuarios
- ✓ Diversidad de proveedores tanto nacionales como extranjeros

2.4.3 Debilidades

- ✓ No se cuenta con un sistema de registro de entradas y salidas de repuestos
- ✓ No se maneja ningún tipo de control de inventarios
- ✓ Personal con nivel educativo bajo
- ✓ Se realizan las compras cuando se va a realizar el mantenimiento
- ✓ Ambigüedad de responsabilidades para el control del inventario
- ✓ Almacenamiento deficiente
- ✓ No existe rotación de inventario
- ✓ No se tiene una base concreta para realizar los pedidos de compra
- ✓ Existe alto índice de rotación de personal

2.4.4 Amenazas

- ✓ Los proveedores tienden a desabastecerse y no cumplen con las entregas
- ✓ Inseguridad
- ✓ Fluctuaciones en el precio de los servicios por el mercado
- ✓ Aumento de la competencia directa e indirecta
- ✓ Resistencia al cambio por parte del personal operativo
- ✓ Provocar colapso en los inventarios

2.5 Análisis del sistema de inventarios actual

2.5.1 Auditoría del desempeño

El inventario de la empresa Transportes Rebuli, S.A. esta basado en que cuando se va a realizar un mantenimiento se realiza el pedido de los articulos necesarios para el mismo, esto significa que no ingresa directamente al inventario.

La empresa no tiene ningun control sobre el inventario, lo que provoca que se tenga en existencia muchos articulos que ya no se utilizan, dañados, y otros obsoletos. Considerando el tiempo de entrega por parte de los proveedores, es necesario realizar los requerimientos de articulos para poder disponer de existencias cuando se necesite dicho artículo.

Las actividades relacionadas con la compra de articulos, del inventario y de entrega de articulos se lleva manualmente por lo que incita un nivel de riesgo para que se coexistan hurtos, pérdidas, entre otros.

Algo que es de suma importancia es contar con información que apoye la adquisición de los productos, pero esta empresa carece de ello.

2.5.2 Análisis de brechas

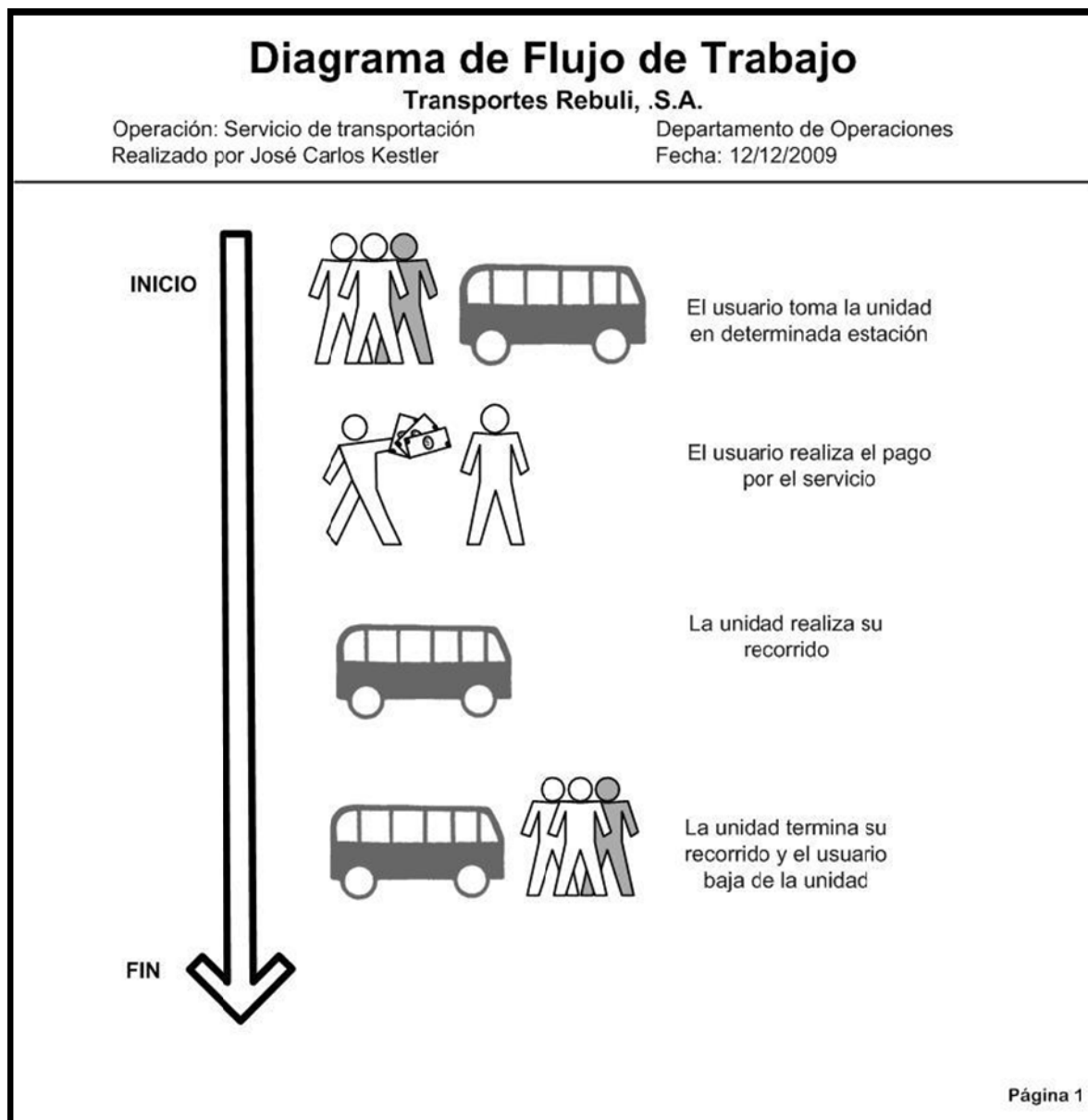
Las principales brechas que se analizaron durante el análisis del sistema actual de inventarios de la empresa Transportes Rebuli, S.A. son:

- Registro manual de entradas y salidas de artículos
- Falta de información
- No tienen márgenes de comparación entre precios de los proveedores
- Nunca se cumple con la demanda instantánea de artículos
- Existen muchos artículos obsoletos
- No se cuenta con una bodega en orden para llevar un control adecuado
- Se tienen juntos en bodega artículos heterogéneos
- No se cuenta con una forma de establecer los requerimientos necesarios

2.6 Análisis de las operaciones

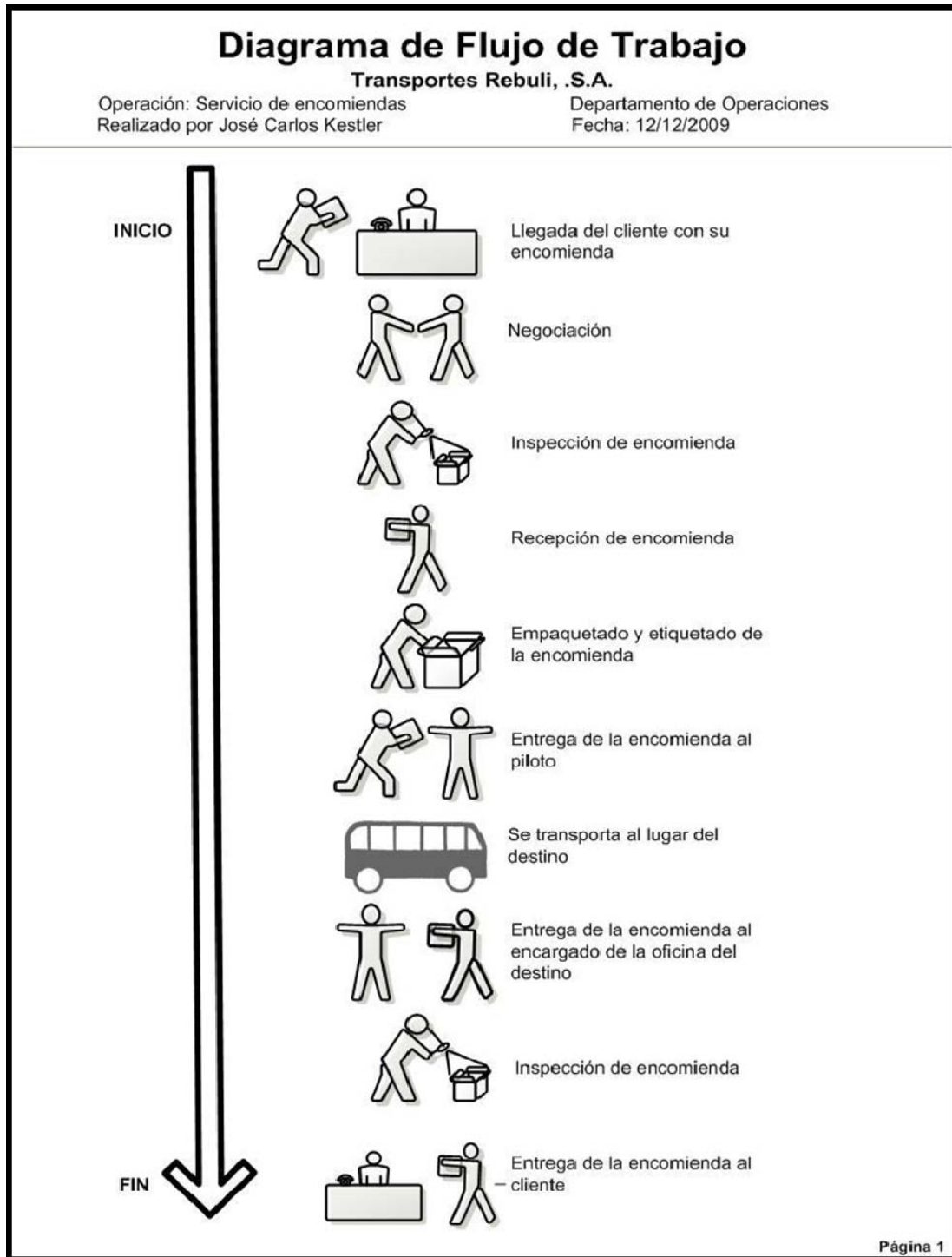
2.6.1 Diagrama de flujo de trabajo servicios de bus

Figura 10. Diagrama de flujo de trabajo



2.6.2 Diagrama de flujo de trabajo encomiendas

Figura 11. Diagrama de flujo de trabajo



2.7 Problemas por la falta de un control de inventario

Los problemas por la carencia de un control de inventario son degenerativos, esto significa, que en el momento la empresa no va a ser golpeada, pero en un futuro podría definir la permanencia exitosa de la empresa o la quiebra de la misma, debido a que el inventario de repuestos para esta empresa significa entre el 15% al 25% de la inversión de capital, cuando es orientada a los servicios.

Con base a un control de inventarios eficiente sería muy fácil el poder detectar las desviaciones como las siguientes:

- ✓ Productos obsoletos
- ✓ Faltas de rotación o movimiento lento
- ✓ Falta de existencias
- ✓ Falta de espacio
- ✓ Desorden
- ✓ Falta de codificación

El poder detectar rápidamente estas desviaciones permitiría establecer la manera para solucionar los errores cometidos.

