



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

**ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA
DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA**

Numan Eduardo José Moino Cuguá

Asesorado por el Ing. Osmar Bernal Godínez Velásquez

Guatemala, octubre de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA
DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

NUMAN EDUARDO JOSÉ MOINO CUGUÁ

ASESORADO POR EL ING. OSMAR BERNAL GODÍNEZ VELÁSQUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

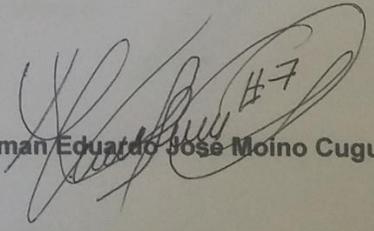
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios
EXAMINADORA	Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 5 de agosto de 2015.


Numan Eduardo José Moino Cuguá

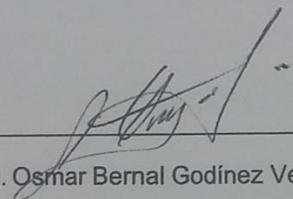
Guatemala, 25 de Julio de 2016

Ingeniero
Juan José Peralta Dardón
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Presente

Por este medio me permito informarle que he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado "ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA" elaborado por el estudiante Numan Eduardo José Moino Cuguá con carné 201020589, a mi criterio, el mismo cumple con los objetivos propuestos por lo que apruebo su publicación.

Sin otro particular,

Atentamente,


Ing. Osmar Bernal Godínez Velásquez

Colegiado No. 8,701

Asesor

Osmar Bernal Godínez Velásquez
INGENIERO INDUSTRIAL
No de Colegiado 8,701



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA**, presentado por el estudiante universitario **Numan Eduardo José Moino Cuguá**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Ing. José Rolando Chávez Salazar
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 4,317*

Ing. José Rolando Chávez Salazar
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2016.

/mgp



REF.DIR.EMI.193.016

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 **ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA**, presentado por el estudiante universitario **Numan Eduardo José Moino Cuguá**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“DID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2016.



/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.517-2016

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: **ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCION DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE AGUA PURIFICADA**, presentado por el estudiante universitario: **Numan Eduardo José Moino Cugúa**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, octubre de 2016

/cc



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haberme permitido culminar con éxito esta etapa de mi vida.
Mis padres	Por ser mi ejemplo de vida, por amarme y guiarme cada día.
Mis hermanos	Jonathan, Allison y Jackie Moino, por creer en mí y darme su apoyo incondicional.
Mi novia	Por no dejarme caer en los momentos difíciles, por su amor y comprensión.
Mis abuelos	Por siempre motivarme a seguir adelante y a cumplir mis sueños.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por abrirme sus puertas y dejarme absorber su conocimiento, historia y cultura.

Facultad de Ingeniería

Por ser la mejor facultad y entregarle al país profesionales íntegros.

Mis amigos

Por ser parte importante durante este trayecto, por todos los momentos vividos y por vivir.

Mis suegros

Por abrir su corazón y compartirme su sabiduría, humildad y amor.

Mis tíos

Por siempre estar allí cuando los necesité.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Inicios de la empresa	1
1.2. Información general	2
1.2.1. Ubicación.....	2
1.2.2. Misión	2
1.2.3. Visión.....	3
1.2.4. Valores	3
1.2.5. Organización.....	4
1.3. Tipo de organización	4
1.3.1. Organigrama.....	4
1.3.2. Descripción de puestos	5
1.4. Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento	7
1.4.1. Definición de ruta.....	7
1.4.2. Ventajas competitivas.....	8
1.4.3. Valor económico del acondicionamiento de rutas.....	9
1.4.4. Combustibles.....	9
1.4.5. Mantenimiento	10
1.4.6. Descripción del mantenimiento de vehículos.....	10

1.5.	Plan operacional	12
1.5.1.	Suministros.....	12
1.5.2.	Situación actual del mantenimiento de vehículos....	14
1.5.3.	Despacho	15
1.5.4.	Abastecimiento.....	16
1.6.	Evaluación	17
1.6.1.	Coberturas.....	17
1.6.2.	Volumen de ventas.....	18
1.7.	Productos	20
1.7.1.	Características	20
1.7.2.	Proceso de producción.....	21
1.7.2.1.	Cloración	21
1.7.2.2.	Filtro de arena	22
1.7.2.3.	Filtro de carbón	22
1.7.2.4.	Filtro de resina.....	22
1.7.2.5.	Filtro pulidor.....	23
1.7.2.6.	Luz ultravioleta	23
1.7.2.7.	Ozono.....	23
1.7.2.8.	Lavado de bidón.....	24
1.7.2.9.	Llenado de bidón.....	24
1.7.2.10.	Taponado y colocación del sello de garantía	24
1.7.3.	Proceso de adquisición	25
1.7.3.1.	Envío de materia prima	25
1.7.3.2.	Maquilación	25
1.7.3.3.	Transporte de producto terminado	26
2.	SITUACIÓN ACTUAL	27
2.1.	Descripción de los productos	27

2.2.	Proceso de producción	28
2.3.	Ubicación de los clientes	29
2.4.	Descripción del equipo utilizado para la distribución	29
2.4.1.	Vehículos	30
2.4.2.	Técnica de empaque y embalaje	31
2.4.3.	Métodos utilizados para carga	32
2.5.	Descripción del proceso de distribución	32
2.5.1.	Empresas proveedoras.....	33
2.5.2.	Áreas de abastecimiento	34
2.5.3.	Método de despacho	35
2.5.4.	Rutas utilizadas	36
2.6.	Análisis de desempeño.....	36
2.6.1.	Estándares.....	37
2.6.2.	Factores que afectan la distribución	38
2.6.3.	Recursos utilizados.....	39
2.7.	Costos de distribución	39
2.7.1.	Combustible.....	40
2.7.2.	Características del mantenimiento de vehículos.....	40
2.7.3.	Llantas	41
3.	PROPUESTA PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO	43
3.1.	Diseño del entorno	43
3.1.1.	Acondicionamiento de los productos	43
3.1.2.	Envase de los productos	47
3.1.3.	Manejo de los productos.....	48
3.1.4.	Acceso a los productos.....	50
3.1.5.	Despacho de pedidos	52
3.2.	Orden de despacho de los productos.....	53

3.2.1.	Secuencia lógica	54
3.2.2.	Frecuencia.....	54
3.2.3.	Transporte de pedidos	54
3.2.4.	Distribución de pedidos	55
3.3.	Plan de fortalecimiento interno.....	55
3.3.1.	Establecimiento de una bodega	56
3.3.2.	Equipo necesario para bodega.....	57
3.3.3.	Distribución interna en bodega.....	58
3.3.4.	Inducción	59
3.3.5.	Capacitación para nuevos procesos	60
3.4.	Acondicionamiento de vehículos	62
3.4.1.	Acondicionamiento de camión.....	64
3.4.2.	Acondicionamiento de pick-ups.....	65
3.4.3.	Acondicionamiento de motocicleta.....	66
3.5.	Acondicionamiento de rutas	66
3.5.1.	Planteamiento de las rutas.....	67
3.5.2.	Rutas establecidas	68
3.5.3.	Horarios de salida	69
3.5.4.	Coordinación de rutas	70
3.6.	Control estadístico de costos	70
3.6.1.	Estadística de consumo de combustible	71
3.6.2.	Estadística de mantenimiento de vehículos	72
3.6.3.	Análisis de costos de distribución.....	73
3.6.4.	Indicadores de eficiencia en reparto de productos.....	74
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	77
4.1.	Entidades responsables	77
4.1.1.	Gerencia general.....	79

4.1.2.	Gerencia de ventas.....	79
4.1.3.	Departamento de bodega	80
4.1.4.	Gerencia de operaciones.....	82
4.2.	Distribución de rutas	83
4.2.1.	Rutas de despacho.....	85
4.2.2.	Rutas de abastecimiento	85
4.3.	Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento	86
4.3.1.	Utilización de rutas	86
4.3.2.	Manejo de despacho a clientes	87
4.3.3.	Horario de trabajo de rutas	88
4.4.	Logística de los procesos	89
4.4.1.	Compromisos.....	89
4.4.2.	Participación de entidades involucradas.....	90
4.4.3.	Procesos a realizar	91
4.4.3.1.	Funciones de la gerencia de operaciones	92
4.4.3.2.	Coordinador de zona geográfica.....	92
4.4.3.3.	Personal responsable de vehículos para distribución	93
4.5.	Costos de distribución	94
4.5.1.	Combustibles y llantas	94
4.5.2.	Categorización del mantenimiento de vehículos.....	97
4.5.3.	Preventivo.....	98
4.5.4.	Correctivo	99
5.	SEGUIMIENTO Y RESULTADOS.....	101
5.1.	Resultados obtenidos	101
5.1.1.	Interpretación de resultados	103

5.1.2.	Aplicación de la propuesta	104
5.2.	Ventajas y beneficios obtenidos	105
5.2.1.	Diagnóstico de la distribución y equipo	105
5.2.2.	Diagnóstico de la rentabilidad y costos	106
5.3.	Acciones correctivas	109
5.3.1.	Revisión de estadística de costos	109
5.3.2.	Revisión de indicadores	110
5.3.3.	Verificación de resultados	111
5.3.4.	Análisis comparativo de resultados	112
5.4.	Auditorías	113
5.4.1.	Internas	113
5.4.2.	Externas	113
CONCLUSIONES		115
RECOMENDACIONES		117
BIBLIOGRAFÍA.....		119

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la empresa Peña de Horeb.....	5
2.	Comportamiento de las coberturas del 2015.....	18
3.	Volumen de ventas del 2015.....	19
4.	<i>ProStack Racks</i>	45
5.	<i>TierStack</i>	45
6.	<i>UpRight Platform</i>	46
7.	<i>MenoRack</i>	46
8.	Carretón de plancha grande.....	49
9.	<i>Portapallet</i>	50
10.	Rack movable tipo canasta	52
11.	Distribución de rutas de entrega de producto terminado.....	84
12.	Efectividad de entrega de producto terminado.....	96

TABLAS

I.	Análisis histórico del costo de distribución	73
II.	Indicadores para controlar la eficiencia en el reparto de productos	75
III.	Modelos para la gestión de cambio de procesos	78
IV.	Opciones para la instalación de la bodega de la empresa	81
V.	Efectividad de las rutas de entrega del producto terminado	95
VI.	Resultados del gasto de combustibles.....	96
VII.	Costos de distribución.....	102
VIII.	Comparación de los costos de distribución.....	108

IX.	Rendimiento de combustible.....	110
X.	Costos mensuales de entrega	111

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
GPM	Galones por minuto
km	Kilómetro
ml	Mililitros
%	Porcentaje
Q	Quetzal (unidad monetaria)

GLOSARIO

Bidón	Recipiente para líquidos, grande, generalmente de metal, de forma cilíndrica y cierre hermético, que suele usarse para transportar líquidos.
Ebitda	<i>(Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization)</i> , por sus siglas en inglés. Indicador financiero que significa beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.
Equipo de protección Industrial EPI	Se entiende por EPI cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.
<i>Handheld</i>	Computadora de tamaño suficientemente pequeño para ser sostenida en la mano o guardada en un bolsillo. También se la llama PDA. En algunas se puede ingresar datos con escritura manual. Otras traen incorporados pequeños teclados.

PEPS

Método de primero en entrar primero en salir, es un término utilizado en el área de la contabilidad, que consiste en dar salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que sólo quedarán los productos comprados recientemente.

Rack

Soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Las medidas para la anchura están normalizadas para que sean compatibles con equipamiento de distintos fabricantes. También son llamados bastidores, cabinas, gabinetes o armarios.

Sistema Roadnet

Es un software compuesto por un conjunto de módulos distintos e integrados, altamente sofisticados y robustos, ayudan a las empresas a reducir sus costos logísticos, aumentar la eficiencia operacional y mejorar la calidad del servicio al cliente.

SKU

Es un código único que consiste en letras y números que identifican características de cada producto, como su fabricación, marca, estilo, color y talla. Las compañías emiten su propio y único código SKU que son específicos para los bienes y servicios que vende.

RESUMEN

Purificadora Peña de Horeb es una pequeña empresa que lleva 2 años en el mercado. Se dedica a la fabricación de productos a base de agua purificada, distribuye en San Cristóbal, Alta Verapaz; Santa Cruz, Alta Verapaz y en las aldeas cercanas. El agua es envasada en bidones de policarbonato de 5 galones y bolsas de polietileno de 450 ml, además se trabaja con agua saborizada que se envasa en bolsas de polietileno de 250 ml. Para efectos de la elaboración del trabajo de graduación, se decidió desarrollar una propuesta para mejorar el área de distribución.

En la actualidad, la empresa cuenta con 4 vehículos, entre los cuales están: un camión, dos pick-up y una motocicleta; el camión tiene una capacidad de carga de 5 toneladas y los pick ups de 1,25 toneladas aproximadamente; esta capacidad no se aprovecha totalmente debido a la falta de estructura dentro de los vehículos. Para realizar la carga de producto el personal debe cargarlo manualmente, no cuenta con las herramientas necesarias para manipular los productos de manera adecuada. En cuanto a las rutas de distribución, Peña de Horeb no tiene definido cuál debe ser el recorrido ideal para garantizar el óptimo funcionamiento de la operación.

Para mejorar las condiciones en las que se encuentra la empresa se propuso que debe realizar cambios para remodelar su operación. Los vehículos deben contar con la estructura y el equipamiento necesario para aumentar la capacidad de distribución y por consiguiente las ventas del agua purificada embotellada. Para iniciar con la implementación de lo propuesto, se realizaron

modificaciones al camión de reparto las cuales ayudaron a mejorar el manejo y ordenamiento del producto terminado.

En cuanto al acondicionamiento de rutas se debe asignar una ruta específica por día, con el objetivo que cada vehículo sea dirigido a un territorio, el cual deberá cubrir en el transcurso de una semana, será necesario proporcionar las frecuencias de visitas semanales. Las rutas a utilizar deben ser de forma lógica mediante el requerimiento del territorio a visitar, con la asignación de las mismas se puede mejorar el servicio al cliente. Para ejecutar las ideas planteadas se establecieron territorios para cada vehículo, en los cuales deberá atender la totalidad de los clientes. Se inició con la implementación de un software en el que según la ubicación geográfica y el volumen de venta se definirán las secuencias y frecuencias de visita.

Evaluando los avances obtenidos durante el proyecto, los principales resultados son los siguientes:

- Reducción de costos de distribución.
- Aumento en la capacidad de carga del camión, se incrementó en 5 veces.
- Incremento en 8 puntos porcentuales en la efectividad de entrega de producto terminado.
- Establecimiento de rutas de despacho.
- Abastecimiento y mayor cobertura de clientes en el mercado.

OBJETIVOS

General

Acondicionar las rutas de despacho y abastecimiento para la distribución de productos fabricados a base de agua purificada.

Específicos

1. Reestructurar las rutas de despacho para la distribución de productos.
2. Organizar las rutas de abastecimiento para la adquisición de productos.
3. Utilizar eficientemente los recorridos de los vehículos para reducir los costos de distribución.
4. Optimizar las horas de trabajo del personal de ventas para lograr un incremento en las utilidades.
5. Satisfacer los pedidos en el día y hora solicitados para recuperar la confianza de los clientes en la marca.
6. Monitorear la cantidad de bidones de policarbonato que se tienen en el mercado para evitar el robo o pérdida.
7. Aumentar la efectividad de entrega de producto terminado.

INTRODUCCIÓN

Peña de Horeb es una empresa que fabrica, vende y distribuye productos a base de agua purificada pero una coordinación incorrecta en la distribución ha elevado los costos del proceso, provocando retrasos en el despacho de los productos a los clientes. Por esta razón se tiene la necesidad de realizar una propuesta para el acondicionamiento de las rutas de despacho y abastecimiento para la distribución de productos fabricados a base de agua purificada.

Este trabajo de graduación tiene como objetivo estructurar de manera correcta en secuencia y frecuencia las rutas de despacho, acondicionarlas buscando el orden que necesita la empresa para cubrir la demanda de los clientes. La forma en que actualmente la empresa realiza la distribución es completamente empírica, no existe la delimitación de distritos ni de rutas de despacho, esto contribuye a que los clientes no sean atendidos en el día y hora que han solicitado.

En los capítulos de los antecedentes y situación actual se detalla la descripción de la forma en la que está organizada la empresa actualmente. Además realiza el análisis de la situación actual de la misma.

En la propuesta para el acondicionamiento de las rutas de despacho y abastecimiento, se exponen las ideas que formarán parte de la propuesta que ayudará a mejorar la cadena de suministro de Peña de Horeb. Seguidamente se describen los avances alcanzados en cuanto a la implementación de la propuesta y para finalizar, se dan a conocer los resultados obtenidos por la ejecución de las ideas planteadas.

1. ANTECEDENTES GENERALES

A continuación se desarrollará la información general de la empresa a la cual se le está realizando el estudio. Se explicarán detalladamente todas sus características y los cimientos sobre los cuales se rige su operatividad.

1.1. Inicios de la empresa

Purificadora Peña de Horeb es una pequeña empresa que lleva 2 años en el mercado. Se dedica a la fabricación de productos a base de agua purificada, distribuye en los municipios de San Cristóbal, Alta Verapaz; Santa Cruz, Alta Verapaz y en las aldeas cercanas a estos. La empresa fue creada por una familia emprendedora que vio en estas comunidades la necesidad de acceder a un recurso básico a un precio accesible.

Luego de muchos viajes a la ciudad capital y de reunirse con varios proveedores para obtener el equipo necesario, Peña de Horeb abrió sus puertas con un solo producto en su portafolio: los bidones de policarbonato. Después de algunos meses en el mercado la empresa observó la oportunidad de diversificar e incluir otros productos, por lo que decidió introducir las bolsas de agua y los refrescos en bolsa. La implementación de esta estrategia dio paso a la adquisición de nuevos equipos y al establecimiento de alianzas estratégicas para la tercerización de ciertos procesos.

1.2. Información general

Actualmente Peña de Horeb se dedica a la purificación de agua, la cual es envasada en bidones de policarbonato de 5 galones y bolsas de polietileno de 450 ml, además se trabaja con agua saborizada que se envasa en bolsas de polietileno de 250 ml.

La empresa aún no cuenta con la maquinaria necesaria para envasar en grandes cantidades las bolsas de polietileno. Por esta razón las bobinas con el plástico son enviadas a empresas que cuentan con este tipo de equipos, las cuales se encargan de maquilar las bolsas de agua y los refrescos en bolsa.

1.2.1. Ubicación

Peña de Horeb está ubicada en el municipio de San Cristóbal, Alta Verapaz, en la 0 avenida 0-27 zona 3, Barrio San Sebastián. Está posicionada en un sector que es idóneo para el comercio, colinda por un lado con el Parque Central y por el otro con el Mercado Central.

1.2.2. Misión

“Elaborar productos de la más alta calidad utilizando procesos amigables con el medio ambiente, que ayuden a mejorar la sostenibilidad del planeta. Purificamos para proporcionar a nuestros clientes bebidas dignos a precios accesibles. Purificamos vida”¹.

¹ Peña de Horeb

1.2.3. Visión

“Ser la empresa líder, a nivel departamental, en la producción y comercialización de productos a base de agua purificada, admirada por su servicio, su calidad y su compromiso con la sociedad”².

1.2.4. Valores

- **Integridad:** para nosotros, los clientes son el motor de nuestras operaciones. Es por esto que el valor fundamental en nuestra empresa tiene que ver con la ética y las buenas decisiones. Practicamos la integridad en todos sus sentidos, somos una empresa honesta y transparente, que cumple a cabalidad los compromisos que ha adquirido.
- **Disciplina:** estamos comprometidos con cumplir a la perfección todos los requerimientos de nuestros clientes. Nos identificamos con la puntualidad y con alcanzar las metas trazadas en los plazos establecidos. Exigimos a nuestro personal el más alto compromiso en cada uno de los aspectos, para cumplir las expectativas y generar valor agregado a nuestros productos.
- **Calidad:** ser eficientes y eficaces en cada uno de los procesos con los que cuenta la empresa, siempre tomando en cuenta la protección del medio ambiente. Contamos con los mejores equipos de purificación y envasado y nos preocupamos por cumplir con todas las normas establecidas para que nuestros productos sean de la más alta calidad.

² Peña de Horeb

- Lealtad: actuar con fidelidad, sinceridad y sentido de pertenencia. Promover la confidencialidad de los proveedores y clientes, cuidando que nuestras acciones les ocasionen perjuicios. Proteger la información de la empresa, actuar siempre de manera honesta buscando el desarrollo integral y la permanencia en el tiempo³.

1.2.5. Organización

Está constituida como una pequeña empresa, inscrita bajo el nombre comercial Peña de Horeb. Según el registro se dedica a la manufactura y comercialización de productos a base de agua purificada.

1.3. Tipo de organización

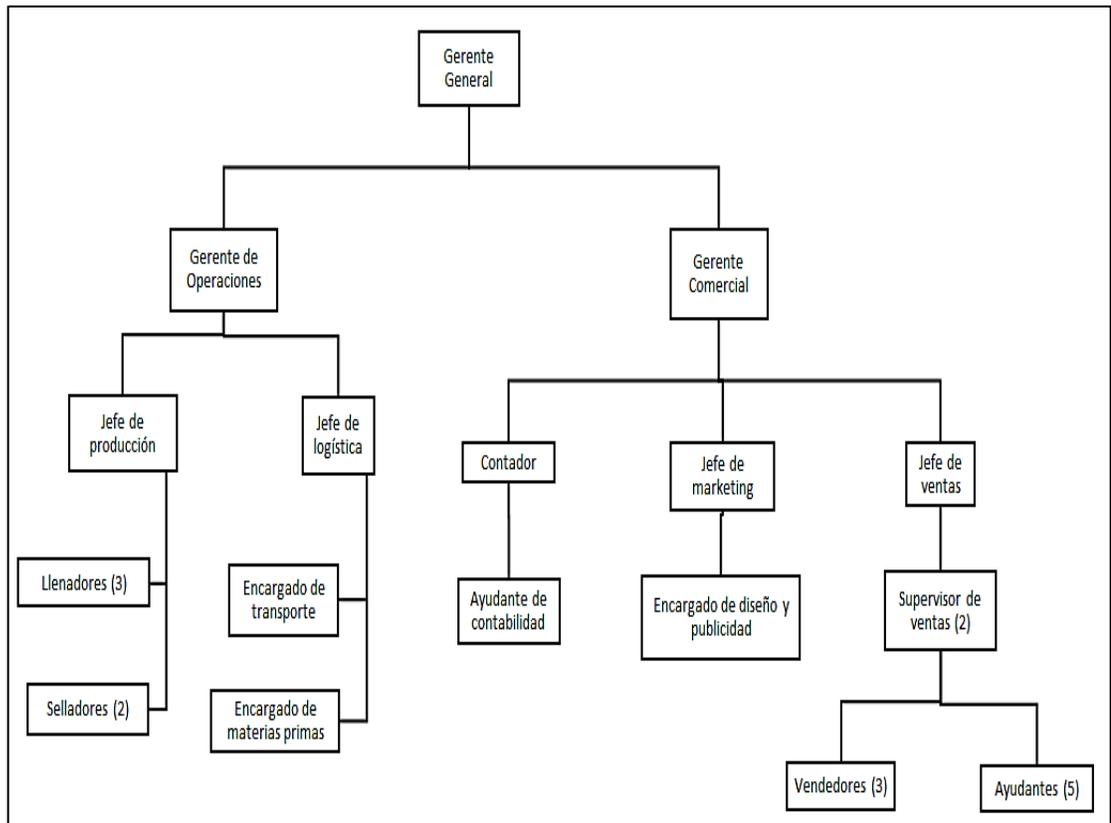
La empresa está inscrita como pequeño contribuyente que según la Superintendencia de Administración Tributaria, son las personas individuales o jurídicas cuyo monto de venta de bienes o prestación de servicios no excede de ciento cincuenta mil quetzales (Q 150 000,00) durante un año calendario.

1.3.1. Organigrama

Actualmente la empresa cuenta con un gerente general que tiene a su cargo al gerente de operaciones, que se encarga de realizar todas las tareas relacionadas con producción y logística y al gerente comercial el cual se encarga de monitorear las ventas y las estrategias de publicidad y promociones, así como también los aspectos financieros de la empresa.

³ Peña de Horeb

Figura 1. Organigrama de la empresa



Fuente: Gerencia general de la empresa Peña de Horeb.

1.3.2. Descripción de puestos

- Gerente general: es la persona que debe establecer estrategias y tácticas para lograr los resultados esperados, dirige, supervisa y controla las operaciones de la empresa. Es el encargado de establecer buenas relaciones a todos los niveles, internos y externos. Debe alcanzar la armonía entre todas las áreas de la empresa, lograr que trabajen en equipo para cumplir con la misión que promueve la organización.

- Gerente de operaciones: es la persona que se encarga de planificar, administrar, controlar y monitorear los procesos de producción y logística de la empresa, tiene como función garantizar la continuidad operacional de los procesos. Debe asegurarse que las líneas de producción mantengan o mejoren su efectividad y que la materia prima llegue en las cantidades requeridas y en el día establecido.
- Gerente comercial: tiene a su cargo el área financiera de la empresa, debe asegurarse que las acciones del contador sean las correctas. Además, tiene que responsabilizarse de las labores de mercadotecnia, mantener la marca en la mente del consumidor. También es necesario que se encargue de supervisar el trabajo de comercialización de la empresa, debe monitorear regularmente los indicadores prioritarios para conocer el avance en la venta de los productos.
- Jefe de producción: es la persona encargada de la planificación y ejecución de las estrategias de manufactura, para mantener óptimos los niveles de inventario.
- Jefe de logística: su trabajo es coordinar y controlar los procesos de abastecimiento y transporte de la empresa, verificar el inventario, y realizar los pedidos que sean necesarios.
- Jefe de *marketing*: se encarga de dar el empuje publicitario a la marca, debe de impulsar la intención de compra de los clientes, a través de los diferentes medios de comunicación. Coordina eventos y promociones, así como toda la información que se publica en las redes sociales.
- Jefe de ventas: se encarga de supervisar la ejecución de los vendedores en el mercado. Debe crear una relación con cliente y conocer las necesidades del mismo, para dar la retroalimentación que la empresa necesita, además tiene que reportar las acciones de la competencia en el mercado. Debe preocuparse por la captación de nuevos clientes y por el seguimiento de los existentes.

1.4. Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento

En el caso de las empresas que se dedican a la manufactura y comercialización de productos, como lo es Peña de Horeb, la correcta estructura de las rutas de distribución es un tema prioritario para la reducción de costos. Además, es muy importante para el área de producción contar con la materia prima cuando es requerida, así como lo es para la de comercialización y tener el producto terminado cuando el cliente lo solicita.

1.4.1. Definición de ruta

“Un camino que une diferentes lugares geográficos, por donde circulan personas y mercancías, especialmente en automóviles. Esto las distingue de lo que se conoce como camino pues están especialmente acondicionadas para el transporte vehicular”⁴.

- Ruta de despacho: son vías que se utilizan para la entrega de los productos a los diferentes puntos en los cuales son solicitados. Estas rutas pueden variar en frecuencia y secuencia, según sea la localización geográfica de los clientes.
- Ruta de abastecimiento: son vías que se utilizan para proveer a la empresa de la materia prima para la manufactura de los productos. Además, se utilizan para abastecer a la empresa de los productos que no fabrica y que deben ser suministrados desde afuera.