2.7.1 Productos obsoletos

Este problema significa que debido a cambios en las unidades, se tienen artículos en stock que ya no son utilizables, lo que conlleva a provocar dos tipos de costos a la empresa, el costo de haber realizado esta compra en el pasado y el costo de almacenamiento, aparte que no permite utilizar el espacio que ocupan para mantener artículos que si se deberían de tener en stock en la bodega de la empresa.

2.7.2 Falta de rotación

Este problema también llamado artículos de movimiento lento, lo que representa es una baja rotación de inventarios, esto indica que la política de inventarios es deficiente porque no se logra obtener una alta rotación de inventarios para optimizar el uso de los recursos que la empresa posee.

2.7.3 Falta de existencias

Este problema es muy común en un sistema de inventarios deficiente, debido a que se lleva un mal control de los requerimientos de la empresa, la bodega no cuenta con existencias de los artículos cuando son necesarios, provocando retrasos en los mantenimientos preventivos y correctivos de las unidades, esto incurre en costos de oportunidad de no tener la unidad en la ruta de operación.

2.7.4 Falta de espacio

Este problema afecta directamente en la capacidad instalada de almacenamiento, en el manejo de materiales y la forma de almacenaje.

Como no se cuenta con el espacio necesario para el almacenaje correcto, se modifica el mismo, lo que conlleva que los artículos se coloquen en una forma en donde no permita la optimización de su capacidad y genera costos para el movimiento de los mismos.

2.7.5 Desorden

Este problema podría provocar grandes pérdidas a la empresa debido a que no se sabe que se tiene en existencia, esto provocaría realizar las órdenes de compra mal, podría formar excedentes o faltantes en la bodega, el extender el tiempo de búsqueda para encontrar algún artículo en la bodega y dejarles a los empleados el camino fácil para algún hurto.

2.7.6 Falta de codificación

Este problema reincide en que no se puede tener un sistema de control de inventarios eficiente, debido a que los artículos no tienen un correlativo para la fácil identificación, lo cual al no existir genera desarreglo y confusión entre los diferentes artículos que se tienen en inventario.

2.8 Descripción de la flota de buses

La empresa Transportes Rebuli, S.A. cuenta con más de 75 unidades colectivas como buses pullman, buses de parrilla y microbuses, en su mayoría son de marca Mercedes-Benz y Freightliner.

A cada una de estas unidades se les realiza un mantenimiento preventivo, una a dos veces al mes, para así poder brindar a los pasajeros un servicio confiable y seguro.

2.9 Rutas cubiertas por la flota

Las unidades de la empresa cubren varias rutas en el territorio nacional, en varias regiones como las que se describen a continuación:

En el área del occidente las rutas que se cubren son:

- ✓ Guatemala hacia Panajachel (directo)
- ✓ Guatemala hacia Panajachel vía Antigua Guatemala
- ✓ Guatemala hacia Santiago Atitlán
- ✓ Guatemala hacia Patzún

En las cuales pasan por puntos en común como El Tejar, Chimaltenango, Patzicia, Tecpán, Las Trampas, Chupol, Los encuentros, entre otros.

Figura 12. Rutas área de occidente

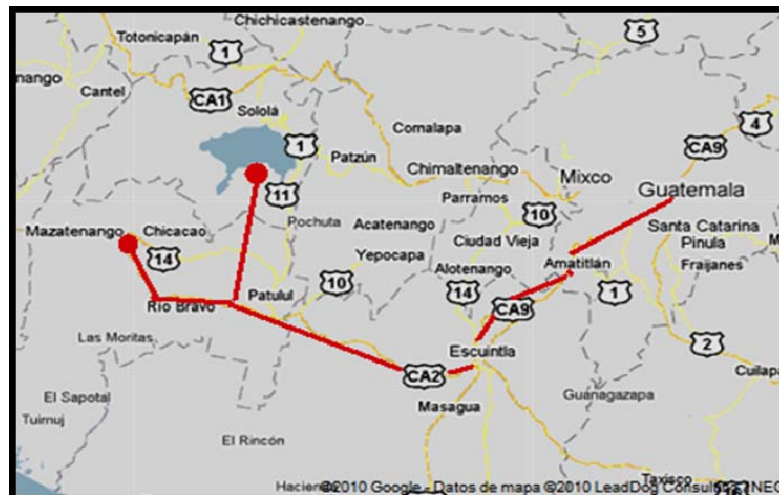


En el área del suroccidente las rutas que se cubren son:

- ✓ Guatemala hacia Mazatenango
- ✓ Guatemala hacia Atitlán

En las cuales pasan por puntos en común como Villanueva, Amatitlán, Palín, Santa Lucía, entre otros.

Figura 13. Rutas de suroccidente

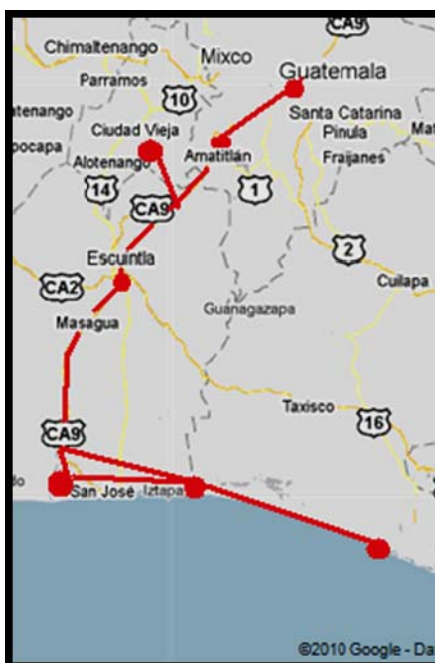


En el área del sur las rutas que se cubren son:

- ✓ Guatemala hacia puerto de San José
- ✓ Guatemala hacia puerto de Iztapa
- ✓ Antigua Guatemala hacia Monterrico
- ✓

En las cuales pasan por puntos en común como Villanueva, Amatitlán, Palín, Escuintla, entre otros.

Figura 14. Rutas del sur



2.10 Turnos

Los turnos de las unidades de la empresa están basados en las licencias que extiende la unidad de transportes en el Ministerio de Comunicaciones.

De acuerdo a esto, los turnos que tiene la empresa para poder circular son varios pero en su mayoría se establecen en un horario de 5 de la mañana a las 4 de la tarde.

2.11 Forma de realización de pedidos

La forma actual en que se realizan los pedidos de compra, es cuando se tiene la necesidad de algún artículo, esto induce a demoras en el proceso de mantenimientos preventivos y correctivos, debido que se terminan de realizar hasta cuando los proveedores realizan la entrega, no hay ningún sistema de requerimientos donde se puedan basar en un historial de consumo para poder satisfacer a la demanda de artículos.

2.12 Distribución de la bodega

La distribución actual de la bodega de almacenamiento de repuestos de la empresa, es variable en función de la recepción de los repuestos, como se vayan recibiendo así se distribuyen en el espacio disponible de la bodega.

2.13 Evaluación de las capacidades de la empresa

2.13.1 Recursos actuales

Para el buen funcionamiento una empresa debe de conocer los recursos que tiene y cuales necesita para cumplir satisfactoriamente las metas establecidas.

A. Financieros

Las fuentes de financiamiento son internas debido a que las operaciones de la empresa son inyectadas por aportes de capital propio. La empresa por su trayectoria como líder en el mercado de servicios de transportación de pasajeros tiene un record crediticio intachable, por lo cual si en algún momento tendría que optar a alguna fuente de financiamiento externo como algún préstamo, lo obtendría fácilmente.

En la actualidad la empresa cuenta con solvencia instantánea con las obligaciones que contrae, la cual también permite establecer una relación de crédito con las empresas que abastecen de repuestos a la bodega de la empresa.

B. Materiales

Entre bienes tangibles que posee la empresa destacan los siguientes:

- ✓ Instalaciones para realizar los mantenimientos
- ✓ Bodega de almacenamiento
- ✓ Oficinas administrativas
- ✓ Variedad de Mobiliario y equipo
- ✓ Elementos de oficina
- ✓ Equipo de computo
- ✓ Herramientas y equipo para realizar los mantenimientos

3. MÉTODO PROPUESTO

3.1 Planeación estratégica

Por medio de este proceso que permite crear por medio de un enfoque colectivo, el trazado de un camino para enlazar actividades y responsabilidades individuales para lograr una ejecución óptima.

3.1.1 Misión

Proporcionar un servicio de transporte de pasajeros y envío de encomiendas, el cual sea seguro, eficiente y de confianza, que supere las expectativas de calidad, logrando relaciones armoniosas y estables con nuestros clientes, colaboradores y proveedores, apoyando al desarrollo social y económico del país.

3.1.2 Visión

Ser la innovación en el servicio de transportación de pasajeros y envíos de encomiendas, líder en Centroamérica, a través de la eficiencia en la ejecución de operaciones bajo altos estándares de calidad, para superar las expectativas de nuestros clientes nacionales e internacionales.

3.1.3 Perfil de la empresa

Con más de 51 años de experiencia en distintos servicios, buscando la mejora continua día a día, comprometidos hacia la superación de las expectativas de nuestros clientes nacionales e internacionales.

Ofreciendo a la población guatemalteca y al turismo los distintos servicios de:

- ✓ Transportación de pasajeros
- ✓ Envíos de encomiendas
- ✓ Alquiler de unidades colectivas para viajes expreso

3.1.4 Valores Organizacionales

- ✓ Espíritu de servicio
- ✓ Calidad
- ✓ Seguridad
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Innovación
- ✓

3.1.5 Principios Organizacionales

- ✓ **Comportamiento Corporativo:** Todas nuestras acciones serán orientadas al desarrollo sostenible de la nación.
- ✓ **Hacia nuestros clientes:** se tratara de superar las expectativas esperadas
- ✓ **Hacia nuestros colaboradores:** se dará la oportunidad de empleo a cualquier persona sin discriminación alguna.
- ✓ **Hacia la comunicación continua:** se tratara de establecer un canal efectivo de comunicación entre los clientes, proveedores y colaboradores para lograr un trabajo en equipo efectivo.

3.1.6 Política de Calidad

Transportes Rebuli, S.A. se compromete a brindar un servicio de transportación de pasajeros y envíos de encomiendas que supere las expectativas de nuestros clientes nacionales e internacionales, bajo un transcurso de mejora continua.

3.1.7 Decisiones estratégicas

El éxito de la empresa se lograra bajo el posicionamiento de la marca, expansión de la cobertura en la gama de los servicios y lograr adaptabilidad continua al cambio constante de las corrientes de la globalización.

3.2 Productos necesarios en stock

De acuerdo a un análisis de las necesidades de la empresa los artículos que se describen a continuación son los que nunca deberían faltar en existencia en la bodega para permitir un proceso de mantenimiento inmediato:

- ✓ Aceite de motor
- ✓ Bomba de agua
- ✓ Camisa de inyección
- ✓ Candelas
- ✓ Cojinetes
- ✓ Collarín
- ✓ Cruz
- ✓ Empaque de aceitera
- ✓ Empaque de culata
- ✓ Faja del tiempo
- ✓ Filtro de aceite
- ✓ Filtro de aire
- ✓ Filtro de diesel
- ✓ Hule transmisión
- ✓ Rach
- ✓ Starter
- ✓ Llantas

3.3 Proveedores

Los proveedores son una pieza clave en el desarrollo satisfactorio de las operaciones de la empresa por lo cual se debe tener un cuidado constante de su servicio, precios, tiempos de entrega, entre otros.

Los proveedores más destacados en la empresa son:

- ✓ **Servicat, S.A.**
14 Avenida 11-37 Zona 11, Colonia Carabanchel
Guatemala, Guatemala.
Tel. 2471-5192
- ✓ **Chevron (Lubricantes internacionales de Guatemala, S.A.)**
29 calle 2-81 Zona 12
Guatemala, Guatemala.
Tel. 2383-7676
- ✓ **Repuestos y lubricantes “ Los Chucumatanes ”**
9 calle 13-21 Zona 7, Quinta Samayoa
Guatemala, Guatemala.
Tel. 2475-5556
- ✓ **AEC Repuestos**
Anillo Periférico 18-37 Zona 11
Guatemala, Guatemala.
Tel. 2472-7794
- ✓ **KAR Auto Repuestos**
9 avenida 3-38 Zona 7
Guatemala, Guatemala.
Tel. 2471-6637
- ✓ **Vifrio, S.A.**
42 Calle 20-64 Zona 12
Guatemala, Guatemala.
Tel. 2476-1212

3.4 Historial de consumo

Este es un detalle de los productos que más demanda producen para los dos tipos de mantenimientos que se realizan en la empresa

Tabla III. Historial de consumo

Producto	Proveedor	Presentación	nov-09	dic-09	ene-10	feb-10
ACEITE DE MOTOR AMERICANO 90 GEAR	REPUESTOS LOS CHUCUMATANES	GALON	8	9	8	7
ACEITE DELO 400 SAE 40	CHEVRON	CUBETA 5GL	15	17	18	14
BOMBA DE AGUA MERCEDEZ-BENZ	SERVICAT	UNIDAD	8	7	5	3
CAMISA DE INYECCIÓN	SERVICAT	UNIDAD	42	38	35	44
CANDELAS MERCEDES-BENZ	KAR AUTO REPUESTOS	UNIDAD	28	22	29	32
CANDELAS INTERNACIONAL	KAR AUTO REPUESTOS	UNIDAD	20	17	14	13
COJINETE MERCEDES-BENZ	SERVICAT	UNIDAD	24	23	22	25
COLLARIN	SERVICAT	UNIDAD	23	22	21	24
CRUZ MERCEDES-BENZ	SERVICAT	UNIDAD	6	5	8	6
EMPAQUE DE ACEITERA	SERVICAT	UNIDAD	12	12	12	13
EMPAQUE DE CULATA CATERPILLAR	SERVICAT	UNIDAD	4	11	6	8
FAJA DEL TIEMPO CATERPILLAR	SERVICAT	UNIDAD	6	9	14	4
FAJA DEL TIEMPO INTERNACIONAL	SERVICAT	UNIDAD	8	6	5	3
FAJA DEL TIEMPO MERCEDES-BENZ	SERVICAT	UNIDAD	12	11	10	9
FILTRO DE ACEITE CATERPILLAR	SERVICAT	UNIDAD	26	25	23	22
FILTRO DE ACEITE INTERNACIONAL	SERVICAT	UNIDAD	36	28	34	29
FILTRO DE AIRE CATERPILLAR	SERVICAT	UNIDAD	16	13	12	11
FILTRO DE AIRE INTERNACIONAL	SERVICAT	UNIDAD	15	14	10	6
FILTRO DE DIESEL CATERPILLAR	SERVICAT	UNIDAD	25	22	21	17
HULE TRANMISIÓN	SERVICAT	UNIDAD	50	59	36	48
RACH	SERVICAT	UNIDAD	32	31	33	29
STARTER INTERNACIONAL	AEC REPUESTOS	UNIDAD	8	7	9	8
STARTER MERCEDES-BENZ	AEC REPUESTOS	UNIDAD	12	12	4	2
CAMISAS MERCEDES-BENZ	SERVICAT	UNIDAD	14	11	12	7
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST908	VIFRIO,S.A.	UNIDAD	48	36	48	24
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST900	VIFRIO,S.A.	UNIDAD	22	20	21	25
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST518	VIFRIO,S.A.	UNIDAD	14	12	12	12

3.5 Determinación del modelo de inventario a utilizar

El modelo de inventarios a utilizar en el sistema de inventarios de la empresa va a ser el basado en el historial de consumo de artículos, debido a que permite estimar los requerimientos de repuestos para así poder enfrentar a la demanda de los mismos que se dan al momento de realizar cualquier tipo de mantenimiento. Como este modelo se basa en hechos, como es el consumo de repuestos en los últimos cuatro meses, donde permitiría que se corriera una probabilidad menor de cometer error al realizar las órdenes de compra.

3.6 Utilización del modelo de inventario

$$\text{Consumo promedio} = \frac{\text{consumo 1} + \text{consumo 2} + \dots + \text{consumo n}}{n}$$

$$\text{Consumo promedio} = \frac{8 + 9 + 8 + 7}{4} = 8$$

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Consumo}_i - \text{consumo promedio})^2}{n - 1}}$$

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{\frac{(8 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (8 - 8)^2 + (7 - 8)^2}{4 - 1}} = 0.82$$

Stock Mínimo o Punto de reorden = Solo tomar entero de (Consumo promedio * 0.5)

$$\text{Stock Mínimo o Punto de reorden} = (8 * 0.5) = 4$$

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{existencia}}{\text{consumo promedio}}$$

$$\text{Cobertura} = \frac{5}{8} = 0.63 \text{ mes}$$

Pedido sugerido 1 = (periodo que se quiere cubrir - cobertura) * stock mínimo

$$\text{Pedido sugerido 1} = (2 \text{ meses} - 0.63 \text{ meses}) * 4 = 5.50$$

$$\text{Pedido sugerido 2} = 2(\text{consumo promedio}) + 2(\text{desviacion estandar}) - \text{existencia actual}$$

$$\text{Pedido sugerido 2} = 2(8) + 2(0.82) - 5 = 12.6$$

$$\text{Pedido real} = \text{Solo tomar entero de } \left(\frac{PS1 + PS2}{2} \right)$$

$$\text{Pedido real} = \left(\frac{12.6 + 5.50}{2} \right) = 9$$

$$\text{Frecuencia de pedidos} = \frac{\text{Pedido real}}{\text{Consumo maximo}}$$

$$\text{Frecuencia de pedidos} = \frac{9}{9} = 1 \text{ pedido}$$

$$\text{Pedidos al año} = \text{pedidos por mes} * 12$$

$$\text{Pedidos al año} = 1 * 12 = 12 \text{ pedidos al año}$$

$$\Sigma \text{ Costo total} = 305,194.02$$

3.7 Política de inventario

Tabla IV. Política de inventario

Producto	Consumo promedio	Desviación estándar	Consumo Estimado	Consumo Máximo	Stock Mínimo o Punto de Reorden	Transito	Existencia Actual	Cobertura	Pedido Sugerido 1	Pedido Sugerido 2
ACEITE DE MOTOR AMERICANO 90 GEAR	8	0.82	10	9	4	0	5	0.63	5.50	12.63
ACEITE DELO 400 SAE 40	16	1.83	20	18	8	0	9	0.56	11.50	26.65
BOMBA DE AGUA MERCEDES-BENZ	5.75	2.22	10	8	2	0	3	0.52	2.96	12.93
CAMISA DE INYECCIÓN	39.75	4.03	40	42	19	0	21	0.53	27.96	66.56
CANDELAS MERCEDES-BENZ	27.75	4.19	30	32	13	0	14	0.50	19.44	49.89
CANDELAS INTERNACIONAL	16	3.16	20	20	8	0	9	0.56	11.50	29.32
COJINETE MERCEDES-BENZ	23.5	1.29	30	25	11	0	12	0.51	16.38	37.58
COLLARIN	22.5	1.29	30	24	11	0	10	0.44	17.11	37.58
CRUZ MERCEDES-BENZ	6.25	1.26	10	8	3	0	2	0.32	5.04	13.02
EMPAQUE DE ACEITERA	12.25	0.50	20	13	6	0	4	0.33	10.04	21.50
EMPAQUE DE CULATA CATERPILLAR	7.25	2.99	10	11	3	0	2	0.28	5.17	16.47
FAJA DEL TIEMPO CATERPILLAR	8.25	4.35	10	14	4	0	5	0.61	5.58	20.20
FAJA DEL TIEMPO INTERNACIONAL	5.5	2.08	10	8	2	0	6	1.09	1.82	9.16
FAJA DEL TIEMPO MERCEDES-BENZ	10.5	1.29	20	12	5	0	7	0.67	6.67	16.58
FILTRO DE ACEITE CATERPILLAR	24	1.83	30	26	12	0	14	0.58	17.00	37.65
FILTRO DE ACEITE INTERNACIONAL	31.75	3.86	40	36	15	0	15	0.47	22.91	56.22
FILTRO DE AIRE CATERPILLAR	13	2.16	20	16	6	0	19	1.46	3.23	11.32
FILTRO DE AIRE INTERNACIONAL	11.25	4.11	20	15	5	0	6	0.53	7.33	24.73
FILTRO DE DIESEL CATERPILLAR	21.25	3.30	30	25	10	0	15	0.71	12.94	34.11
HULE TRANSMISIÓN	48.25	9.46	50	59	24	0	27	0.56	34.57	88.43
RACH	31.25	1.71	40	33	15	0	23	0.74	10.90	42.92
STARTER INTERNACIONAL	10.25	3.20	10	9	5	0	12	1.17	4.15	14.90
STARTER MERCEDES-BENZ	7.5	5.26	10	12	3	0	13	1.73	0.80	12.52
CAMISAS MERCEDES-BENZ	11	2.94	20	14	5	0	6	0.55	7.27	21.89
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST908	39	11.49	40	48	19	0	23	0.59	26.79	77.98
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST900	22	2.16	30	25	11	0	12	0.55	16.00	36.32
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST518	12.5	1.00	20	14	6	0	5	0.40	9.60	22.00

3.8 Distribución propuesta para la bodega

Las instalaciones que se tienen para el almacenamiento de repuestos y accesorios miden una dimensión de 18.3 metros de ancho, 16.75 metros de largo y 5 metros de alto.

Figura 15. Plano de la bodega de almacenamiento en la actualidad



Para poder lograr un mejor almacenamiento de los distintos repuestos y accesorios de la empresa, se analizó detenidamente como se debe realizar la distribución de la bodega, por lo que cada uno de los repuestos y accesorios restringen este proceso, debido a que cada repuesto tiene determinadas medidas y características, por lo que esto puede requerir

diversas formas de almacenaje como estanterías, cajones, divisiones, entre otros.