⁴ Edukavital. <http://edukavital.blogspot.com/2013/01/definicion-de-ruta-compendio-de.html>. Consulta: 23 de mayo de 2015).

- Acondicionamiento de rutas: es un conjunto de procedimientos por medio de los cuales se analiza, ordena y estructura una ruta, ya sea de despacho o abastecimiento, con el fin de minimizar los recorridos innecesarios y eliminar los tiempos muertos.
- Pedidos especiales: tienen un requerimiento de producto en cantidades que sobrepasan la venta normal diaria, en los cuales se recorren distancias cortas o largas, pero para los cuales es necesario definir una programación. Estos pedidos son realizados en su mayoría por instituciones gubernamentales o empresas privadas.

1.4.2. Ventajas competitivas

- Garantiza la atención periódica de los clientes, esto es un factor importante para mejorar la confianza en la marca.
- Elimina los recorridos innecesarios, disminuyendo la utilización de recursos y aumentando la efectividad en el servicio.
- Asegura el abastecimiento a tiempo de las materias primas para evitar problemas de producción y surtir a los clientes cuando lo soliciten.
- Asegura el abastecimiento de los productos del portafolio que no son manufacturados en la empresa, con esto se logra mantener los niveles óptimos de inventario para suministrar al mercado.

1.4.3. Valor económico del acondicionamiento de rutas

El acondicionamiento de rutas influye en la situación financiera de la empresa en muchas áreas. Si se cuenta con una ruta de despacho y abastecimiento correctamente estructurada se reducen varios costos, tales como: costo de transporte al movilizar los vehículos sólo cuando sea necesario para evitar recorridos inútiles; costo de oportunidad de venta al mantener

óptimos los niveles de inventario y abastecer a los clientes cuando ellos lo solicitan; costo de equipos ociosos al mantener abastecidas las líneas de producción con la materia prima que necesitan.

Desde el punto de vista financiero la reducción de estos costos es un avance muy importante para ahorrar recursos y tener la oportunidad de invertirlos en aspectos que signifiquen darle un valor agregado a la empresa. Al ser una empresa emergente en el mercado necesita mucha labor de *marketing*, además debe capacitar correctamente al personal de ventas para obtener mejores oportunidades con relación a competencia. A estas áreas es a donde los recursos deben ir dirigidos.

1.4.4. Combustibles

En la actualidad el tema de los combustibles genera mucha incertidumbre a causa de las constantes fluctuaciones en sus precios. Estos cambios tan drásticos se deben a, la elasticidad entre la oferta y la demanda que tiene el petróleo, así como al valor de la moneda nacional con respecto al dólar.

El diésel es un derivado del petróleo, por esa razón es que las variaciones en el precio del petróleo afectan los precios del diésel. Este constante cambio en los precios genera una inestabilidad financiera en la empresa pues los costos de distribución se mueven de manera drástica en periodos de tiempo muy cortos.

El consumo diario de combustible se encuentra dentro de un rango aproximado de 20 a 25 galones, que están distribuidos entre un camión, dos pick ups y una motocicleta.

1.4.5. Mantenimiento

Es definido como cualquier acción preventiva que se realiza para conservar en óptimas condiciones el funcionamiento de una máquina o artículo. Estas acciones se realizan cada cierto periodo de tiempo, el cual debe ser prudente para evitar daños mayores en los sistemas. A una maquina se le puede aplicar un proceso de mantenimiento en todas las partes que la conforman, pero estos procedimientos son más comunes en las partes mecánicas, porque así se garantiza su funcionalidad.

1.4.6. Descripción del mantenimiento de vehículos

El mantenimiento de los vehículos es un aspecto fundamental para garantizar su funcionalidad. Si los vehículos están en óptimas condiciones podrán salir al mercado a realizar las labores de venta.

El mantenimiento puede dividirse en dos tipos: los correctivos y los preventivos.

El mantenimiento preventivo “es aquel que se hace en previsión de que algunos elementos puedan fallar por su desgaste o uso. Comprende la revisión de algunos componentes y sistemas para verificar su estado, su sustitución si han llegado a su vida útil, y el cambio de otros elementos que ya a priori se ha fijado que han de reponerse cada cierto intervalo de funcionamiento”⁵.

El mantenimiento correctivo “es el último eslabón de la cadena y el tipo de mantenimiento al que no se quiere llegar. Consiste en reparar o sustituir componentes o sistemas de la máquina o vehículo que han fallado y han

⁵ PAYÁ, J. C. *Gestión y logística del mantenimiento de vehículos*. p. 270.

provocado una avería, de manera que funciona de forma defectuosa o, simplemente, ha dejado de funcionar”⁶.

La cantidad de servicios que se le realizan a los vehículos es directamente proporcional a la cantidad de kilómetros que recorren, es por esto que con la reestructuración de las rutas y por ende la disminución de los recorridos, el número de servicios será reducido. Al reducir la cantidad de servicios, se reducirá la cantidad de recursos que se utilizan.

Con respecto a los vehículos de la empresa, los servicios se realizan para el camión cada 3 000 kilómetros, los pick ups cada 4 000 kilómetros y la motocicleta cada 1 000 kilómetros. Existen dos tipos de mantenimiento: menores y mayores, regularmente después de realizar tres servicios menores al vehículo se realiza un servicio mayor y se repite el ciclo.

Dentro de los procedimientos que se realizan en un servicio mecánico están: los cambios de aceite, revisión de niveles, cambios de bombillas, revisión de llantas, limpieza de los sistemas de ventilación e inyección, revisión de cableado y fajas, cambio de filtros, entre otros.

1.5. Plan operacional

El objetivo de desarrollar un plan operativo es establecer las directrices que se deben seguir en cada uno de los aspectos que son prioritarios para lograr una reestructuración funcional de rutas. Lo que realmente busca el acondicionamiento de las rutas es la reducción de los costos de distribución, además de aumentar la eficiencia en el servicio al cliente, que también es un foco para la gerencia comercial.

⁶ Ibíd.

1.5.1. Suministros

Son todos aquellos insumos esenciales para que pueda llevarse a cabo un proceso. Es importante que los suministros sean los adecuados para garantizar la calidad del trabajo. En el caso de esta empresa, el mantenimiento de los vehículos es un proceso que está tercerizado, es decir, lo realiza una empresa externa que se especializa en el tema.

Los suministros que son utilizados para el funcionamiento, mantenimiento o reparación de los vehículos de la empresa son:

Combustibles: “es toda sustancia natural o artificial, en un estado sólido, líquido o gaseoso que, combinada con el oxígeno produzca una reacción con desprendimiento de calor”⁷.

El combustible que se utiliza para el funcionamiento del camión y de los pick ups es diésel, y el que se emplea para la motocicleta es gasolina súper. El consumo promedio diario es de 25 galones. Es un valor que puede variar en proporciones significativas, ya que los recorridos no están establecidos y los vendedores cambian la frecuencia de las rutas.

Lubricantes: “es un medio de separación de dos partes que se mueven una respecto a otra sometidas a rozamiento. Su función es impedir el contacto directo entre ambas y con ellos disminuir el rozamiento y el desgaste. Además el lubricante puede refrigerar y cerrar herméticamente los lugares de rozamiento”⁸.

⁷ *Química, I.d.* <http://www.fing.edu.uy/iq/cursos/qica/repart/qica1/Combustibles.pdf>. Consulta: 31 de mayo de 2015.

⁸ BOSCH, Robert. *Manual de la técnica del automóvil*. p.224).

Para el caso de la empresa se utilizan los lubricantes en cada servicio que se le realiza a los vehículos, se emplean para mejorar el movimiento de las puertas, sistema hidráulico del timón, edales de freno, *clutch* y aceleración, para los sistemas de refrigeración del motor y ventilación, entre otros.

Neumático: “es una pieza fabricada con un compuesto basado en el caucho que se coloca en la rueda de un vehículo para conferir adherencia, estabilidad y confort, constituye el único punto de contacto del vehículo con el suelo y por tanto, del neumático depende en buena medida el comportamiento dinámico del vehículo”⁹.

Los neumáticos de los vehículos de la empresa se cambian cada vez que, a juicio visual, no están en condiciones de seguir cumpliendo con los estándares mínimos de seguridad. Esto representado en la cantidad de recorrido, pasa en promedio cada 70 000 kilómetros. La marca de neumáticos que se utiliza para los vehículos es *Good Year*.

Repuestos: “es una pieza o conjunto de piezas que se utiliza para sustituir otra que realiza una función análoga, para eliminar un defecto o avería, o bien para mejorar las prestaciones”¹⁰.

El tema de los repuestos es complicado para la empresa, la situación se dificulta cuando las piezas que se necesitan deben ser pedidas de la ciudad de Guatemala, debido a que solo ahí pueden conseguirse. En ocasiones los vehículos tienen que parar por algunos días porque los repuestos no se reciben inmediatamente.

⁹ CAMÓS, J. *Circula seguro*. <http://www.circulaseguro.com/que-es-el-neumatico/>. Consulta: 31 de mayo de 2015.

¹⁰ *Repuesto-definición-significado*. <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/repuesto-definicion-significado/gmx-niv15-con195376.htm>. Consulta: 31 de mayo de 2015.

1.5.2. Situación actual del mantenimiento de vehículos

El mantenimiento de los vehículos es un tema importante dentro de la empresa, ya que sin ellos no se puede realizar la labor de distribución. Por esta razón es que la empresa debe planificar correctamente los turnos de cada vehículo.

Para realizar un mantenimiento de manera correcta es necesario programar ciertas situaciones, es necesario saber los procedimientos que se le realizarán al vehículo y los repuestos que se usarán para llevar a cabo las reparaciones.

Las tareas de mantenimiento no se realizan dentro de la empresa, porque no se cuenta con un taller automotriz, debido a los elevados costos de estructura y maquinaria que esto supondría.

Para llevar a cabo el mantenimiento de los vehículos se subcontrata otra empresa, la cual realiza las tareas necesarias y un encargado de la empresa es quien debe hacer una verificación final y aprobar el proceso. Esta persona es la encargada de llevar el vehículo al taller y luego recogerlo al finalizar las reparaciones.

En el caso de presentarse averías imprevistas, los vehículos son trasladados inmediatamente al taller automotriz por el encargado. Cuando esto sucede, dependiendo del vehículo que sea, se deben realizar ajustes en los horarios y recorridos, esta situación desestabiliza las tareas de distribución.

1.5.3. Despacho

Las labores de despacho son parte de las atribuciones de los vendedores y auxiliares de las rutas. No se utiliza un método específico para definir cómo se debe priorizar la atención de los clientes, esto ocasiona cierto desorden en el proceso, lo que da como resultado que no se visite a los clientes.

El proceso de venta que se utiliza en la empresa es catalogado como autoventa, en este proceso los vendedores y auxiliares cargan cierta cantidad de producto en los vehículos y salen a recorrer la ruta.

Los vendedores van de cliente en cliente ofreciendo los productos del portafolio y en caso de hacerse efectiva la venta, proceden a descargar el producto del vehículo. Es necesario establecer una ruta con base en los horarios de atención que solicitan los clientes, ya que no todos pueden ser visitados a cualquier hora del día.

Además de la labor de despacho en los vehículos los clientes visitan el único punto de venta con el que cuenta la empresa, que está localizado en el mismo lugar en el que se ubica la planta. En este caso los clientes llegan, solicitan el producto y se les atiende según método PEPS (primeros en entrar, primeros en ser atendidos). Uno de los problemas con los que se ha topado la empresa, es que los clientes solicitan que se les despache con la misma marca de bidón que ellos llevan, esto supone una gran dificultad debido a que la empresa no maneja bidones de otra marca que no sea la de la empresa.

1.5.4. Abastecimiento

Dentro del proceso de abastecimiento se toman en cuenta las materias primas, el producto terminado y los materiales operativos. El proceso de las materias primas está prácticamente establecido, pero aún existen algunos factores que se pueden mejorar. Uno de ellos es el inventario, regularmente se tienen problemas para calcular el punto de orden y los pedidos se retrasan. Cuando esto sucede se deben hacer cambios en el proceso, lo que significa costos extra.

En el caso del producto terminado se trabaja con dos empresas, una que se dedica a maquilar las bolsas de agua purificada y otra a las bolsas de agua purificada saborizada.

La empresa que se encarga de las bolsas de agua purificada se ubica a 25 kilómetros de distancia y la empresa que maquila las bolsas de agua purificada saborizada está ubicada a 35,5 kilómetros; y entre ellas existe una distancia de 40 kilómetros, lo que complica la logística de abastecimiento.

Todos los proveedores de materias primas se encuentran en la ciudad de Guatemala, el más fuerte se encarga de enviar los pedidos por medio de algún transporte que entre al área en la que se ubica la empresa, siempre y cuando los pedidos se hagan anticipadamente. En el caso de los demás, hay una persona que se encarga de recoger con cada proveedor los suministros que son adquiridos y los lleva a una estación de transporte que los envía hasta las puertas de la empresa.