Por lo que para la propuesta de distribución de la bodega se tomaron los distintos factores:

- ✓ Espacio disponible en las instalaciones
- ✓ Los repuestos que serán almacenados
- ✓ Cantidad de repuestos a ser almacenados
- ✓ Tipo de embalaje de los distintos repuestos

Las principales técnicas de almacenamiento que se tomaron en cuenta para la nueva distribución de la bodega de almacenamiento de la empresa fueron:

- **Estanterías diversas:**

Por ser una técnica de fácil implementación al igual que de costo bajo, permite almacenar materiales de formas y dimensiones variadas, como cajas, cajones, cubetas, etc. Estas pueden ser de metal o de madera, el tamaño y dimensiones acorde a la necesidad implícita de la bodega.

- **Apilamientos:**

Esta técnica de almacenamiento permite la optimización de uso del espacio vertical que se tiene en la bodega. Por medio del apilamiento de los distintos repuestos, permitiendo así el equilibrio de cargas, para no provocar algún desplome de los distintos repuestos. Para establecer un nivel base estándar, se requiere utilizar palets.

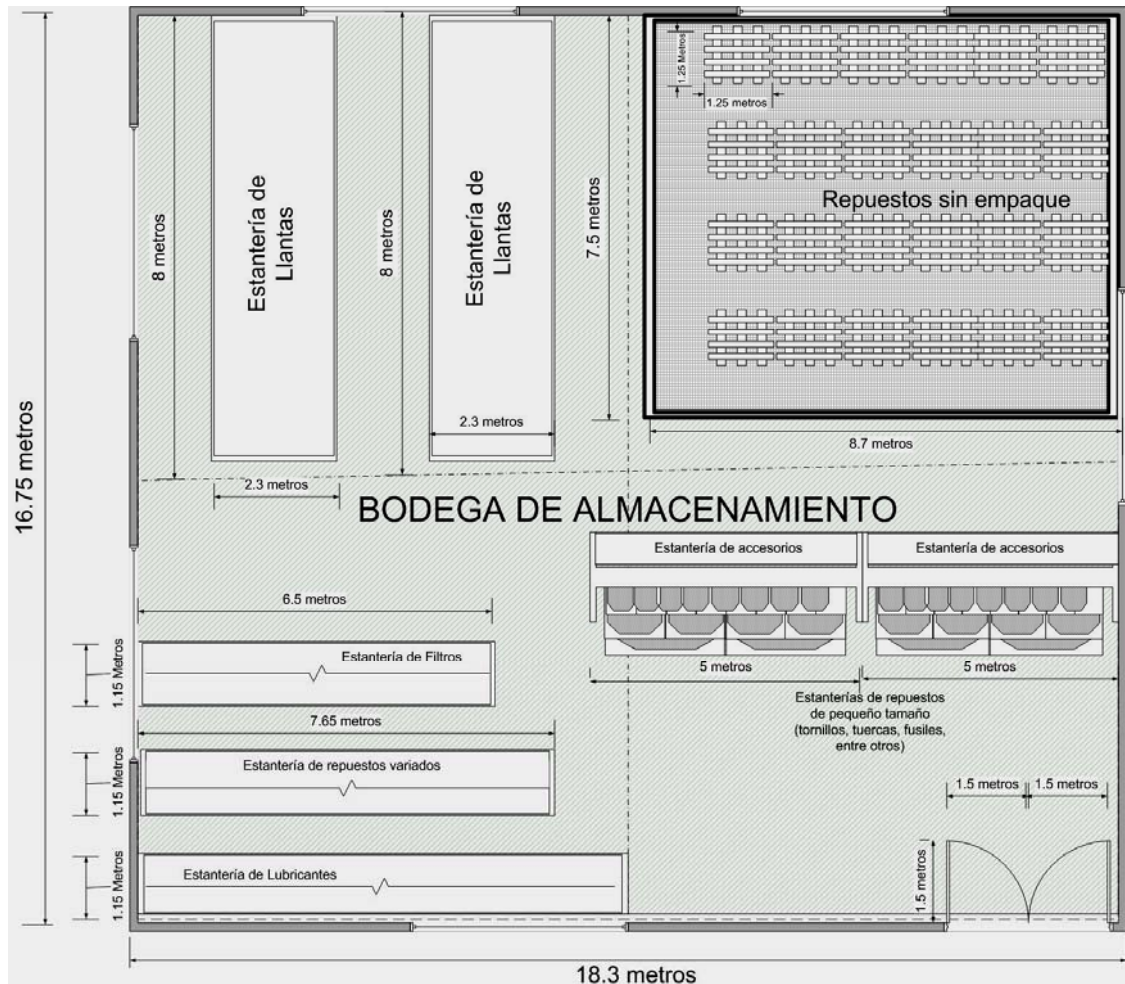
- **Recipientes**

Esta técnica de almacenamiento se aplico para los repuestos de pequeñas dimensiones como tornillos, fusibles, tuercas, clavos, entre otros. Estos recipientes pueden de ser de distintos materiales pero en general son de plástico, lo que se requiere para este tipo de almacenamiento es la clara identificación de los repuestos, para no provocar confusiones.

La propuesta de la nueva distribución en la bodega de almacenamiento divide 7 áreas que son:

- ✓ Área de Llantas
- ✓ Área de repuestos de tamaño pequeño
- ✓ Área de Lubricantes
- ✓ Área de Filtros
- ✓ Área de accesorios
- ✓ Área de repuestos varios
- ✓ Área de repuestos sin empaque

Figura 16. Propuesta de la nueva distribución para la bodega de almacenamiento



3.9 Establecer una codificación para los productos

Un sistema de codificación proporciona facilidad de encontrar los repuestos y accesorios colocados en una bodega de almacenamiento, por que cuando existen demasiados artículos en un inventario, cada vez es más difícil el poder localizarlos en un periodo corto de tiempo.

Un código asignado a determinado repuesto o accesorio, le permite saber información como descripción del repuesto, marca, existencia en inventario, etc.

Para realizar la codificación de los repuestos, se deben clasificar en familias como lo son: repuestos de tamaño menor, sin empaque, lubricantes, llantas, accesorios, repuestos variados y filtros.

Para facilitar la codificación de los repuestos, se asignó un número inicial, que representa la familia de repuestos al que pertenece, después un guion separador seguido por un correlativo de 4 números en los cuales se iniciara la cuenta con 0001.

Los números iniciales que representan la familia de repuestos en la bodega de almacenaje son:

- 01 Repuestos de tamaño menor
- 02 Repuestos sin empaque
- 03 Lubricantes
- 04 Llantas
- 05 Accesorios
- 06 Repuestos variados
- 07 Filtros

Tabla V. Codificación

PRODUCTO	Familia		Correlativo
BOMBA DE AGUA MERCEDEZ-BENZ	02	-	0001
CRUZ MERCEDES-BENZ	02	-	0002
STARTER INTERNACIONAL	02	-	0002
STARTER MERCEDES-BENZ	02	-	0004
ACEITE DE MOTOR AMERICANO 90 GEAR	03	-	0001
ACEITE DELO 400 SAE 40	03	-	0002
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST908	04	-	0001
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST900	04	-	0002
LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST518	04	-	0003
CANDELAS MERCEDES-BENZ	06	-	0001
CANDELAS INTERNACIONAL	06	-	0002
COJINETE MERCEDES-BENZ	06	-	0003
COLLARIN	06	-	0004
EMPAQUE DE CULATA CATERPILLAR	06	-	0005
FAJA DEL TIEMPO CATERPILLAR	06	-	0006
FAJA DEL TIEMPO INTERNACIONAL	06	-	0007
FAJA DEL TIEMPO MERCEDES-BENZ	06	-	0008
HULE TRANSMISIÓN	06	-	0009
RACH	06	-	0010
CAMISAS MERCEDES-BENZ	06	-	0011
CAMISA DE INYECCIÓN	06	-	0012
EMPAQUE DE ACEITERA	06	-	0013
FILTRO DE ACEITE CATERPILLAR	07	-	0001
FILTRO DE ACEITE INTERNACIONAL	07	-	0002
FILTRO DE AIRE CATERPILLAR	07	-	0003
FILTRO DE AIRE INTERNACIONAL	07	-	0004
FILTRO DE DIESEL CATERPILLAR	07	-	0005

3.10 Identificar al personal responsable del control de inventarios

Ya que existe una clara estructura organizacional, la responsabilidad del control de inventarios recae en el departamento de operaciones, directamente en el gerente de operaciones para las decisiones pertinentes, luego en el analista de inventarios y compras, y por último en el bodeguero.

3.11 Determinación de necesidades de capacitación

Por ser una empresa en la cual la actividad principal no es el vender repuestos y accesorios para buses, es necesaria una inducción al nuevo procedimiento que es la implementación de un sistema de inventarios para todo el personal del área de operaciones directamente para el asistente de inventarios y compras, y bodeguero, para el desarrollo satisfactorio del mismo.

La capacitación constante para el personal del área de operaciones, permitiría facilitar la implementación del nuevo procedimiento pero al mismo tiempo dejaría identificar si existiera alguna falla en el mismo en el transcurso del tiempo, para que con ello dar seguimiento de mejora.

3.12 Análisis Financiero

A continuación se presenta el análisis financiero efectuado para el estudio de la inversión que se desea realizar para lograr implementar el método propuesto.

Este razonamiento se presenta como técnica matemático-financiera y analítica, con la cual se logra determinar los beneficios o pérdidas en los que se puede incurrir al realizar la inversión, se pretende que se tome como apoyo para la toma de decisión, asimismo se determina los costos iniciales de inversión y de operación, se realizó una proyección de compras para un período de 12 meses.

Los métodos que se utilizan a continuación para la medir la rentabilidad de la inversión son VPN, y Beneficio/ Costo, así mismo se presenta el período de retorno de la inversión.

3.12.1 Costo inicial de inversión

Tabla VI. Costo inicial de inversión

	Descripción	Cantidad	Precio	Costo Inversión
1	Palets de plástico	24	Q549.00	Q13,176.00
2	Escalera con rodos	1	Q1,430.00	Q1,430.00
3	Carretilla de plataforma	1	Q820.00	Q820.00
4	Estanterías Paletizadas para llantas	2	Q20,000.00	Q40,000.00
5	Estantería Lubricantes	1	Q8,000.00	Q8,000.00
6	Estantería accesorios	1	Q7,000.00	Q7,000.00
7	Estantería Filtros	1	Q6,000.00	Q6,000.00
8	Estantería Plástica con cajas organizadoras	1	Q12,000.00	Q12,000.00
9	Estantería Plástica con cajas organizadoras	1	Q14,000.00	Q14,000.00
10	Estantería simple	1	Q3,500.00	Q3,500.00
11	Estantería simple	1	Q3,800.00	Q3,800.00
12	Cubeta de pintura antideslizante color amarillo	4	Q580.00	Q2,320.00
13	Cubeta de pintura de aceite color blanco	12	Q580.00	Q6,960.00
14	Rodillos	5	Q25.00	Q125.00
15	Basurero Industrial	2	Q750.00	Q1,500.00
16	Equipo de computo	1	Q5,000.00	Q5,000.00
17	Impresora	1	Q500.00	Q500.00
18	Rótulos	14	Q250.00	Q3,500.00
19	Stickers	300	Q2.00	Q600.00
			Total Inversión	Q130,231.00

Nota: Los precios anteriores cotizados de distintas empresas.

3.12.2 Costo mensual de operación

Tabla VII. Costo mensual de operación

Repuestos y accesorios	Q 305,194.02
Mano de obra	Q 34,000.00
Energía Eléctrica	Q1,000.00
Agua	Q400.00
Fumigación Bodega	Q1,000.00
Servicio de internet	Q 500.00
Teléfono	Q 600.00
Total costos operación	Q342,694.02

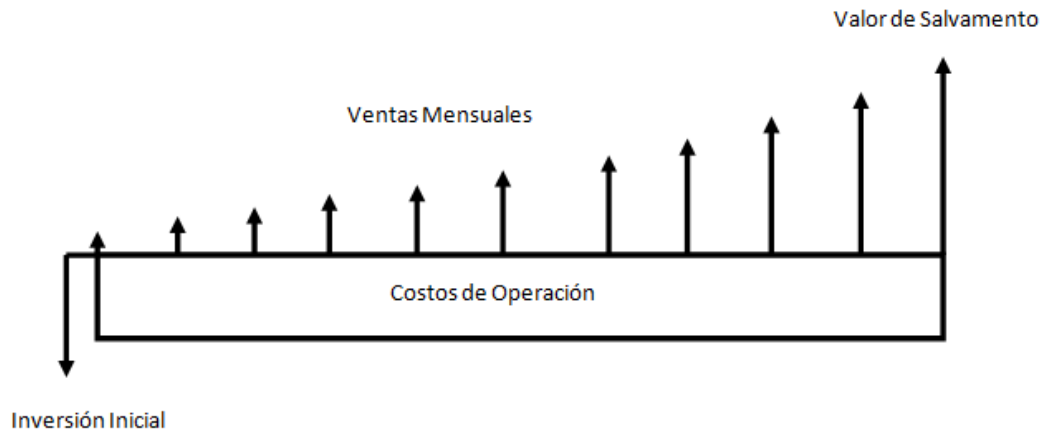
3.12.3 Pronostico de ventas

Se toma que las ventas por prestación de servicios incrementan un 0.09% mensual debido a la implementación del nuevo método propuesto ya que esto minimiza el tiempo de espera de una unidad para que reciba el mantenimiento preventivo o correctivo y las unidades nunca presentan algún inconveniente en la rutina, esto provoca un aumento en las ventas (por prestación de servicios), este porcentaje se calculó con base al mercado de transporte extraurbano.

Tabla VIII. Pronóstico de ventas

Ingresos	Cantidad (Q)
Ventas (1er mes)	Q659,000.00
Ventas (2do mes)	Q659,593.10
Ventas (3er. Mes)	Q660,186.73
Ventas (4to mes)	Q660,780.90
Ventas (5to mes)	Q661,375.60
Ventas (6to mes)	Q661,970.84
Ventas (7mo mes)	Q662,566.62
Ventas (8vo mes)	Q663,162.93
Ventas (9no mes)	Q663,759.77
Ventas (10mo mes)	Q664,357.16
Ventas (11 mes)	Q664,955.08
Ventas (12 mes)	Q665,553.54

Figura17. Proyección de ingresos



3.12.4 Valor presente neto

El presente método se aplica a la empresa Transportes Rebuli, S.A. para medir la viabilidad de la inversión, este transforma los costos y beneficios futuros en un valor presente, se toma como criterio de evaluación lo siguiente:

- ✓ $VPN \geq 0$ se alcanza o se excede la tasa mínima atractiva de rendimiento y la inversión es viable.

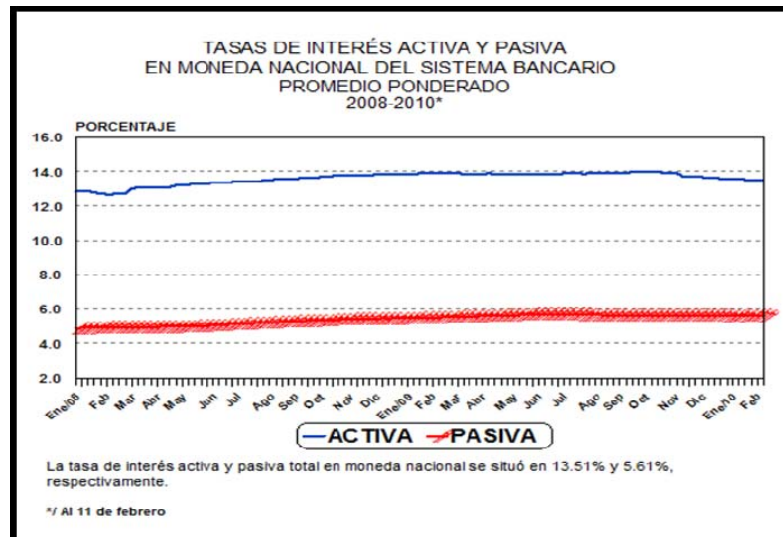
$$VP \text{ Beneficios} = F (P/F, i, n)$$

$$VP \text{ Costos} = \text{Inversión Inicial} + A (P/A, i, n)$$

$$VPN = VP \text{ Beneficios} - VP \text{ costos}$$

Se toma como valor de salvamento Q 89,595.80 (Ver Anexo 1) debido a la depreciación del equipo, $n = 12$ meses, y $i = 5.61\%$ tasa activa al 11 de febrero de 2010.

Figura 18. Tasa de intereses activa y pasiva



Fuente: Sitio web Banco de Guatemala

VP Beneficios= Q659,000.00 (P/F , 5.61 % , 1) + Q659,593.10 (P/F , 5.61 % , 2) + Q660,186.73 (P/F , 5.61 % , 3) + Q660,780.90 (P/F , 5.61 % , 4) + Q661,375.60 (P/F , 5.61 % , 5) + Q661,970.84 (P/F , 5.61 % , 6) + Q662,566.62 (P/F , 5.61 % , 7) + Q663,162.93 (P/F , 5.61 % , 8) + Q663,759.77 (P/F , 5.61 % , 9) + Q664,357.16 (P/F , 5.61 % , 10) + Q664,955.08 (P/F , 5.61 % , 11) + Q665,553.54 (P/F , 5.61 % , 12) + 100,000 (P/F , 5.61 % , 12)

VP Beneficios= Q 623,993.94+Q 591 ,379.16 + Q 560,469.09 +Q 531,174.62 +Q 503,411.30+ Q 477,099.11 + Q 452,162.20 + Q 428,528.69 + Q 406,130.44 + Q 384,902.91 + Q 364,784.89 + Q 345,718.39 + Q 51,944.49

VP Beneficios= Q 5, 721,699.22

VP Costos= Q 130,231.00+ Q 342,694.02 (P/A, 5.61%, 12)

$$\text{VP Costos} = \text{Q } 130,231.00 + \text{Q } 178,010.66$$

$$\text{VP Costos} = \text{Q } 308,241.66$$

$$\text{VPN} = \text{Q } 5,721,699.22 - \text{Q } 308,241.66$$

$$\text{VPN} = \text{Q } 5,413,457.56$$

Según el criterio de evaluación presentado anteriormente y los cálculos realizados, se concluye que la inversión es económicamente viable.

3.12.5 Análisis Beneficio-costo

Se aplica la técnica de Análisis de Beneficio/Costo con el objetivo fundamental de proporcionar una medida de rentabilidad de la inversión del método propuesto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo.

El criterio a utilizar para evaluar la inversión es el siguiente:

- ✓ Si $B/C \geq 1.0$, se determina que el proyecto es económicamente aceptable para los estimados y a la tasa de descuento aplicada.
- ✓ Si $B/C < 1.0$, el proyecto no es económicamente aceptable

El presente análisis se realizó con base al valor presente de los beneficios y de los costos.

$$B/C = \frac{\text{VP de beneficios}}{\text{VP de Costos}}$$

$$B/C = \frac{\text{Q } 5,721,699.22}{\text{Q } 308,241.66} = 18.56$$

Según el criterio de evaluación presentado anteriormente y debido a que el resultado fue $B/C = 18.56$ se determina que la inversión del método propuesto es económicamente aceptable para los estimados y a la tasa aplicada.

3.12.6 Análisis del periodo de recuperación

A través del presente análisis se estima el tiempo, que tomara para que los ingresos estimados y otros beneficios económicos recuperen la inversión inicial realizada en la aplicación del método propuesto.

Los datos para determinar el periodo de recuperación son los siguientes:

P: Inversión Inicial

FEN: Ingresos – desembolsos

N_p = Período de Recuperación

$P = Q130,231.00$

$FEN = Q5,413,457.56$

Período de Recuperación (N_p) = $\frac{P}{FEN} = \frac{Q130,231.00}{Q5,413,457.56} = 0.023$ meses

A través del análisis realizado se determino que la inversión es completamente factible debido a que el período de recuperación es sumamente rápido, y sus beneficios son sumamente importantes tanto en el aumento de la calidad del servicio, mejora y prestigio de la empresa, así como también en la mejora de las condiciones laborales de los operarios.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO

4.1 Implementación de la planeación estratégica

Los resultados que se quieren obtener en la empresa cuando se habla de su planificación estratégica, se refiere en la forma en cómo se realizo, la disposición de la empresa y lo mas importante como lo ejecute el nivel de operaciones.

4.1.1 Presentación a la Administración de la empresa

El funcionamiento de una estrategia, depende de la administración de la empresa, es por lo mismo se debe establecer una sensibilización para dar a conocer toda la propuesta para que con ello poder adoptar en la organización una disposición hacia el cambio, donde esto permita poder lograr las metas y objetivos planteados. La presentación de la propuesta y la aceptación de la misma, se logrará si el líder asume una responsabilidad por hacerla propia y dar el ejemplo al ejecutar su trabajo diario, donde se permita hacer real una cultura organizacional eficiente.

Al lograr la aceptación de poner en marcha la propuesta, viene seguido el proceso de ejecución que es donde todo se materializa para la organización, esto nos va a proveer de la garantía que después de haber realizado la planeación estratégica las actividades de la empresa estén orientadas a un fin en común. El líder de la empresa tiene en sus manos que todos los esfuerzos en la propuesta de la planeación se lleguen a ejecutar, debido que es la persona que delega las funciones y toma las decisiones sobre el camino de la empresa, esto permite que él intervenga y participe activamente en ella, se involucre en el trabajo de cada uno de los participantes de la pirámide del servicio prestado a las personas.

Esto significa que la administración debe adaptar la actitud de apegarse a la planeación estratégica propuesta, para poder dar el ejemplo para todos los niveles de la organización, para poder llegar a constituir una cultura empresarial de gran intensidad y poder.

La administración de la empresa es la que conoce al personal y al negocio por lo cual, sabe lo que le motiva al personal y la realidad de los procesos de la empresa, por lo cual pueden dar el ejemplo y así intervenir en influenciar en los niveles operativos.