1.6. Evaluación

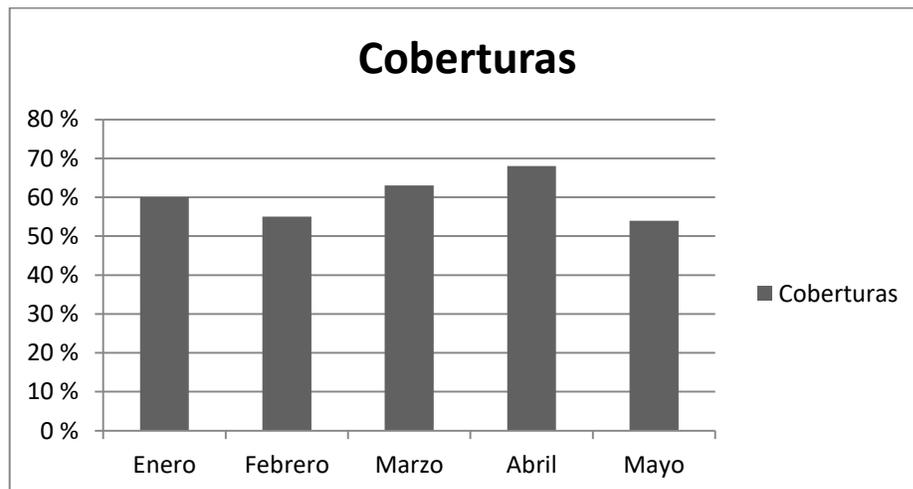
Los resultados de un plan operacional deben ser medidos para verificar la productividad de las acciones que se toman. La empresa no cuenta con indicadores para comprobar la efectividad de los procesos que realizan.

1.6.1. Coberturas

Se conoce como cobertura a la cantidad de clientes a los que se les logra vender durante un mes. Es necesario conocer qué porción del total de los clientes registrados hace efectiva su compra de manera periódica, con este dato se podrá conocer qué clientes son los más estables.

Con base en las coberturas se puede obtener datos como la efectividad y eficiencia de la ruta, conocer qué clientes vale la pena seguir visitando y cuales no representan un valor real para la empresa. En la figura 1 se muestra el comportamiento de las coberturas de la empresa durante el 2015.

Figura 2. Comportamiento de las coberturas del 2015



Fuente: elaboración propia.

1.6.2. Volumen de ventas

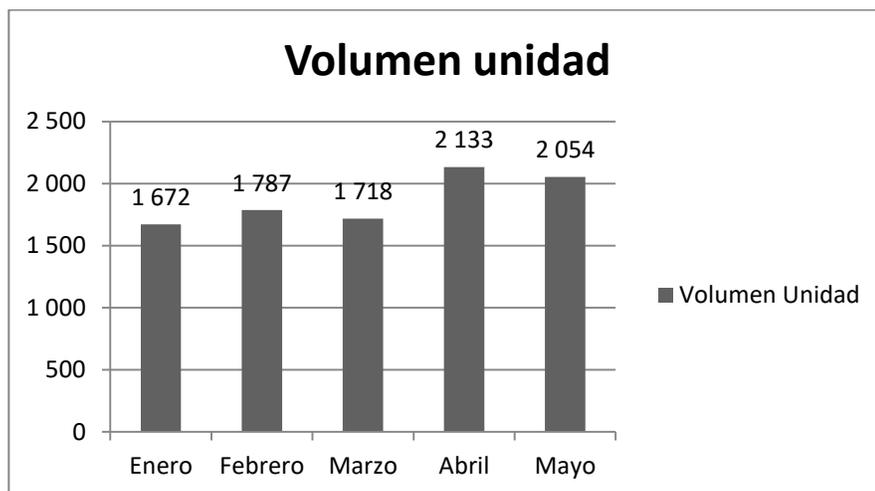
El concepto de volumen de ventas difiere de las coberturas en que no importa la cantidad de clientes a los que se les vende, sino la cantidad de producto que se vende. Es decir, puedo tener un cliente que compre mil unidades o tener mil clientes que me compren una unidad, para ambos casos el volumen será el mismo.

El volumen es realmente importante porque es el que genera las ganancias a la empresa. En la empresa existen dos tipos de volumen, por unidad y el físico.

El volumen por unidad es marcado por la cantidad de unidades que se llevan al mercado, en la empresa las unidades la representan los bidones de policarbonato y las bolsas de plástico de una arroba que contienen 25 unidades de bolsas de polietileno de agua purificada o agua purificada saborizada.

La figura 3 muestra el comportamiento del volumen de ventas durante el 2015.

Figura 3. Volumen de ventas del 2015



Fuente: elaboración propia.

1.7. Productos

La empresa realmente no maneja un portafolio de productos muy amplio, pero se están haciendo los estudios necesarios para ampliarlo. La actividad central es la purificación de agua y envasarla en diferentes proporciones.

El proyecto de introducir los sabores es aún muy reciente, pero ha evolucionado de manera prometedora por lo que es probable que más adelante se manejen nuevas presentaciones.

Para el efecto de este trabajo de graduación los productos que la empresa produce y comercializa son:

- Bidones de policarbonato de 5 galones con agua purificada.
- Bolsas de polietileno de 450 ml con agua purificada.
- Bolsas de polietileno de 250 ml con agua saborizada.

Para aumentar las ventas la empresa decidió trabajar el llenado de bidones de las marcas de la competencia. Es un tema complicado en el que la empresa ya está trabajando para darle una solución viable.

1.7.1. Características

La empresa está comprometida con la salud de sus clientes, tomando en cuenta que los productos son para consumo humano, se utilizan métodos confiables para verificar el nivel de pureza del agua. El compromiso es con la calidad, es por eso que el sistema de purificación se monitorea constantemente y los procesos de envasado y empaquetado se realizan conforme a las normas establecidas por Coguanor (Comisión Guatemalteca de Normas).

Las bolsas son de polietileno, es químicamente el polímero más simple y de los más utilizados, debido a su bajo precio y simplicidad en su fabricación. Se utiliza para el envasado de alimentos y productos industriales. Los bidones son hechos con policarbonato, que es un termoplástico fácil de trabajar y moldear, y es utilizado ampliamente en la manufactura moderna.

El contenido neto de los bidones es de 5 galones, el de las bolsas para agua purificada de 500 ml y el de las bolsas para agua purificada saborizada de 250 ml.

1.7.2. Proceso de producción

El agua pasa por un meticuloso proceso de filtración antes de ser envasada, todo el recorrido es sometido constantemente a pruebas para garantizar la pureza y calidad de los productos.

1.7.2.1. Cloración

Antes de iniciar el proceso, el agua es almacenada en tanques plásticos y el agua es clorada con hipoclorito de sodio al 5 %, el cloro elimina la mayor parte de las bacterias, hongos, virus, esporas y algas presentes en el agua.

No se necesita añadir mucho cloro, una concentración de 0,5 ppm es suficiente para destruir bacterias e inactivar el virus, después de un tiempo de reacción mínimo de 30 minutos, la concentración de cloro es verificada por análisis, por el método de ortotolidina.

1.7.2.2. Filtro de arena

La función de ese filtro es de detener las impurezas grandes (sólidos hasta 30 micras), que trae el agua al momento de pasar por las camas de arena y quitarle lo turbio al agua, estos filtros se regeneran periódicamente dándoles un retrolavado a presión, para ir desalojando las impurezas al momento de estar filtrando.

1.7.2.3. Filtro de carbón

El agua pasa a columnas con carbón activado que ha sido seleccionado, considerando las características fisicoquímicas del agua obteniendo eficiencia en la eliminación de cloro, sabores y olores característicos del agua de pozo y una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos, categorizados como productos químicos dañinos de origen moderno, tales como: pesticidas herbicidas, metilato de mercurio e hidrocarburos clorinados.

1.7.2.4. Filtro de resina

El agua dura contiene minerales disueltos en forma de calcio, magnesio y hierro. La remoción de estos minerales se logra por medio de la suavización del agua a través del tanque de resina, los minerales disueltos son atrapados por la resina y el uso del suavizador disminuye las sales disueltas.

1.7.2.5. Filtro pulidor

La función de este filtro es detener las impurezas pequeñas (sólidos hasta 5 micras), los pulidores son fabricados con polipropileno grado alimenticio (FDA) después de este paso se puede obtener agua brillante y cristalina.

1.7.2.6. Luz ultravioleta

Funciona como un germicida debido a que anula la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas que vienen en el agua. Mediante la luz ultravioleta los microorganismos no se pueden proliferar, pues mueren al contacto con la luz.

1.7.2.7. Ozono

El ozono destruye los microorganismos en unos cuantos segundos por un proceso denominado destrucción de celda, la ruptura molecular de la membrana celular provocada por el ozono dispersa el citoplasma celular en el agua y lo destruye, por lo que la reactivación es imposible.

Debido a que los microorganismos nunca generarán resistencia al ozono, no será necesario cambiar periódicamente los germicidas. El ozono actúa sobre el agua potable eliminando por oxidación todos los elementos nocivos para la salud como virus, bacterias y hongos, además de eliminar metales, los cuales pueden ser filtrados y eliminados del agua.

1.7.2.8. Lavado de bidón

Se cuenta con una máquina manual para el lavado de bidones, la cual cuenta con un jabón biodegradable especial para el lavado del bidón.

El lavado se realiza en dos etapas:

- Desinfección utilizando el jabón biodegradable.
- Enjuague con agua filtrada.

1.7.2.9. Llenado de bidón

Una vez realizada la desinfección del bidón es enviado a la máquina de llenado. El llenado de bidón es manual y cuenta con dos salidas en acero inoxidable que tienen una capacidad para 12 GPM.

1.7.2.10. Taponado y colocación del sello de garantía

La operación es realizada en forma manual, se coloca el tapón en el orificio del bidón, luego es presionado manualmente hasta asegurar la hermeticidad en el bidón.

El sello es colocado en forma manual antes de ser calentado con la pistola térmica, al momento de pasarla por la boquilla del bidón el sello se contrae y este queda completamente sellado para su comercialización.

1.7.3. Proceso de adquisición

La empresa no cuenta con las máquinas necesarias para producir las bolsas por grandes cantidades, es por esto que se realizaron alianzas estratégicas para que otras empresas maquilen estos productos.

1.7.3.1. Envío de materia prima

La materia prima para la producción de las bolsas con agua purificada y las bolsas con agua purificada saborizada son las bolsas de 500 y 250 ml, respectivamente. Además, se utilizan bolsas plásticas de una arroba para

empacar las bolsas de 500 y 250 ml. Estos materiales son enviados a las dos empresas que se encargan de maquilar los productos.

En el caso de la materia prima para las bolsas con agua purificada, se lleva en un vehículo de la empresa que esté disponible, ya que la distancia no sobrepasa los 7 km. Para las bolsas con agua saborizada se paga un transporte local para que lleve la materia prima al lugar, en el cual realizarán el proceso.

1.7.3.2. Maquilación

Las empresas que se encargan de maquilar los productos para la empresa, cuentan con maquinaria automatizada para producir grandes cantidades de producto.

Luego de que se les hace llegar la materia prima, introducen las bobinas de bolsas de policarbonato en la máquina y comienzan el proceso. La máquina se encarga de llenar, cortar y movilizar cada una de las bolsas del policarbonato. Al salir del proceso de producción las bolsas viajan por una banda transportadora hasta caer en un recipiente. Los empleados de manera manual van empaquetando 25 unidades de bolsas de policarbonato en cada bolsa de plástico de una arroba.

1.7.3.3. Transporte de producto terminado

Para transportar el producto maquilado en las empresas externas y llevarlo hasta las instalaciones de la empresa, se utilizan los vehículos propios. Es necesario coordinar de manera adecuada el día de la entrega para no tener problemas con la desatención de alguna de las rutas de despacho.

El proceso es sencillo, se envía el pick up, con un piloto y un ayudante, hacia la ubicación de la empresa, luego estas personas se encargan de cargar el producto al vehículo y posteriormente transportarlo hasta la empresa.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Se describirán las actividades y procesos que se realizan en la empresa para lograr concretar la distribución, se incluirá información relacionada con la cadena de suministro, la cual es indispensable para garantizar el buen funcionamiento del despacho y abastecimiento de productos.

2.1. Descripción de los productos

La empresa aún está en una etapa de crecimiento por lo que no cuenta con variedad de productos, aunque se tienen proyectos a mediano plazo para la introducción de nuevos productos al portafolio.

- Bidones: son el producto estrella de la empresa, en ellos se encuentra la mayor proporción del volumen de ventas. El material con el que son fabricados es polietileno, tiene las características necesarias para almacenar agua purificada por largos periodos de tiempo. El volumen físico por cada unidad es de 5 galones.
- Bolsas con agua purificada: este es un producto complementario para los bidones, aún no generan un volumen considerable pero se ha puesto en marcha un plan para concretar su introducción en el mercado.
El material del que están fabricadas las bolsas es polietileno, tiene características ayudan a que sea un material manejable. El volumen físico por cada bolsa de polietileno es de 500 ml.
- Bolsas con agua purificada saborizada: es el producto de más reciente lanzamiento en la empresa, aunque la base para su fabricación sigue siendo el agua purificada, este producto necesita de otros insumos para

producirse, entre los principales están: el benzoato de sodio, azúcar, ácido cítrico, concentrado de frutas, aceites cítricos, sorbato de potasio, entre otros. El material del que están fabricadas las bolsas es polietileno de alta densidad y cuentan con una capacidad para un volumen físico de 250 ml.

2.2. Proceso de producción

Todos los procesos son importantes, pero existen algunos que son indispensables para el funcionamiento de la empresa. Sin el proceso de producción no se tendría producto para distribuir y no existiría la necesidad de crear rutas de despacho y abastecimiento.

El proceso de purificación es sencillo, pero requiere de constante monitoreo para verificar que todos los filtros estén funcionando adecuadamente, la empresa cuenta con una sola línea de producción de carácter continuo, por lo que es necesario programar correctamente los procesos de mantenimiento. En caso de cometer un error en la planificación realizada, se correría el riesgo de dejar sin producto terminado a la empresa.

La capacidad de producción de la línea depende de dos cosas, una es de la cantidad de agua que pueda abastecerse a través de las tuberías y otra la cantidad de bidones a la que es recomendable realizar el procedimiento de mantenimiento. Según las características de la línea, el mantenimiento de hacerse cada 300 bidones.

La materia prima principal de todos los procesos es el agua, puede provenir de dos fuentes: de la red municipal o de la compra de pipas con agua; esta segunda se da en las épocas de mucha lluvia, debido a que el agua que llega de la red municipal es muy turbia.