4.1.2 Presentación al personal operativo de la empresa

La presentación al personal operativo la debe realizar el líder de la empresa, debido a que eso permite que el personal operativo se sienta importante al ser tomado en cuenta para participar activamente en la práctica, para lograr en conjunto una cultura organizacional.

En este proceso se debe señalar como obtener los resultados por medio de la vinculación de la estrategia con el personal operativo para el éxito de la empresa. Se debe realizar actividades donde se involucre al personal operativo donde se fomente el apego a la misión, visión, valores, política de calidad, etc.

4.2 Descripción de los recursos necesario de la propuesta

Recurso humano:

Debido a que en el área de operaciones se cuenta con un analista de compras e inventarios y un bodeguero no será necesario el contratar a más personal para poder llevar a cabo el sistema de inventarios.

- **Recursos materiales:**

De acuerdo a la inversión inicial necesaria para la puesta en marcha de la propuesta para cubrir estos artículos se requiere el desembolso de Q130, 231.00 para adquirir pintura, rodillos, estanterías, equipo de computo, entre otros.

- **Recursos financieros**

Como se describió la empresa cuenta con una buena posición económica por lo cual, esta puede cubrir con la inversión inicial y los gastos de operación con capital propio y no se ve en necesidad de recurrir a capital financiado.

4.3 Implementación de la política de inventarios

La puesta en marcha de la política de inventarios no solicita de grandes inversiones, pero lo que requiere es una supervisión personalizada mientras se llega a implementar por completo, de ahí solo el tener un control para encontrar brechas y poder eliminarlas lo antes posible.

El riesgo primordial es el parar o alargar los mantenimientos de las unidades por la falta de repuestos y accesorios, y el no atender una ruta que reincide en no realizar ingresos monetarios a la empresa. Dado que el riesgo es notable la implementación de estas políticas debe ser progresiva para lograr la confianza en nuestros proveedores y en nuestra capacidad de planificación de requerimientos.

4.3.1 Presentación de la política de inventarios a la administración de la empresa

La presentación de la política de inventarios al personal administrativo debe ser sencilla y aclarar los parámetros para poder realizar los requerimientos a nuestros proveedores para satisfacer las necesidades que existen en los talleres donde se realizan los mantenimientos de las unidades. Establecer los beneficios que traerá esta política a la empresa, al igual que los riesgos inherentes a ella, como lo son los retrasos, pero motivando al personal al colaborar a realizar las órdenes de compra de cualquier departamento.

Debe enfatizar que se van a realizar evaluaciones para los proveedores actuales para poder medir su capacidad de entrega y de servicio al cliente.

4.3.2 Capacitación del personal responsable del control de inventarios

Para las empresas de servicio es de suma importancia la capacitación constante del personal con el fin de colaborar con el desarrollo eficiente de las actividades de la empresa como el del personal.

La capacitación del personal debe estar enfocada a:

- ✓ La forma de analizar los requerimientos
- ✓ Realización de pedidos a proveedores
- ✓ Manejo de proveedores
- ✓ Registro de entradas y salidas de la bodega de almacenamiento
- ✓ Realización de inventarios físicos
- ✓ Evaluación de mejoras
- ✓ Limpieza y orden de la bodega de almacenamiento
- ✓ Presentación de la nueva codificación de los repuestos y accesorios
- ✓ Uso de hardware y software

4.4 Optimización del espacio físico disponible

La optimización del espacio físico disponible en la bodega de almacenamiento se lograra cuando se cumplan varios aspectos como lo son el orden, la limpieza, que los repuestos y accesorios estén colocados como fue planificado, donde influyen razones como similaridad, empaque y tamaño. Se implemento el uso de estanterías para obtener más espacio y poder tener más accesibilidad al querer buscar algún repuesto o accesorio.

4.5 Tareas de implementación

Se van a realizar 4 etapas de implementación:

Etapas I

Las actividades de la etapa I son elaborar el material didáctico para las presentaciones, presentación a la administración de la planeación estratégica al igual que al personal operativo y la presentación de la propuesta del sistema de inventarios al personal administrativo

Etapas II

Las actividades de la etapa II son el establecer las necesidades del trabajador en función de sus debilidades para indicar el área de refuerzo, elaborar material didáctico, realización de seminario y taller de capacitación, y observar la práctica del trabajador de lo enseñado.

Etapas III

Las actividades de la etapa III son la ejecución del sistema de inventarios, la supervisión de las labores y la evaluación de la gestión.

Etapa IV

Las actividades de la etapa IV son la instalación del equipo para la bodega de almacenamiento, análisis de brechas y realizar los reajustes al sistema.

4.6 Cronograma de actividades

El sistema de control de inventarios se quiere establecer en la empresa en un período de entre 16 a 17 semanas, comenzando en noviembre 2009 y finalizando en febrero 2010.

Figura 19. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	NOVIEMBRE 2009				DICIEMBRE 2009					ENERO 2010				FEBRERO 2010			
	SEMANA				SEMANA					SEMANA				SEMANA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA I																	
Elaborar material didáctico	■																
Presentación a la administración la planeación estratégica		■	■														
Presentación al personal operativo la planeación estratégica			■	■													
Presentación de la propuesta del sistema de inventarios al personal administrativo				■													
ETAPA II																	
Establecer las necesidades del trabajador						■											
Elaborar material didáctico							■										
Realización de seminario y taller de capacitación								■									
Observar práctica del trabajador									■								
ETAPA III																	
Ejecución del sistema de inventarios											■	■	■	■	■	■	■
Supervisión de las labores											■	■	■	■	■	■	■
Evaluación de la gestión											■	■	■	■	■	■	■
ETAPA IV																	
Instalación del equipo									■	■	■	■	■				
Análisis de brechas													■	■	■	■	■
Reajustes del sistema																	■

4.7 Documentación de información

La documentación de información en un sistema de inventarios es sumamente importante debido a que con ello podemos establecer la demanda que tiene cierto repuesto o accesorio, podemos establecer un inventario continuo en donde podemos establecer una existencia en el momento que se consulte, así de esa manera muchos aspectos que nos pueden ayudar al contar con esa información.

Por lo que para este procedimiento se establece que se tienen que realizar registros tanto de entradas de repuestos o accesorios como salidas de la bodega de almacenamiento para un control adecuado del inventario. El registro tanto de las entradas como de salidas en una base de datos permite automatizar el procedimiento y es más fácil el poder llevar el control de los inventarios de la bodega de almacenamiento de repuestos y accesorios.

Figura 20. Registro de entrada de almacén

TRANSPORTES REBULI, S.A. DEPARTAMENTO DE OPERACIONES BODEGA DE ALMACENAMIENTO REGISTRO DE ENTRADAS DE ALMACÉN		CORRELATIVO DE ENTRADA NO. 000-001	
FECHA: _____			
NOMBRE PROVEEDOR: _____			
FACTURA NO. _____			
Código	Descripción	Cantidad	Precio
-			
_____ Firma del responsable de la recepción			

Figura 21. Registro de salidas de almacén

TRANSPORTES REBULI, S.A. DEPARTAMENTO DE OPERACIONES BODEGA DE ALMACENAMIENTO REGISTRO DE SALIDAS DE ALMACÉN		CORRELATIVO DE SALIDA NO. 000-001	
FECHA: _____			
UNIDAD: _____			
MARCA: _____			
PILOTO: _____			
Código	Descripción	Cantidad	Precio
-			
_____ Firma del responsable de entrega			

El poder lograr la dirección y control de los stocks de la bodega de almacenamiento de repuestos y accesorios de la empresa, **gestión de stocks o de almacenes**, constituye una de las funciones principales en el buen funcionamiento, Microsoft Excel permite llevar una buena gestión de los repuestos como de los accesorios, así como conocer en todo momento la situación actual de nuestro almacén, conocer los diversos movimientos como entradas y salidas que han tenido algunos repuestos o accesorios, las cuales han sido efectuadas por algún requerimiento de repuestos o por el uso de algún artículo en un mantenimiento.

5. SEGUIMIENTO, CONTROL Y MEJORA CONTINUA

Después de haber diseñado y puesto en marcha un nuevo procedimiento en cualquier empresa, se debe poner en marcha mecanismos de control para así lograr una mejora continua, por medio de la eliminación inmediata de alguna brecha.

5.1 Aplicación de un sistema de control de inventarios ABC

Para establecer un sistema de control de inventarios es el establecer las existencias actuales del inventario de repuestos y accesorios con su costo por presentación y el costo total que representa cada código.

Tabla IX. Existencias actuales de inventario

Producto	Familia	Correlativo	Existencia	Costo	Costo total
BOMBA DE AGUA MERCEDES-BENZ	02	- 0001	3	Q540.00	Q1,620.00
CRUZ MERCEDES-BENZ	02	- 0002	2	Q213.75	Q427.50
STARTER INTERNACIONAL	02	- 0002	12	Q1,040.00	Q12,480.00
STARTER MERCEDES-BENZ	02	- 0004	13	Q1,280.00	Q16,640.00
ACEITE DE MOTOR AMERICANO 90 GEAR	03	- 0001	5	Q72.95	Q364.75
ACEITE DELO 400 SAE 40	03	- 0002	9	Q469.52	Q4,225.68
LLANTA SUMTOMO 11R22.5 ST908	04	- 0001	23	Q2,400.00	Q55,200.00
LLANTA SUMTOMO 11R22.5 ST900	04	- 0002	12	Q2,250.00	Q27,000.00
LLANTA SUMTOMO 11R22.5 ST518	04	- 0003	5	Q2,650.00	Q13,250.00
CANDELAS MERCEDES-BENZ	06	- 0001	14	Q17.76	Q248.64
CANDELAS INTERNACIONAL	06	- 0002	9	Q18.62	Q167.58
COJINETE MERCEDES-BENZ	06	- 0003	12	Q112.10	Q1,345.20
COLLARIN	06	- 0004	10	Q285.00	Q2,850.00
EMPAQUE DE CULATA CATERPILLAR	06	- 0005	2	Q340.00	Q680.00
FAJA DEL TIEMPO CATERPILLAR	06	- 0006	5	Q175.00	Q875.00
FAJA DEL TIEMPO INTERNACIONAL	06	- 0007	6	Q182.00	Q1,092.00
FAJA DEL TIEMPO MERCEDES-BENZ	06	- 0008	7	Q195.00	Q1,365.00
HULE TRANSMISIÓN	06	- 0009	27	Q150.00	Q4,050.00
RACH	06	- 0010	23	Q95.00	Q2,185.00
CAMISAS MERCEDES-BENZ	06	- 0011	6	Q33.00	Q198.00
CAMISA DE INYECCIÓN	06	- 0012	21	Q50.00	Q1,050.00
EMPAQUE DE ACEITERA	06	- 0013	4	Q45.00	Q180.00
FILTRO DE ACEITE CATERPILLAR	07	- 0001	14	Q125.00	Q1,750.00
FILTRO DE ACEITE INTERNACIONAL	07	- 0002	15	Q110.00	Q1,650.00
FILTRO DE AIRE CATERPILLAR	07	- 0003	19	Q160.00	Q3,040.00
FILTRO DE AIRE INTERNACIONAL	07	- 0004	6	Q245.00	Q1,470.00
FILTRO DE DIESEL CATERPILLAR	07	- 0005	15	Q50.00	Q750.00
				TOTAL	Q156,154.35

Seguido por un ordenamiento de los repuestos y accesorios por el monto de inversión total desde la mayor inversión hasta la menor.

Tabla X. Ordenamiento de repuestos

Posición	Producto	Familia	Correlativo	Costo total
1	LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST908	04	- 0001	Q55,200.00
2	LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST900	04	- 0002	Q27,000.00
3	STARTER MERCEDES-BENZ	02	- 0004	Q16,640.00
4	LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST518	04	- 0003	Q13,250.00
5	STARTER INTERNACIONAL	02	- 0002	Q12,480.00
6	ACEITE DELO 400 SAE 40	03	- 0002	Q4,225.68
7	HULE TRANMISIÓN	06	- 0009	Q4,050.00
8	FILTRO DE AIRE CATERPILLAR	07	- 0003	Q3,040.00
9	COLLARIN	06	- 0004	Q2,850.00
10	RACH	06	- 0010	Q2,185.00
11	FILTRO DE ACEITE CATERPILLAR	07	- 0001	Q1,750.00
12	FILTRO DE ACEITE INTERNACIONAL	07	- 0002	Q1,650.00
13	BOMBA DE AGUA MERCEDEZ-BENZ	02	- 0001	Q1,620.00
14	FILTRO DE AIRE INTERNACIONAL	07	- 0004	Q1,470.00
15	FAJA DEL TIEMPO MERCEDES-BENZ	06	- 0008	Q1,365.00
16	COJINETE MERCEDES-BENZ	06	- 0003	Q1,345.20
17	FAJA DEL TIEMPO INTERNACIONAL	06	- 0007	Q1,092.00
18	CAMISA DE INYECCIÓN	06	- 0012	Q1,050.00
19	FAJA DEL TIEMPO CATERPILLAR	06	- 0006	Q875.00
20	FILTRO DE DIESEL CATERPILLAR	07	- 0005	Q750.00
21	EMPAQUE DE CULATA CATERPILLAR	06	- 0005	Q680.00
22	CRUZ MERCEDES-BENZ	02	- 0002	Q427.50
23	ACEITE DE MOTOR AMERICANO 90 GEAR	03	- 0001	Q364.75
24	CANDELAS MERCEDES-BENZ	06	- 0001	Q248.64
25	CAMISAS MERCEDES-BENZ	06	- 0011	Q198.00
26	EMPAQUE DE ACEITERA	06	- 0013	Q180.00
27	CANDELAS INTERNACIONAL	06	- 0002	Q167.58
			TOTAL	Q156,154.35

Luego se realiza una comparación por cada repuesto o accesorio de su importe de inversión en función con el total de inversión del inventario para obtener un porcentaje individual de representación sobre la inversión de inventario.

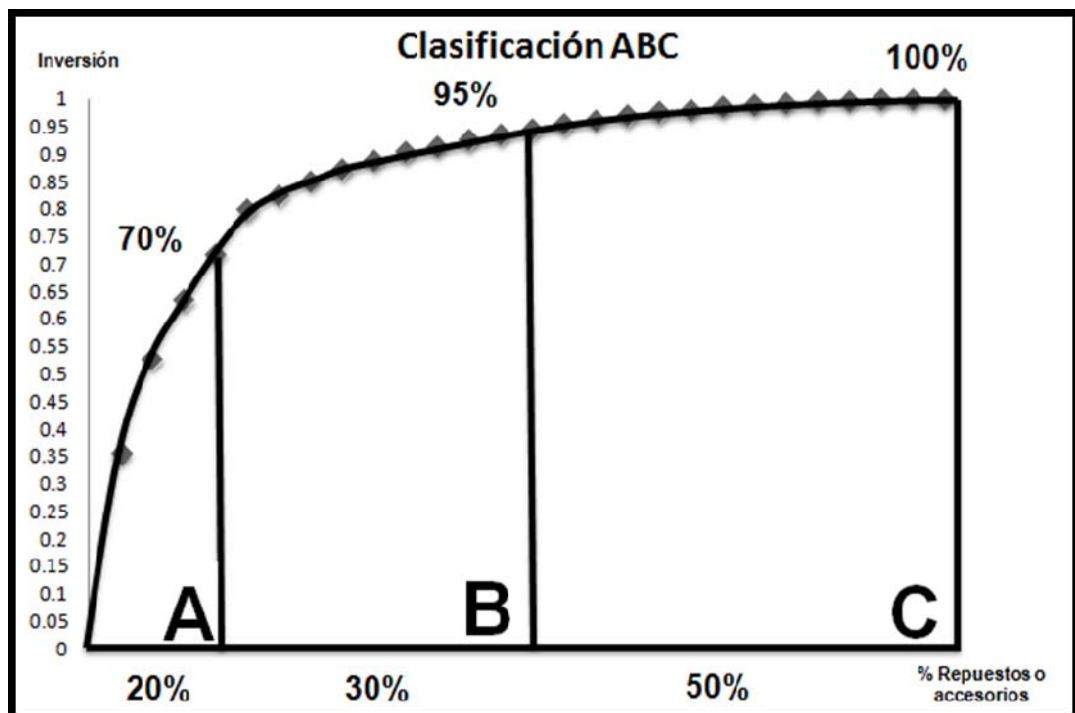
Para efectos de clasificación se hace una columna de frecuencias acumuladas para poder analizar en que repuestos o accesorios se encuentra el mayor porcentaje de inversión.

Tabla XI. Frecuencia acumulada de repuestos

Posición	Producto	Costo total	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
1	LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST908	Q55,200.00	0.353496396	0.353496396
2	LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST900	Q27,000.00	0.172905846	0.526402242
3	STARTER MERCEDES-BENZ	Q16,640.00	0.106561233	0.632963475
4	LLANTA SUMITOMO 11R22.5 ST518	Q13,250.00	0.084851943	0.717815418
5	STARTER INTERNACIONAL	Q12,480.00	0.079920924	0.797736342
6	ACEITE DELO 400 SAE 40	Q4,225.68	0.027060918	0.82479726
7	HULE TRANSMISIÓN	Q4,050.00	0.025935877	0.850733137
8	FILTRO DE AIRE CATERPILLAR	Q3,040.00	0.019467917	0.870201054
9	COLLARIN	Q2,850.00	0.018251173	0.888452227
10	RACH	Q2,185.00	0.013992566	0.902444793
11	FILTRO DE ACEITE CATERPILLAR	Q1,750.00	0.01120686	0.913651653
12	FILTRO DE ACEITE INTERNACIONAL	Q1,650.00	0.010566468	0.924218121
13	BOMBA DE AGUA MERCEDES-BENZ	Q1,620.00	0.010374351	0.934592472
14	FILTRO DE AIRE INTERNACIONAL	Q1,470.00	0.009413763	0.944006235
15	FAJA DEL TIEMPO MERCEDES-BENZ	Q1,365.00	0.008741351	0.952747586
16	COJINETE MERCEDES-BENZ	Q1,345.20	0.008614553	0.961362139
17	FAJA DEL TIEMPO INTERNACIONAL	Q1,092.00	0.006993081	0.96835522
18	CAMISA DE INYECCIÓN	Q1,050.00	0.006724116	0.975079337
19	FAJA DEL TIEMPO CATERPILLAR	Q875.00	0.00560343	0.980682767
20	FILTRO DE DIESEL CATERPILLAR	Q750.00	0.00480294	0.985485707
21	EMPAQUE DE CULATA CATERPILLAR	Q680.00	0.004354666	0.989840373
22	CRUZ MERCEDES-BENZ	Q427.50	0.002737676	0.992578049
23	ACEITE DE MOTOR AMERICANO 90 GEAR	Q364.75	0.00233583	0.994913678
24	CANDELAS MERCEDES-BENZ	Q248.64	0.001592271	0.996506149
25	CAMISAS MERCEDES-BENZ	Q198.00	0.001267976	0.997774125
26	EMPAQUE DE ACEITERA	Q180.00	0.001152706	0.998926831
27	CANDELAS INTERNACIONAL	Q167.58	0.001073169	1
	Total	Q156,154.35		

Luego se procede a aplicar el principio de Pareto en los inventarios para determinar cuáles son los repuestos o accesorios que pertenecen a cada grupo para así asignar el tipo de control que necesita cada uno de ellos.

Figura 22. Clasificación ABC



Grupo A:

Los repuestos o accesorios que pertenecen a este grupo son:

- ✓ Llanta Sumitomo 11r22.5 ST908
- ✓ Llanta Sumitomo 11r22.5 ST900
- ✓ Starter Mercedes-Benz
- ✓ Llanta Sumitomo 11r22.5 ST518

Grupo B:

Los repuestos o accesorios que pertenecen a este grupo son:

- ✓ Starter internacional
- ✓ Aceite de 400 SAE 40
- ✓ Hule de transmisión
- ✓ Filtro de aire Caterpillar
- ✓ Collarín
- ✓ Rach
- ✓ Filtro de aceite Caterpillar
- ✓ Filtro de aceite Internacional
- ✓ Bomba de agua Mercedes-Benz
- ✓ Filtro de aire Internacional

Grupo C:

Los repuestos o accesorios que pertenecen a este grupo son:

- ✓ Faja del tiempo Mercedes-Benz
- ✓ Faja del tiempo Mercedes-Benz
- ✓ Cojinete Mercedes-Benz
- ✓ Faja del tiempo Internacional
- ✓ Camisa de inyección
- ✓ Faja del tiempo Caterpillar
- ✓ Filtro de diesel Caterpillar
- ✓ Empaque de culata Caterpillar
- ✓ Cruz Mercedes-Benz
- ✓ Aceite de motor americano 90 gear
- ✓ Candelas Mercedes-Benz
- ✓ Camisas Mercedes-Benz
- ✓ Empaque de aceitara
- ✓ Candelas Internacional