2.3. Ubicación de los clientes

El casco urbano del pueblo de San Cristóbal, Alta Verapaz constituye un porcentaje representativo de los clientes de la empresa. El pueblo está dividido en 6 zonas y dentro de ellas se encuentran 5 barrios, los cuales son: barrio Santa Ana, entre la zona 1 y la zona; barrio San Felipe dentro de la zona 4; San Sebastián dentro de la zona 3; San Cristóbal entre la zona 3 y la zona 5 y Esquipulas dentro de la zona 5.

Además se visitan las aldeas cercanas al pueblo, estas al igual que el casco urbano, representan un buen porcentaje de clientes. Las aldeas que se visitan son: Chiyuc, Las Arrugas, El Petencito y Paniste. La empresa cuenta con un total de 150 clientes distribuidos dentro del área mencionada, estos clientes están asignados a las seis rutas existentes dependiendo de su ubicación. La ruta uno cuenta con 51 clientes, la ruta dos con 57 clientes y la ruta 3 con 42 clientes.

2.4. Descripción del equipo utilizado para la distribución

La distribución es un área que abarca muchos espacios dentro de la empresa, de ella depende la operatividad de toda la cadena de suministro. Para que la distribución sea efectiva los procedimientos y el equipo detrás de ella deben estar coordinados correctamente. Desde la manera en la que se suben los productos a los vehículos, hasta en la que van empacados para garantizar la calidad y hermeticidad. Los vehículos son el medio con el cual se realizará toda la labor de abastecimiento y despacho que la empresa necesita.

2.4.1. Vehículos

Como se mencionó anteriormente la empresa cuenta con 4 vehículos, entre los cuales están: un camión, dos pick-ups y una motocicleta.

- El camión marca KIA de la línea K3000S se dedica recorrer todo el casco urbano del pueblo de San Cristóbal, Alta Verapaz, tiene una capacidad para 2,2 toneladas y espacio en la cabina para 3 personas, utiliza combustible tipo diésel y tiene un motor de 3 000 CC. Tiene recorridos 211 456 kilómetros y está pintado de color blanco.
- Un pick up marca Toyota de la línea Hilux doble cabina se utiliza para visitar las aldeas cercanas al casco urbano, tiene una capacidad de 1,25 toneladas y espacio para cuatro personas en la cabina. La parte de atrás de la cabina también se utiliza para transportar los bidones y las bolsas. Utiliza combustible diésel y tiene un motor de 2 779 CC. tiene recorrido 162 892 kilómetros y está pintado de color gris oscuro.
- El otro pick up marca Toyota de la línea 22R se usa para cubrir el área rural cercana al casco urbano, tiene una capacidad para 1 tonelada y espacio para 2 personas en la cabina. Utiliza combustible gasolina y tiene un motor de 2 400 CC. tiene recorrido 251 965 kilómetros y está pintando de color gris.
- La motocicleta marca Honda de la línea CGL125, es utilizada para la entrega de pequeños pedidos no programados que los clientes realizan durante el transcurso del día. Tiene en la parte trasera una canasta metálica, la cual se utiliza para asegurar los bidones. Utiliza combustible tipo gasolina y tiene un motor de 125 CC. tiene recorrido 8 617 kilómetros y está pintada de color azul y negro con franjas multicolor.

2.4.2. Técnica de empaque y embalaje

Para las bolsas de polietileno se utiliza una técnica llamada *cut-fil-seal* (corte-llenado-sellado), la cual permite cortar, llenar y cerrar el envase en un único proceso, dependiendo de la máquina que se utiliza pueden manipularse bolsas de 0,25, 0,5 y 1 litro. Existen varias ventajas en la utilización de materiales plásticos para el envasado, tales como la flexibilidad, espesor, protección contra el agua y la sequedad, son una barrera contra la humedad y el aire, entre otras.

El polietileno de baja densidad es probablemente la película que más se utiliza en el envasado por su versatilidad y bajo costo, las bolsas de polietileno se usan para envasar cualquier clase de alimentos secos y líquidos, aunque deben usarse con cuidado, pues cada tipo de alimento requiere diferentes características para el almacenado.

En el caso de los bidones el procedimiento es manual, se suben individualmente a una mesa de acero inoxidable, sobre la que está la tubería que conduce el agua y con la cual se procede a llenar el bidón. Con el bidón lleno de agua, se coloca el tapón de plástico sobre la boquilla y con una prensa manual se ejerce presión hasta cerciorarse que el tapón está completamente en su lugar. Con el bidón tapado se procede a colocarle el sello termoformable en la posición adecuada para que al pasar la pistola térmica, el producto quede herméticamente sellado y no exista ningún problema de fugas.

2.4.3. Métodos utilizados para carga

Existen varios procesos que aún no están definidos con los mínimos estándares de seguridad o con acciones que optimicen al máximo los recursos

empleados por la empresa, en el caso del proceso de carga y descarga no se utiliza ningún tipo de máquina o equipo para complementar el trabajo que realizan los encargados del área. El personal de ventas es el que realiza la labor de subir los bidones y las bolsas a los vehículos. Este tipo de acciones pueden dañar la integridad física ya sea a corto, mediano o largo plazo de los empleados, ya que deben emplear su propia fuerza corporal.

2.5. Descripción del proceso de distribución

Es importante explicar los pasos que deben seguirse para concretar una distribución adecuada. En el proceso de distribución de la empresa se conjugan varias partes, internas y externas, que aportan de algún modo, el apoyo necesario para cumplir con las tareas de despacho y abastecimiento.

Al ser una empresa que lleva pocos años en el mercado el proceso de distribución puede parecer poco complejo, pero realmente es una operación fundamental para mantener el funcionamiento y garantizar que la empresa siga abastecimiento a sus clientes de manera responsable y con el compromiso necesario.

2.5.1. Empresas proveedoras

Los proveedores son esenciales para cualquier empresa. De ellos se recibe toda la materia prima que será utilizada para la creación de los productos. En este caso todos sus proveedores se concentran en la ciudad de Guatemala, las cuales se mencionan a continuación.

- Distribuidora Panamericana: se encarga de proveer los bidones y los tapones correspondientes.

- Inflexgua: en esta empresa se adquieren las bobinas con las cuales se fabrican las bolsas de agua.
- Purícala S. A.: se encarga del mantenimiento del equipo y de proporcionar los repuestos necesarios en caso de alguna avería.
- Multiservicios e Impresiones La Quinta: provee el jabón y el equipo para el lavado de los bidones.
- Industrias Salineras Aguas Marinas: proporciona la sal industrial para realizar los procesos de retro lavado a los depósitos de agua.
- Flexaprint: donde se compran los sellos termoformables para la seguridad de los bidones.
- Novex: se adquiere en este lugar todo lo correspondiente a materiales para la higiene del área de trabajo y del personal de la purificadora.

Además, existe una empresa que provee los uniformes para el personal, aunque parezca que no tiene relación con el proceso de distribución, la presentación de los trabajadores es muy importante para mantener un estándar de calidad.

Las empresas anteriormente mencionadas son las encargadas de proveer toda la materia prima a la empresa, pero además también se abastece con producto terminado. La empresa que se encarga de la producción de las bolsas con agua purificada se llama Purísima y la que realiza el proceso de maquilación de las bolsas con agua saborizada es Envasadora y Purificadora Fuente de Agua Viva.

2.5.2. Áreas de abastecimiento

Conocer la localización de las empresas proveedoras es importante para definir los recorridos que se deben hacer para recoger la materia prima y

enviarla a la empresa, dentro de este proceso es necesario conocer otros aspectos, tales como la demanda de los productos, por medio de la cual se definirá el punto de reorden de la materia prima. Esto proporciona información para organizar la frecuencia con la cual el vehículo debe visitar a cada uno de los proveedores.

Existe una situación complicada para la empresa y es que, sus proveedores no se encuentran a distancias cercanas, por lo que es necesario recorrer varios kilómetros para ir de una a otra. La empresa que se encarga de proveer los sellos se ubica en San Lucas Sacatepéquez.

La mayoría de empresas se localizan en las distintas zonas de la ciudad de Guatemala. La empresa que distribuye los bidones y los tapones tiene su sede en la zona 12. Los proveedores de la sal industrial se ubican en la zona 4. En la zona 7 se encuentran ubicadas las que proporcionan el mantenimiento de los equipos e insumos, como el jabón. Donde se adquieren los insumos para la higiene del personal y del área de trabajo se localiza en la zona 10. La empresa donde se compran las bobinas de policarbonato para la fabricación de las bolsas se ubica en la zona 5.

Ahora bien, entrando al área de producto terminado, las dos empresas que se encargan de maquilar las bolsas, con agua purificada y con agua saborizada, se encuentran en de Alta Verapaz. La que produce las bolsas con agua purificada se ubica en el municipio de Santa Cruz y la encargada de las bolsas con agua saborizada tiene su planta en Tamahú.

2.5.3. Método de despacho

Cuando los clientes se acercan al punto de venta de la empresa a realizar la compra de sus bidones se trabaja con el método PEPS (primeros en llegar primeros en salir), esto quiere decir que se va atendiendo a los clientes en el orden en el cual van llegando a realizar su pedido.

Al enfocarse en el reparto de los productos en las distintas áreas en las que se ubican los clientes, el método de despacho se define por varios factores singulares de cada uno de los clientes.

Los factores que se toman en cuenta en el método de despacho son: localización, frecuencia de compra, volumen de compra y el horario al cual el cliente prefiere ser atendido. Todos estos factores son primordiales para definir a qué cliente se atenderá primero y cual será atendido de último.

2.5.4. Rutas utilizadas

Actualmente la empresa no cuenta con rutas de despacho, los vehículos tienen asignados territorios dentro del área donde la empresa delimita sus ventas, según la capacidad que consideran que tienen. Ninguno de los vehículos se rige a una secuencia de reparto, dependen más del criterio del vendedor para realizar la ruta.

Con respecto al abastecimiento de materia prima tampoco tienen rutas definidas. Es complicado establecer los parámetros de logística, ya que los pedidos de materiales se realizan en períodos muy distintos y como se mencionó anteriormente las distancias son bastante largas. Además, no es rentable para la empresa tener que enviar varios paquetes desde la ciudad

capital hacia San Cristóbal Verapaz; porque los costos se elevan considerablemente.

2.6. Análisis de desempeño

Este análisis se realiza con el fin de verificar la productividad de los factores críticos, actualmente la empresa realiza una comparación muy simple entre el volumen de venta generado durante el mes en curso, contra el mes anterior.

Existen varios factores que afectan el proceso de distribución y es importante monitorear el comportamiento de estos factores, para conocer con certeza cuáles de ellos deben mejorar o deben modificarse.

Los elementos que influyen más en el proceso de distribución se derivan de los vehículos, tales como: recorrido, cantidad de combustible que consumen, gastos de mantenimiento, gastos en llantas, existen otros relacionados con el personal de ventas, tales como: eficiencia laboral, satisfacción del cliente, movimiento de clientes, entre otros. Estos costos deben relacionarse directamente con el volumen de ventas para certificar si son viables y si realmente se recibe el retorno esperado.

2.6.1. Estándares

Cada uno de los factores sobre los cuales la empresa mide la productividad del proceso de distribución, tiene un estándar, es decir, un rango dentro del cual estos factores son buenos, regulares o malos. Actualmente se maneja un intervalo de kilometraje diario para cada uno de los vehículos, el

camión se recorre entre 40 y 50 kilómetros, los pick ups entre 50 y 60 kilómetros.

La razón por la cual los pick ups recorren más kilómetros es porque deben moverse entre aldeas para cumplir los recorridos establecidos. La motocicleta camina entre 5 a 10 kilómetros, debido a que únicamente se utiliza para cumplir con pedidos no establecidos y dentro de un área de 1,5 kilómetros a la redonda, tomando como referencia el punto de venta.

El consumo de combustible también es un factor que maneja un estándar, este consumo es directamente proporcional a la cantidad de kilómetros que recorren los vehículos, también afectan elementos como la velocidad y la cantidad de carga. Para el camión el consumo de combustible diario se encuentra entre los 5 y 6 galones, para los pick ups entre 6 y 7 galones. La motocicleta consume en promedio un 1 galón.

2.6.2. Factores que afectan la distribución

El proceso de distribución depende de cómo funciona toda la cadena de suministro. Actualmente la empresa tiene algunos problemas con la quien se encarga del equipo de purificación, por lo que se están buscando alternativas para sustituir a este proveedor; existen otras circunstancias bajo la cuales la distribución se ve interrumpida.

Los factores que actualmente afectan la distribución en la empresa son:

- Las largas distancias entre proveedores y la falta de coordinación para la realización de los pedidos de materias primas.

- Los problemas con el equipo de purificación debido a las constantes averías, que son producto de la falta de mantenimiento o del exceso de sedimentos en el agua que proviene de la red municipal en las épocas de lluvia.
- Encontrar proveedores de agua en las épocas de lluvia cuando el agua de la red municipal es prácticamente inutilizable.
- La falta de compromiso del personal de ventas para el cumplimiento adecuado de las rutas y los horarios.
- La poca coordinación del personal operativo para solucionar los problemas relacionados con las rutas de despacho.
- La constante fluctuación de la demanda, debido al mal servicio proporcionado por la empresa.
- La falta de rutas de despacho y de abastecimiento.

2.6.3. Recursos utilizados

Para hacer efectiva la tarea de distribución se deben utilizar ciertos recursos, todo depende del tipo de producto al cual va enfocada la labor. Para el caso de esta empresa los recursos son:

- Personal: son todos los empleados que se involucran con las actividades de abastecimiento y despacho.
- Vehículos: el camión, los dos pick ups y la motocicleta que se utilizan para trasladar el producto.
- Combustibles y lubricantes: son utilizados para que los vehículos puedan movilizarse y para que estén en las mejores condiciones.
- Neumáticos: son necesarios para que los vehículos puedan circular, son hechos de caucho.