5.2 Evaluar los resultados de implementación del programa para realizar los ajustes necesarios

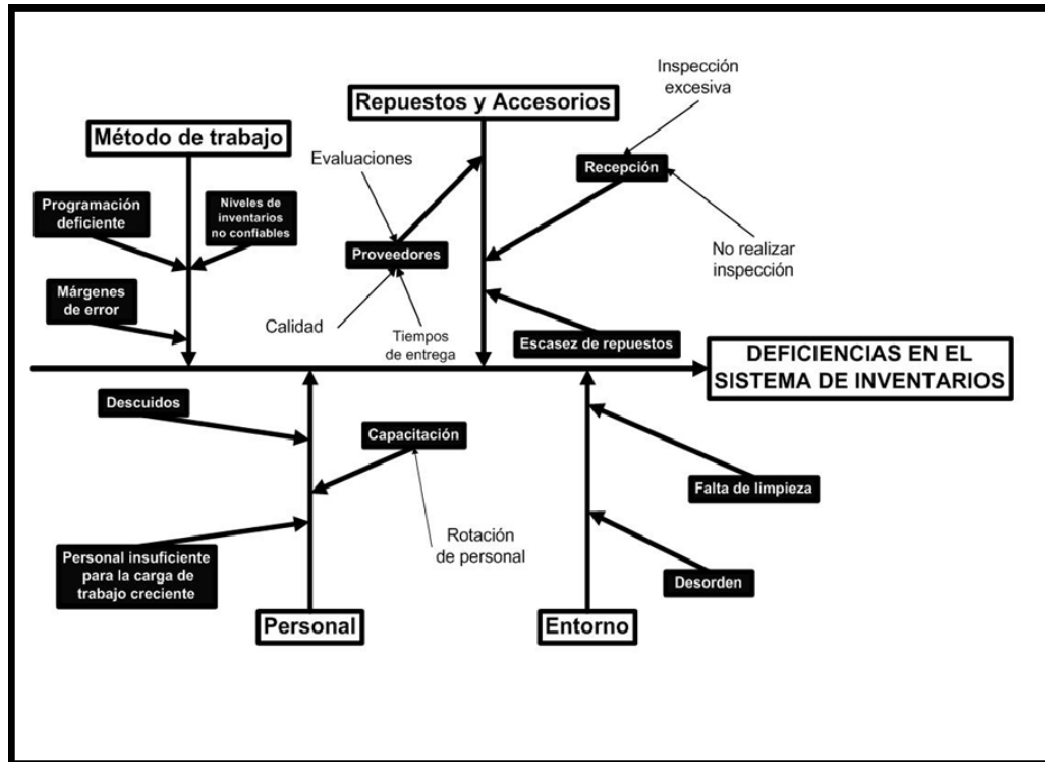
Al poder evaluar y analizar los resultados obtenidos por la implementación de la propuesta del sistema de inventarios, si existieran brechas, los ajustes necesarios para el mismo se harán en el orden de cómo se fueron implementando los procedimientos.

Para lograr hacer los ajustes se necesita realizar una supervisión continua al personal, tiempos, costos, proveedores, entre otros. Como en toda implementación de algún nuevo proceso siempre van a existir barreras tales como resistencia al cambio y funcionalidad del personal de la empresa.

5.3 Análisis de causa y efecto para la contingencia rápida de Problemas

El diagrama de causa y efecto o también llamado Ishikawa es una técnica de la administración que se utiliza para anticiparse a problemas que se pueden dar en el transcurso de la implementación de algún nuevo procedimiento, por lo cual permite considerar con claridad cuáles son las relaciones íntimas de las causas que pueden producir un problema.

Figura 23. Análisis de causa y efecto



Como se analizaron las brechas que se podrían encontrar en la puesta en marcha del sistema de inventarios se tomara especial atención sobre estos argumentos para que así se logre una implementación de la propuesta sin errores.

5.4 Implementación de una hoja de verificación en la recepción de productos

Cuando los proveedores hacen la entrega de los repuestos y accesorios que se requirieron por la empresa, es necesario el uso de una hoja de verificación, con el propósito de estandarizar los procedimientos de inspección, para así calificar las características de calidad que son necesarias evaluarlas por parte de la empresa, para así lograr que el inventario no cuente

con repuestos o accesorios de mala calidad para lograr que no existan retrasos en los mantenimientos por un repuesto en mal estado. El formato que se va a utilizar facilita que el bodeguero pueda tomar los datos para la correcta inspección de los repuestos y accesorios, que los proveedores le están entregando.

Figura 24. Hoja de verificación para las entregas

TRANSPORTES REBULI, S.A.
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES
BODEGA DE ALMACENAMIENTO
HOJA DE VERIFICACIÓN PARA LAS ENTREGAS

FECHA: ____/____/____
PROVEEDOR: _____
CÓDIGO PRODUCTO: _____ - _____
DESCRIPCIÓN PRODUCTO: _____

1. CANTIDAD EXACTA SI ____ NO ____
OBSERVACIONES: _____
(SI RESPUESTA ES NO)

2. INTEGRIDAD APARENTE DEL PRODUCTO
GOLPES ____ HUMEDAD ____ EMPAQUE DAÑADO ____ DEFECTOS ____
DERRAMES ____ MAL ESTADO ____ OTROS _____

3. EL PRODUCTO CUMPLE CON LA CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD SI ____ NO ____
4. LA DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO SON IGUALES QUE LOS DE LA FACTURA SI ____ NO ____
5. LOS DATOS DE LA EMPRESA ESTÁN CORRECTAMENTE ESCRITOS SI ____ NO ____
6. OBSERVACIONES:

FIRMA DEL RESPONSABLE DE RECEPCIÓN

5.5 Documentación de los movimientos de la propuesta de inventarios

La documentación necesaria para poder lograr un desarrollo eficiente del sistema de inventarios es la siguiente:

- ✓ Registros de entradas de almacén
- ✓ Registros de salidas de almacén
- ✓ Registro de los requerimientos
- ✓ Registro de las facturas en las entregas
- ✓ Realizar la hoja de verificación para los productos en la recepción
- ✓ Registros de los repuestos y accesorios de movimiento lento

5.6 Determinación de los productos de lento movimiento

Por medio de un análisis detenido a los movimientos que ha tenido el inventario de la bodega de almacenamiento de repuestos y accesorios de la empresa, se determinó que los productos con menor movimiento son:

- Starter Internacional
- Starter Mercedez-Benz
- Filtro de aire Caterpillar
- Faja del tiempo Caterpillar

5.7 Minimización del stock para los productos sin movimiento

La minimización del inventario de los repuestos o accesorios que tienen el menor movimiento en la bodega de almacenamiento se lograra siguiendo los siguientes pasos:

1. Recopilación de información de entradas, salidas y existencias en los movimientos de la bodega de almacenamiento
2. Análisis de la información

3. Determinar cuáles son los repuestos y accesorios que tienen menor movimiento dentro de la bodega de almacenamiento.
4. Elaborar informe de los repuestos y accesorios que presentan en la bodega movimiento lento.
5. Elaborar plan para el movimiento de estos repuestos y accesorios en los distintos mantenimientos preventivos o correctivos que se dan en la empresa
6. Establecer un plan de acción alternativa para el movimiento de estos repuestos o accesorios.

CONCLUSIONES

1. La planeación estratégica para Transportes Rebuli, S.A. permitirá establecer un camino claro para alcanzar las distintas metas establecidas por ellos, para así destacarse en un mercado competitivo, como es el de los servicios de transportación de pasajeros, por medio de la participación de cada uno de los socios de la empresa.
2. Los productos necesarios en la bodega de almacenamiento para cumplir con la demanda de los mantenimientos son aceite de motor, bomba de agua, camisas de inyección, candelas, cojinetes, collarines, cruces, empaques, fajas de tiempo, filtros de aceite, filtros de agua, filtros de diesel, hules de transmisión, rach, starters y llantas.
3. El modelo de inventarios que se utilizó para realizar la planeación de los requerimientos de repuestos y accesorios para tener una bodega de almacenamiento con buenos niveles de stock fue basado en un historial de consumo, debido a que permite reducir errores al realizar las órdenes de compra, al comparar dos tipos de pedidos y después realizar un promedio de éstos.
4. El código de cada repuesto o accesorio va a depender a qué familia pertenece y después se le aplica el correlativo de repuestos que exista en esa categoría.
5. La nueva distribución de la bodega se estableció por un arreglo que permitió una conjugación del espacio, los repuestos, la cantidad y el tipo de embalaje, es por eso que se implemento en la bodega el uso de estanterías, apilamientos y recipientes para los repuestos y accesorios.

6. Al establecer el costo de inversión de la propuesta, los costos de operación, la proyección de ingresos, el valor actual neto, la relación beneficio-costos y el período de recuperación, permitió analizar que la inversión era factible por los beneficios que se van a tener, para lograr así, una mejora continua en la calidad del servicio prestado.
7. El sistema de clasificación ABC permitió la identificación de los productos con los cuales se debe tener un control permanente, debido a que representan el 70% de la inversión realizada en repuestos y accesorios para tener en stock en la bodega de almacenamiento. Estos productos son las llantas y los starters.

RECOMENDACIONES

1. Se debe dar a conocer a todo el personal de la empresa la planeación estratégica establecida para la empresa, para así lograr el entendimiento, fomento y colaboración de los mismos.
2. Se debe fomentar la mejora continua en las formas de almacenamiento como las estanterías paletizadas, las cuales son adaptadas a las necesidades del almacén.
3. Es necesario desarrollar capacitaciones constantes del sistema de control de inventarios y de temas relacionados al mismo, para crear un mejor ambiente laboral donde se incite el involucramiento del personal.
4. Se deben realizar evaluaciones constantes a los proveedores, para tener información actualizada de tiempos de entrega, precios y calidad.
5. Realizar una retroalimentación mensual de los clientes, para la identificación de las diferencias en los servicios prestados.
6. Establecer normas de seguridad industrial para bodegas de almacenamiento como lo es el equipo de protección individual y rotulación, así como también el mantener condiciones adecuadas para el personal de bodega.
7. Utilización de Microsoft Excel para llevar el inventario, mediante tablas y datos históricos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chase, Richard, **Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva**, 10ma. Edición México: Mc Graw Hill 2007.
2. Ballou, Ronald, **Administración de la cadena de suministro**, 5ta. Edición México: Prentice Hall 2004.
3. Taha, Hamdy, **Investigación de operaciones: una introducción**, 6ta. Edición México: Prentice Hall 1998.
4. Narasimhan, Seetharana, **Planeación de la producción y control de inventarios**, 2da. Edición México: Prentice Hall 1996.
5. Goodstein, Leonard, **Planeación estratégica aplicada**, 1era. Edición Colombia: Mc Graw Hill 1998.

ANEXOS

ANEXO 1

Descripción	Valor en libros actual	Tasa de Depreciación	Depreciación	Valor en libros después de un año
Palets de plástico	Q13,176.00	20%	Q2,635.20	Q10,540.80
Escalera con rodos	Q1,430.00	20%	Q286.00	Q1,144.00
Carretilla de plataforma	Q820.00	20%	Q164.00	Q656.00
Estanterías Paletizadas para llantas	Q40,000.00	20%	Q8,000.00	Q32,000.00
Estantería Lubricantes	Q8,000.00	20%	Q1,600.00	Q6,400.00
Estantería accesorios	Q7,000.00	20%	Q1,400.00	Q5,600.00
Estantería Filtros	Q6,000.00	20%	Q1,200.00	Q4,800.00
Estantería Plástica con cajas organizadoras	Q12,000.00	20%	Q2,400.00	Q9,600.00
Estantería Plástica con cajas organizadoras	Q14,000.00	20%	Q2,800.00	Q11,200.00
Estantería simple	Q3,500.00	20%	Q700.00	Q2,800.00
Estantería simple	Q3,800.00	20%	Q760.00	Q3,040.00
Equipo de computo	Q5,000.00	33.33%	Q3,350.00	Q1,650.00
Impresora	Q500.00	33.33%	Q335.00	Q165.00
			Valor de Salvamento	Q89,595.80