2.7. Costos de distribución

Todos los suministros y recursos que se utilizan para completar cada una de las actividades que componen el proceso de distribución tienen un costo, nada se mueve sin dinero y es por eso que la empresa invierte en vehículos, combustible y neumáticos.

Además de estos costos se deben tomar en cuenta los salarios del personal de ventas, debe estar uniformado, y contar con el equipo para realizar su labor, la empresa invierte dinero para que el proceso de distribución sea el correcto, pero aún existen varias áreas en las cuales se pueden optimizar los costos y mejorar la productividad.

2.7.1. Combustible

Este costo es el más variable debido a que el valor del galón de combustible no mantiene un precio estable, depende de cómo se cotiza el barril de petróleo en la bolsa de valores. Para lograr reducir el costo de combustibles es necesario tomar el control de algunos factores que influyen directamente en el consumo diario, tales como, cantidad de carga que se transporte, velocidad máxima a la cual se debe manejar el vehículo, así como realizar únicamente los recorridos que son necesarios.

El promedio diario de dinero que se invierte en combustible es de Q 335,00 lo cual incluye el diésel y la gasolina. Uno de los problemas que se ha logrado identificar y que ha sido reportado por los propios clientes, es que el personal de ventas, no utiliza los vehículos únicamente para las tareas laborales, es decir, se ha visto a los vehículos fuera de rutas durante horarios de trabajo.

2.7.2. Características del mantenimiento de vehículos

La empresa necesita mantener los vehículos en óptimas condiciones para ejecutar la labor de ventas. Es por esto que el costo de mantenimiento de vehículos es muy necesario, se deben realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo para evitar cualquier tipo de avería que pueda dejar fuera de servicio a alguno de los vehículos.

El mantenimiento preventivo de los vehículos en general, se realiza aproximadamente cada 3 meses y el costo total de servicios oscila entre los Q 2 500 y Q 3 000. Con respecto al mantenimiento correctivo se logró obtener un dato aproximado de lo que se gasta, ya que la empresa no lleva un control concreto de este rubro, este valor aproximado se encuentra entre Q 500 y Q 800 mensuales, lo cual representa un valor alto para este tipo de mantenimiento.

2.7.3. Llantas

El control de neumáticos debe ser el correcto para evitar cualquier tipo de accidentes en carretera, por razones territoriales todos los vehículos de la empresa utilizan llantas todo terreno, con el propósito de estar preparados para cualquier circunstancia, incluso en las épocas de invierno. La vida media de un neumático es de 40 000 kilómetros o 5 años de uso, pero este valor es relativo al tipo de uso que se les dé.

En la empresa se mantiene un rango de uso entre los 2 y 2 años y medio, para garantizar la seguridad del personal y evitar accidentes. Las medidas que se utilizan para el camión son 7,00 R16 para las dos llantas delanteras y 6,00 R13 para las cuatro llantas traseras. Para los pick ups, se utilizan 235/75 R15

para todas las llantas y para la motocicleta se usa en la parte delantera una llanta 2,75-18 y en la trasera una 3,50-18. El costo de realizar la rotación de neumáticos oscila entre los Q 5 500,00 y Q 6 000,00.

3. PROPUESTA PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO

Contiene el detalle de los aspectos que a consideración, se deben modificar para lograr el óptimo funcionamiento de la cadena de suministros de la empresa.

3.1. Diseño del entorno

Es importante acondicionar y acoplar los agentes que intervienen en el manejo de los productos; una forma de mejorar los tiempos del proceso es facilitar el ingreso de los materiales y la extracción de producto terminado de la bodega. Es necesario controlar la resistencia del envase de los productos, identificar el desgaste que sufren mientras son manipulados al realizar las tareas de carga y descarga, ya que dependiendo de las características del envase se diseñará el ambiente en el que los productos se mantendrán almacenados.

3.1.1. Acondicionamiento de los productos

El control de los productos dentro de la bodega es indispensable para mantener los niveles óptimos de inventario. Este control se logra siendo estrictos con el orden de cada una de las áreas.

Se debe definir un sector para cada producto según sea el tamaño, forma y material del cual estén hechos, de esto depende la manera en que serán manipulados para almacenarlos.

Se propone a la empresa habilitar un espacio específicamente para el almacenamiento de producto terminado, de esta manera se podrá sectorizar la distribución de planta y asignar un espacio específico para cada uno de los productos con los que cuenta la empresa. Una bodega adecuadamente acondicionada es una herramienta indispensable para mantener en buen estado el envase del producto, es conveniente equipar la bodega con *racks* especiales para evitar que los envases sean lastimados y se derrame el producto.

Adicional a lo antes mencionado se recomienda a la empresa cambiar el tapón de los bidones. Actualmente utilizan el tapón regular con el cual se debe abrir y cerrar la boquilla completamente, pero para facilitarles el uso a los clientes, no todos tienen un dispensador de agua, es preferible que se utilice un tapón con vertedero, el cual genera más comodidad al momento que los consumidores desean servir al agua purificada.

En las figuras 4, 5, 6 y 7 se muestran los tipos de *racks* que se pueden utilizar para el almacenamiento de los bidones y las bolsas.

Figura 4. **ProStack Racks**



Fuente: *ProStack Racks*. <http://prostack.com/products/prostack-racks/>. [Consulta: 28 de enero de 2016].

Figura 5. **TierStack**



Fuente: *TierStack*. <http://prostack.com/products/prostack-racks/>. [Consulta: 28 de enero de 2016].

Figura 6. ***UpRight Platform***



Fuente: *UpRight Platform*. <http://prostack.com/products/up-right-rack/>. [Consulta: 28 de enero de 2016].

Figura 7. ***MenoRack***



Fuente: *Sistemas de almacenaje MenoRack*. <http://www.losai.com.mx/sistemas-de-almacenaje/meno-rack/>. [Consulta: 30 de enero de 2016].

3.1.2. Envase de los productos

El envase es primordial para asegurar la calidad y durabilidad del producto que está almacenando, aún después de que el producto es consumido, el envase juega un papel muy importante, ya no relacionado con la protección del producto, pero sí con la protección del medio ambiente. Por esta razón, para cumplir con la misión de la empresa se propone un plan de ahorro presupuestario en un lapso de 3 años, los cuales serán asignados para migrar a los envases y embalajes biodegradables, con que se espera la protección del medio ambiente y con ello contribuir a un mundo mejor reduciendo la contaminación.

El PLA (poliácido láctico) es un polímero con propiedades similares a las del PET, pero con la ventaja de que es biodegradable. Este plástico es un nuevo medio para lograr que el envase de los productos sea seguro y confiable y que además, aporte al cuidado del medio ambiente. Nature Works es una empresa que se dedica a la creación de este material y al desarrollo de nuevas tecnologías para seguir mejorando la forma de envasar los productos.

Esta empresa se encuentra aliada con varios productores de envase de todo el mundo y en su portal web detallada varias empresas que se dedican a la manufactura y distribución de envases fabricados con estos materiales biodegradables.

Este envase no solo se apega a los productos que ahora maneja la empresa, sino también es factible para el nuevo proyecto de embotellado de agua purificada en su nueva presentación de 500 ml en el portafolio, siendo una realidad en el mundo actual y si la empresa quiere buscarse un nicho en el mercado regional, es importante ofrecer características diferenciadoras. Es una

oportunidad para demostrarle a los clientes el compromiso que tiene la empresa, no solo con ellos sino también con el medio ambiente. Además, es una buena oportunidad para generar un canal de negocio no existente en el país.

En el siguiente escalón, en lo que refiere a la protección de los productos, se encuentra el embalaje. Este no tiene contacto directo con el producto, pero eso no quiere decir que su importancia sea menor. El embalaje es indispensable para la protección del envase durante su traslado hacia los clientes o puntos de venta. El mayor problema se ve con las bolsas, ya que estas tienden a reventarse, cuando no se brinda el manejo adecuado, es por eso que se ve la necesidad de implementar el uso de cajillas para apilar cantidades grandes de bolsas sin que estas se rompan por el peso que ejerce una sobre la otra.

3.1.3. Manejo de los productos

Actualmente en la empresa, todos los productos son transportados dentro de las instalaciones de forma manual, esta actividad pone en peligro por las condiciones del lugar de trabajo a los empleados, ya que levantan grandes cantidades de peso muerto desde el suelo. Además, existe el riesgo de dañar los productos en cualquier momento.

Otro de los problemas que se originan con el manejo manual de los productos, es que se utiliza demasiado tiempo para concretar la carga y descarga de los vehículos. Esta situación genera varios factores negativos tales como: retraso en la hora de salida de las rutas, incumplimiento con la secuencia de las rutas, disminución en el volumen de ventas, entre otras.

Debido a estos inconvenientes, además de tomar en cuenta el tamaño de la planta y la situación financiera de la empresa, se propone la compra de una herramienta con la cual se pueda facilitar el traslado del producto terminado. Se plantea la opción de adquirir un carretón de plancha grande, en el que se puedan transportar los productos de manera más eficiente. Adicional a este carretón, también se propone la compra de un portapallet para facilitar el manejo de los *racks* que se utilizarán para almacenar los bidones de polietileno. En las figuras 8 y 9 se muestran estas herramientas.

Figura 8. **Carretón de plancha grande**



Fuente: *Carretón de plancha grande*. <http://tecnipesa.net/catalogo-de-productos/planchag-carreton/>. [Consulta: 30 de enero de 2016].

Figura 9. **Portapallet**



Fuente: *Porta pallet*. <http://tecnipesa.net/catalogo-de-productos/portapallet/>. [Consulta: 30 de enero de 2016].

3.1.4. Acceso a los productos

Actualmente la empresa no cuenta con el acceso adecuado a los productos, por lo que es necesario aplicar lo aprendido en el curso de Ingeniería de Métodos, con la cual se definirán los productos de mayor rotación y cuál será la ubicación adecuada para colocar cada una de las siguientes propuestas:

- Rampa para facilitar el ingreso de los carretones: la rampa es primordial para la ergonomía de las instalaciones y el funcionamiento efectivo de la operación como tal, es por ello que se propone la creación de un nuevo acceso. La rampa facilitará el acceso a los productos en un tiempo óptimo garantizando la fluidez de la carga, descarga y manipulación de los productos.

- Etiquetado de *racks* para identificar los productos: garantiza que se mantendrá el orden, la ubicación y el control dentro de la bodega. Se propone el etiquetado de los *racks* para mejorar los tiempos de respuesta y servicio en los procesos de carga. El etiquetado tiene la función de dar la alarma cuando se alcanzan los niveles de inventario máximos y mínimos, utilizando un promedio de 7 días piso, información que debe ser escaneada para alimentar el sistema.
- Clasificación de productos por SKU: se propone tener un orden dentro de bodega tal y como se menciona en el punto anterior en cada *rack*, por lo que los productos se deben segmentar por SKU, para garantizar un mejor control y optimizar los espacios asignados a cada producto.
- Ordenar bodega de almacenamiento (*layout*): como parte del proceso y la implementación del nuevo proyecto es importante elaborar un mapa de planta, también conocido como *layout*, el cual se utilizará para la optimización de los espacios dentro de la bodega y para mejorar la calidad de la operación.
- Definir un tipo de *rack*: es ideal definir un tipo para agilizar la extracción de los productos de la bodega, el objetivo principal del proyecto es utilizar la herramienta para una mejor manipulación del producto garantizando la calidad de los mismos. Para ello se propone utilizar un tipo de *rack* movable tipo canasta, la cual pueda ser de fácil manipulación, tanto para el almacenaje como para la carga y descarga en sus respectivas rutas el cual se ilustra en la figura 10.

Figura 10. **Rack movable tipo canasta**



Fuente: *Racks para bidones*. <http://www.ruedashofer.com.ar/bidones.html>. [Consulta: 30 de enero de 2016.].

3.1.5. Despacho de pedidos

Actualmente no existe un método de despacho específico en la calle, se debe cumplir con la secuencia y frecuencia de los clientes según sea su volumen de venta y requerimiento.

En el proyecto se propone la implementación de *road-net*, con este nuevo sistema se garantiza la cobertura total de los puntos de venta mediante una secuencia lógica, la cual tiene un impacto fuerte en los gastos de entrega, mediciones de entrega y mejor rendimiento de combustibles.

En cuanto a los pedidos especiales, dependiendo de la distancia, se deberán atender por medio de la motocicleta o de los pick-ups. Es importante

aclarar que a la motocicleta se le debe incorporar un carretón para que el traslado de los productos sea más sencillo. Es necesario definir un día específico para realizar este tipo de despachos especiales, ya que las distancias a recorrer son considerablemente largas.

Para los clientes que llegan a comprar el producto directamente a la empresa se recomienda utilizar el método PEPS (primero en llegar, primero en ser atendido), porque con esto se logrará mantener el orden de los despachos y se garantizará la total satisfacción a los consumidores en el proceso de compra.

3.2. Orden de despacho de los productos

Actualmente la empresa no cuenta con la logística adecuada para el despacho de productos, por lo que el camión y los pick-ups se ven sobrepasados por el aumento en los pedidos y la falta de coordinación en sus rutas. Para que los productos lleguen a manos de los clientes de la manera correcta y en el tiempo exacto, se debe crear una estructura capaz de soportar los imprevistos que puedan surgir de la operación diaria.

Además, se debe tener la capacidad para cubrir las necesidades de un mercado que se presenta cada vez más dinámico, por lo cual se propone la implementación del hardware Handheld, esto permitirá definir el volumen exacto por cada lugar visitado. La utilización del Handheld permitirá llevar una estadística de las unidades vendidas y determinar los despachos de producto por presentación y volumen.

3.2.1. Secuencia lógica

Se basa en la distribución geográfica de los clientes y para lograr que esta sea eficiente, se utiliza la experiencia y el conocimiento del vendedor, sumado a la implementación de recursos tecnológicos. En el proyecto se propone la utilización de un sistema llamado *road-net*, el cual permitirá asignar cada vehículo a un segmento o área que deberá cubrir por día, basado en el histórico de ventas. Implementando este sistema se podrá cubrir todo el territorio que se tenga mapeado, se garantizará mejor nivel de servicio, cobertura y efectividad del 100 %, permitiendo un impacto en el costo de entrega.

3.2.2. Frecuencia

Realizando un análisis en el comportamiento de ventas se detectó que la empresa tiene un problema en la frecuencia de visita, que no es más que la cantidad de veces que cada vendedor visita a los clientes de su respectiva ruta.

Actualmente se visita a los clientes de forma desordenada, por lo que se propone la implementación del sistema *road-net*, el cual permitirá hacer una programación de forma efectiva, indicando el día y la cantidad de veces que debe ser visitado cada cliente por semana y por mes, de igual forma toma en cuenta el promedio de ventas para asignar la cantidad de vehículos que se necesitan para cubrir el territorio a visitar.

3.2.3. Transporte de pedidos

Actualmente se hacen despachos de los pedidos especiales recibidos por la empresa, los que se realiza por medio de motocicletas, las cuales solo se comercializan bolsas con los depósitos de las aldeas cercanas. En la propuesta

se le da importancia a este tipo de pedidos, ya que son clientes que pueden hacer mayor publicidad para el consumo en las familias, tomando en cuenta que se trabajó con municipalidades y empresas privadas, la cuales están a la vista de todo.

3.2.4. Distribución de pedidos

Los pedidos se organizan según la ubicación de los puntos de venta tomando en cuenta los días que deben ser entregados y la capacidad de carga de cada vehículo.

Se dispone de dos pick-ups, un camión y una motocicleta para realizar la distribución de los pedidos, de manera que se debe coordinar la entrega para que los pedidos sean atendidos en un solo día y los vehículos puedan continuar con la ruta el día siguiente.

3.3. Plan de fortalecimiento interno

Una de las grandes deficiencias que tiene la empresa, es que no cuenta con una bodega destinada para el almacenamiento del producto terminado. Debido a este problema el producto se daña y en ocasiones hasta llega a extraviarse. Además, es complicado llevar un control de las unidades que salen de la empresa al mercado.

Es elemental que cualquier proceso que se realiza dentro de la industria sea sistémico y ordenado, de manera que el monitoreo y control del mismo se torne más sencillo. Por esta razón se propone a la empresa establecer una bodega para el producto terminado, así como definir los debidos procesos que conllevan el manejo del producto dentro de la misma.

3.3.1. Establecimiento de una bodega

Hay varios factores que son importantes para definir dónde y cómo será el lugar que almacenará los productos de la empresa, como condición inicial, la empresa no cuenta con el capital necesario para invertir en la construcción de una bodega que tenga la capacidad para almacenar el producto que actualmente distribuyen, hasta el momento existe una oficina la cual se utiliza para apilar las bolsas de agua pura y saborizada, pero al no darles un buen manejo las bolsas suelen romperse.

Por esta razón la opción más viable es la renta de un lugar el cual se pueda adecuar utilizando la menor cantidad de dinero, de manera que la operación sea segura pero que la inversión no afecte el flujo de efectivo de la empresa. Es necesario tomar en cuenta varios factores, tales como: volumen, tipo de productos, rotación de inventarios, entre otros; para tomar una decisión correcta y elegir el espacio que mejor se adecue a las necesidades de la empresa. Lo que se recomienda es buscar una construcción de segunda categoría, con pisos de concreto, ventilación natural, en su parte inferior con muro de block y el resto puede ser de lámina termoacústica.

Una vez definido el espacio que se utilizará como bodega, es conveniente acondicionarlo para que el almacenamiento y la manipulación de los productos sean adecuados. La forma más práctica y moderna de optimizar el espacio dentro de bodega es el acondicionamiento con *racks*, en este caso se deben utilizar dos tipos distintos, uno para los bidones de policarbonato y otro para las bolsas. Los *racks* que se utilizan para los bidones de policarbonato suelen ser armaduras completamente de plástico que tienen espacios circulares dentro del contorno en los cuales se colocan los bidones, estos pueden ser de una o de doble cara, según sea la necesidad.

3.3.2. Equipo necesario para bodega

De acuerdo al desarrollo tecnológico de los últimos 10 años, con base en la utilización de computadoras periféricas que procesan información y la retransmiten a equipos de computación de mayor capacidad, ha sido necesaria la incorporación de equipos que capturen los datos con mayor facilidad, que se puedan ubicar en el espacio o lugar donde se manipulan, ordenan o almacenan productos de consumo masivo como el agua purificada. Estos equipos unidos al código de barras, han permitido procesar volúmenes altos de información.

Es necesario el uso de un equipo portátil de recolección de datos y máquinas de impresión de código de barras que permiten mantener control estricto sobre: recepción, transferencias, consumo y devolución de insumos, producto terminado y materiales varios. Este tipo de equipos aportan a la operación un mejor manejo y control en el funcionamiento, procesos y operatividad, inyectando una mejora continua.

A continuación, se describe el tipo de equipo portátil necesario:

- Nombre del equipo: terminal de colección de datos.
- Nombre en idioma inglés: *Handheld* / lector de barras.
- Sistema operativo: Microsoft Windows.
- Windows programación: comandos propios para diseñar e impresión de código de barras desde una aplicación elaborada por el usuario.
- Impresora para código de barras.
- Uso del sistema propio, el cual es utilizado para controles operacionales de bodega (kárdex).

3.3.3. Distribución interna en bodega

La actividad principal de una bodega es el ordenamiento de todas las presentaciones de agua embotellada que se desean almacenar. Por lo que la distribución se clasifica en:

- Distribución mixta: en este tipo de distribución se ordenan y localizan distintos tipos de productos pertenecientes a distintas familias (bidón + bolsa). Se utiliza cuando las órdenes de requerimientos establecen necesidades de productos de distintas familias en una misma orden.
- Distribución por líneas: en este tipo de distribución, las órdenes de requerimientos son de un tipo o línea de productos (solo garrafón o solo bolsas). Por esta razón el producto terminado se clasifica por líneas de familias.
- Distribución del producto: en este tipo de distribución se requieren de varios movimientos para desalmacenar y realmacenar un producto ya que se almacenan en forma cúbica; el producto de mayor rotación es el bidón por lo que este se encuentra ubicado en la parte baja del *rack* por peso, tamaño y su alta rotación en los inventarios y requerimientos de ventas.

Debido al análisis y la curva de ventas se propone que la distribución de la empresa sea una distribución mixta, ya que Peña de Horeb tiene dos tipos de productos y además existen requerimientos de órdenes de producto mixto, es decir, garrafones y bolsas por lo que facilitará el acceso a los dos tipos de productos en la bodega y así se podrá lograr tener una carga de vehículos más sencilla.

3.3.4. Inducción

En el proyecto se propone realizar una inducción enfocada en la seguridad industrial, en la cual se debe informar a las personas que ocuparán los puestos dentro de la nueva bodega, acerca de cuáles serán sus atribuciones y responsabilidades dentro de su horario de trabajo. Es necesario establecer los roles y las funciones específicas de cada trabajador para evitar inconvenientes entre los colaboradores.

La comunicación es la herramienta principal, que ayudará a impedir que la operación de la bodega se vea afectada por motivos de desabasto, lo cual por consiguiente afectará las labores de producción y despacho de producto terminado.

Dentro del sistema de inducción se integrará un proceso de evaluación, el cual será llevado a cabo por un supervisor asignado o por un asesor externo. Esto servirá para obtener retroalimentación acerca del desarrollo de las actividades realizadas durante el programa de inducción, para medir los resultados obtenidos y realizar mejoras al mismo tiempo si fuera necesario. Dentro de este proceso de evaluación se encuentra:

- El monitoreo: en toda empresa cambiante dedicada a la industria de la distribución es primordial el monitoreo continuo y sistemático, el cual permite identificar de los logros y debilidades para implementar medidas correctivas a fin de optimizar los resultados.
- El control: mediante la mejora continua y los cambios a realizar se proponen controles de función administrativa que se ocupen de evaluar y corregir el desempeño de las actividades de los colaboradores para asegurar el cumplimiento de los objetivos y planes empresariales.

Es importante mencionar que el proceso de evaluación llevados a cabo por el supervisor o asesor externo, debe planificarse y realizarse periódicamente con tiempos establecidos para que el monitoreo y control se lleven a cabo de una mejor manera.

Por el tipo de negocio y como propuesta de implementación, es necesario la capacitación de los programas que a futuro se darán por lo que cabe mencionar que se deben hacer capacitaciones de manejo de los equipos y sistemas a utilizarse, esto con el fin de que cuando el cambio sea asignado todo el personal esté familiarizado con el tema.

3.3.5. Capacitación para nuevos procesos

A medida que se avanza con el proyecto surgen nuevos procesos, por lo que es fundamental que todo el personal involucrado esté informado y capacitado. Para ello se debe realizar un programa de capacitación que contenga los siguientes temas:

- Capacitación para uso de equipo

Como se mencionaba anteriormente, la introducción de la tecnología como una herramienta indispensable para la operación de la empresa, es uno de los objetivos primordiales de la misma. Esto con la finalidad de ir a la vanguardia y aprovechar dichos avances para mejorar la recolección y análisis de datos, facilitar y agilizar los procesos de comunicación internos y disminuir al máximo el riesgo en la toma de decisiones.

Es importante que la empresa tenga claro que es necesario invertir en la capacitación de sus colaboradores, de manera que pueda sacar mayor

provecho en cada una de las actividades que realizan. El desempeño y eficiencia en el punto de venta se ve mejorado en gran manera, con el uso de teléfonos inteligentes que utilizan un software como lo es Handheld.

Handheld ayuda a recopilar gran cantidad de información en tiempo real, cuenta con la gran ventaja de que sus formularios de ingreso de datos son moldeables, es decir, se pueden acoplar al sistema de negocio que maneja la empresa. Además, permite georreferenciar a los clientes de manera que la creación de rutas se vuelve más sencilla.

Es necesario programar cursos de capacitación para el manejo de Handheld e impresora de códigos de barra. Una ventaja de estos aparatos es que utilizan un sistema operativo con el cual la mayoría de personas están familiarizadas. En Guatemala existen empresas que se dedican a la venta de hardware y desarrollo de software utilizado para el control de almacenes, una de ellas es SAP Guatemala, la cual puede satisfacer las necesidades que presenta la operación de Peña de Horeb.

- Importancia de la capacitación y utilización de equipos de protección individual

En el país ha venido evolucionando significativamente el desempeño laboral relacionado con las operaciones que involucran el manejo de productos de volumen y peso. Se deben manejar conocimientos básicos y promover la capacitación constante para garantizar la utilización de equipo de protección industrial EPI. Estas capacitaciones constantes destacan la importancia de la seguridad de los colaboradores que, a la larga, impacta directamente en sus hogares y familias, con esto se garantiza que todos tengan el conocimiento necesario para resguardar su vida.

Es conveniente que todas las jefaturas realicen periódicamente una inspección de la utilización de los equipos de seguridad con los que diariamente se desarrolla el trabajo, esto ayudará a prevenir incidentes y accidentes laborales. Dichos puestos están considerados como de alto riesgo, debido a que en las estadísticas nacionales, la mayoría de accidentes laborales son causados por la no utilización de los equipos de protección industrial EPI.

Por tanto, esta capacitación constante tiene el fin de preparar a todo el personal para formar un equipo sólido de trabajo y crear una cultura de resguardo y seguridad, sensibilizar a los participantes sobre la importancia de la protección de la vida como derecho fundamental del ser humano, generando una cultura de cuidado y autocuidado de la salud en el trabajo. Para ello, debe brindar los elementos teóricos y prácticos necesarios para inspeccionar los equipos, aplicando los criterios establecidos en la normativa nacional e internacional vigente y acorde con los procedimientos de gestión de calidad y salud ocupacional; esto con el fin de optimizar las actividades encaminadas a mejorar la productividad de la empresa.

3.4. Acondicionamiento de vehículos

La flota de vehículos que se utiliza para la distribución de producto terminado es indispensable para asegurar el cumplimiento de los pronósticos de venta, ya que las transacciones deben ser generadas directamente por los vendedores en los vehículos, a los consumidores. Estos vehículos deben ser adaptados a las necesidades que tiene la empresa, tomando en cuenta el tipo de producto que transportarán, las distancias que recorrerán y el peso que tendrán que soportar.

Los vehículos deberán contar con la estructura y el equipamiento necesario para aumentar la capacidad de distribución y por consiguiente, las ventas del agua purificada embotellada. Tendrán una estructura llamada canasta o *rack* que ayudará a mejorar el manejo y ordenamiento del producto terminado.

Los requisitos mínimos con los que debe cumplir cada vehículo para circular de manera legal y cumpliendo las normas sanitarias correspondientes son:

- Documentos legales en regla y al día: se refiere a que cada vehículo debe contar con su respectiva tarjeta de circulación, esta debe ser una auténtica.
- Impuesto de circulación al día: debe ser pagado de forma anual, el cual es una obligación como usuarios de transportes.
- Permisos sanitarios: todo camión debe portarlo para el transporte de bebidas.
- Aseo del vehículo: es importante que todos los vehículos se mantengan en con una limpieza impecable por lo que a todos los pilotos se les atribuye la limpieza diaria, tanto por imagen como por salud e higiene por el tipo de producto que se transporta.
- Estado mecánico de los vehículos: debe chequearse de forma diaria como parte de la rutina en la cual debe revisarse: niveles de aceite, calibración de llantas, nivel de agua y nivel de líquido de frenos, esto minimiza el riesgo de un accidente por desperfectos mecánicos

- Estado físico de los vehículos: como parte de las inspecciones antes de salir de ruta es importante que se haga la revisión física del vehículo automotor, tanto en el exterior como en el interior del camión, con esto se garantiza que el producto no se dañe al momento de transportarlo.

3.4.1. Acondicionamiento de camión

En toda empresa dedicada a la distribución de productos de consumo masivo, es primordial definir las actividades principales que se realizarán cuando se desea implementar un proyecto, para el acondicionamiento de los camiones que se utilizan para despachar a los consumidores finales o visitar los puntos de venta.

Actualmente Peña de Horeb cuenta con un camión de 5 toneladas con capacidad de transporte de 5 000 litros de agua que es el equivalente a 264 bidones de agua purificada. El problema es que todo ese espacio de carga no se aprovecha como debe ser, el camión solo lleva 50 bidones lo que se traduce en un 19 % de utilización de la capacidad total. Debido a lo expuesto anteriormente, la empresa cuenta con una gran oportunidad, es necesario llenar ese 81 % restante con producto terminado y con esto se podrán generar beneficios tales como el ahorro de combustible y reducción de los tiempos de recarga con lo que se abarca más territorio por día.

El camión deberá contar con una estructura metálica en la cual se colocarán los 264 bidones, esta estructura estará dividida en 6 bahías, las cuales serán cargadas manualmente. Cada bahía tendrá que estar dividida en 44 compartimientos individuales en forma de cilindro los cuales brindarán mejor manejo de los productos.

Todos los vehículos deben contar con herramienta necesaria para cambio de llantas, extintores y llanta de repuesto.

3.4.2. Acondicionamiento de pick-ups

En cuanto al acondicionamiento de los pick-ups, se propone una distribución mixta, al igual que los camiones debe utilizarse una relación de 80 / 20 ejecutados, un 80 % de la ocupación del pick-up para el transporte de bolsas y un 20 % para la distribución de bidones. Dicho acondicionamiento queda plasmado mas no queda como fijo, ya que en el día a día es necesario que este tipo de vehículos sean utilizados para cubrir la demanda según las necesidades del área comercial.

Actualmente, la empresa cuenta con 2 pick-ups para la distribución de bolsas con agua purificada y bolsas con agua purificada saborizada, estos vehículos son utilizados para atender las áreas rurales. Los pick-ups están destinados a transporte y distribución de bolsas llenas con agua purificada para el segmento de tiendas.

Ambos con una capacidad de transporte de 1 000 litros de agua que es el equivalente a 2,000 bolsas llenas con agua purificada por cada pick-up, las cuales son transportadas en fardos de 25 unidades. Se propone que el 80 % de la capacidad de carga planteada anteriormente, que será utilizada para las bolsas, deberá contar con una alfombra plástica especial con el fin de evitar que las bolsas se rompan al momento de manipular el producto y mantener la calidad del mismo.

3.4.3. Acondicionamiento de motocicleta

Actualmente se cuenta con 1 motocicleta, la cual tiene soldado un canasto de metal habilitado para transportar dos bidones de policarbonato. La propuesta para la motocicleta se basa en la adaptación de un carretón con capacidad de carga de 378 litros equivalentes a 20 bidones de policarbonato.

Se plantea el uso de la motocicleta para la distribución en el segmento residencial y de mercados cantonales, tomando en cuenta el tamaño y la maniobrabilidad del vehículo. Con esto se espera mejorar la penetración del producto en el mercado, creando la mayor cantidad de oportunidades para la generación de transacciones que aumenten el valor de Peña de Horeb.

Como parte de la propuesta, se debe pensar en la distribución de carga según las necesidades del mercado, la cual debería ser de 60 % para las bolsas de polietileno y 40 % para los bidones de policarbonato. La razón de esta propuesta se basa en la cantidad de llamadas recibidas para el despacho de bidones fuera de las rutas convencionales y a la alta demanda de producto de envase no retornable dentro de los mercados cantonales.

3.5. Acondicionamiento de rutas

El acondicionamiento de las rutas de despacho se podrá realizar mediante una correcta planificación, tomando en cuenta la capacidad instalada de cada uno de los vehículos, tanto del camión, los pick-ups y la motocicleta. Se debe asignar una ruta específica por día con el objetivo que cada vehículo sea dirigido a un territorio, el cual deberá cubrir en el transcurso de una semana. Será necesario proporcionar las frecuencias de visitas semanales.

3.5.1. Planteamiento de las rutas

Las rutas a utilizar se deben planificar de forma lógica mediante el requerimiento del territorio a visitar, las cuales deben ser asignadas a territorio: mercado tiendas, casas, oficinas, residenciales y mercados. Con la asignación de las mismas se puede mejorar el servicio al cliente mediante una visita en frecuencia, con esto se evita que los vehículos hagan visitas el mismo día y en el mismo lugar.

Es importante mencionar que todos los días se debe programar una recarga, ya que por la capacidad de los camiones y los territorios que se visitan, hay opción de obtener un mejor aprovechamiento de cobertura. Cuando se habla de recarga, se refiere a la forma que se debe hacer y cómo se debe hacer. Debe hacerse de forma planificada, coordinada y lógica, tomando en cuenta el día de frecuencia y distancia a cubrir. Se planifica hacer una visita de entrega cercana, luego retornar a la empresa a realizar una respectiva recarga, de un territorio más lejano y con esto se garantiza una mejor cobertura territorial.

Con el transcurso del tiempo, no mayor a un año, se propone abarcar nuevos territorios, iniciando por los territorios de Santa Cruz y Tactic, tomando en cuenta la cercanía del territorio y la alta demanda en el consumo de agua purificada en el lugar es un potencial para el crecimiento de Peña de Horeb.

3.5.2. Rutas establecidas

Como se menciona anteriormente, la empresa no cuenta con rutas establecidas de despacho y de abastecimiento. En cuanto a las rutas de despacho, se considera indispensable establecer seis rutas para abastecer la

demanda de los clientes. Cada una debe ser atendida por los vehículos con los que cuenta Peña de Horeb (un camión, dos pick-ups y una motocicleta). Cada vehículo deberá tener asignadas dos rutas y la visita de cada ruta debería de ser tres veces por semana.

En el caso del camión, que se dedica a cubrir el casco urbano del pueblo, podría atender a: el barrio San Felipe, el barrio Santa Ana, el barrio San Sebastián, el barrio San Cristóbal y el barrio Esquipulas. Los pick-ups se podrían encargar de cubrir toda el área rural, ya que tienen mayor tracción para subir las montañas. Ya que son dos, uno podría dedicarse a cubrir las zonas de Paniste y El Petencito, mientras el otro atendería la aldea Chiyuc y la aldea de Las Arrugas.

En cuanto a los pedidos especiales, estos serán atendidos por medio de la motocicleta y los pick-ups. La motocicleta será utilizada para los pedidos en los que las distancias a recorrer no sean mayores de 10 kilómetros, aunque también será necesario tomar en cuenta la capacidad de carga de la misma. Los pedidos que en los que las distancias sobrepasen los 10 kilómetros deberán ser atendidos por medio de los pick-ups.

Con respecto a las rutas de abastecimiento y tomando en cuenta lo planteado en la situación actual de la empresa, es necesario realizar una negociación con los proveedores situados en la ciudad capital y reformular las políticas de abastecimiento para Peña de Horeb. Realmente no es rentable tener una persona encargada de recoger cada uno de los pedidos y enviarlos hacia San Cristóbal Verapaz, con ese sistema se incurre en gastos innecesarios de personal y de transporte.

Con relación al abastecimiento del producto terminado (bolsas de agua purificada y las bolsas de agua purificada saborizada), es necesario analizar la rotación de inventario del producto terminado para establecer un cronograma, con el cual se garantizará la disponibilidad del vehículo encargado de realizar el transporte.

También se debe definir una ruta específica, ya que las bolsas son fabricadas por otras empresas y es Peña de Horeb quien recoge el producto. Tomando en cuenta las distancias planteadas en el capítulo y conociendo las carreteras que conectan los tres puntos mencionados, se propone visitar primero la empresa que fabrica las bolsas de agua purificada, luego dirigirse a la empresa que fabrica las bolsas de agua purificada saborizada, para terminar el recorrido en Peña de Horeb. Al mismo tiempo, la empresa le entrega las bobinas de plástico identificadas con la marca Peña de Horeb para la producción del siguiente lote de bolsas.

3.5.3. Horarios de salida

Los sectores en donde actualmente se realiza la distribución o el despacho del producto terminado no tienen restricción de horario para circular con los camiones o cualquier tipo de vehículo utilizado para la distribución, por lo que se propone que el horario de ingreso para los pilotos, auxiliares y personal de bodega sea a las 8:00 horas y la hora de salida sean las 16:00 horas. Con esto se garantiza una ruta efectiva, cubriendo al 100 % su territorio y una jornada laboral de 8 horas diarias.

En cuanto a las rutas de abastecimiento mencionadas anteriormente, estas pueden planificarse en el mismo horario de trabajo o establecer un domingo del mes para poder llevarla a cabo.

3.5.4. Coordinación de rutas

La coordinación de las rutas de despacho y abastecimiento se deberá realizar conforme el requerimiento de ventas. Se puede asignar la ruta establecida a un territorio, utilizando el vehículo con la capacidad adecuada y la estructura ideal para circular.

Si el volumen del pedido o de la carga diaria es alto y sobrepasa la capacidad del vehículo se puede programar una recarga. Para evitar que al momento de realizar la recarga el vehículo tenga que recorrer nuevamente parte de la ruta que ya fue visitada, se debe iniciar la ruta desde el punto más lejano hacia el punto más cercano a la empresa.

Los abastecimientos de proveedores a bodega se deben programar en una reunión mensual, en la cual se define el volumen de venta y las existencias en bodega, siendo esto el punto de partida para realizar los requerimientos de compra.

3.6. Control estadístico de costos

Es importante que la empresa replantee su sistema de costeo; no se pretende desconocer el aporte de los sistemas de costos tradicionales con sus tres elementos: mano de obra directa, materia prima y los costos indirectos de fabricación, sobre los que se hace una presentación; lo que se quiere mostrar es la necesidad de establecer una metodología que contribuya a determinar cuál es la participación de cada uno de los costos en cada uno de los productos que la empresa ofrece, con el fin de tener un control sobre los mismos y tenerlos como marco de referencia para evaluar la gestión empresarial.

Una herramienta de actualidad enfocada al estudio de procesos productivos es el Control Estadístico de Procesos, razón por la cual se plantea la necesidad de su utilización en el control de los costos como generadores de recursos financieros para la organización.

3.6.1. Estadística de consumo de combustible

Se plantea la utilización del Control Estadístico de Procesos para analizar los datos correspondientes al consumo de combustible que tiene los vehículos de Peña de Horeb. Es necesario que la empresa empiece a llevar un control estricto de la cantidad de galones que consumen diariamente todos sus vehículos, esta medida tiene los objetivos de minimizar el costo de combustible y monitorear las desviaciones de consumos, entre otras.

Con base en el planeamiento de las rutas, se propone establecer un periodo de prueba durante el cual se recogerán los datos de consumo por cada vehículo. De ser necesario, establecer secuencias de ruta distintas para evaluar si existen mejores alternativas se deberá proceder a ejecutar nuevamente el planeamiento de dicha propuesta. El objetivo es generar una base de datos sobre la cual se crearán los parámetros de medición que servirán para evaluar si el proceso sufre de desviaciones.

3.6.2. Estadística de mantenimiento de vehículos

Actualmente, la empresa no cuenta con un análisis ni con controles de mantenimiento por lo que no existe orden ni programación en cuanto a fechas y tipos de mantenimiento. Los mismos se llevan de una forma inadecuada, manejados únicamente cuando los camiones presentan fallas mecánicas,

dichas fallas son reportadas por cada piloto, a través de una llamada telefónica notificando al jefe inmediato, sin dejar ningún registro.

Basado en el estudio y diagnóstico realizado se propone llevar los controles operacionales que se determinarán mediante la estadística histórica de 2 años atrás, y haciendo una proyección del año en curso, en este tipo de análisis se debe tomar en cuenta la definición de los mantenimientos por tipo. Cuando se menciona tipo de mantenimiento, se debe definir que son tres, a los cuales se les llamará de la siguiente forma:

- Mantenimiento T1: es de tipo preventivo, el cual incluye cambio de filtro y aceite.
- Mantenimiento T2: de tipo preventivo, el cual incluye cambio de filtro, aceite, revisión de frenos y baterías.
- Mantenimiento T3: de tipo correctivo y cambio de llantas.

Esta implementación de controles se debe de llevar a cabalidad, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los vehículos para una mejor eficiencia.

3.6.3. Análisis de costos de distribución

En la tabla I se muestra el análisis histórico del costo de distribución. Estos datos fueron proporcionados por la empresa, aunque realmente no llevan el control deseado, se tiene un estimado de los gastos y pagos con base en algunas facturas y recibos que han sido generados por los servicios de mantenimiento realizados a los vehículos, los gastos de combustible y los salarios.

Tabla I. **Análisis histórico del costo de distribución**

Descripción	Año 2014	Año 2015	Febrero 2016
Volumen de venta (litros)	666 036	739 092	87 654,40
Mano de obra	Q 50 000,00	Q 60 000,00	Q 7 400,00
Mantenimiento, tubos, llanta, lubricante y baterías	Q 36 000,00	Q 62 390,00	Q 8 876,67
Diésel	Q 29 572,00	Q 36 483,00	Q 4 158,50
Depreciación	Q 28 000,00	Q 70 000,00	Q 11 666,67
Costo de distribución	Q 0,22	Q 0,31	Q 0,37

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

Como se puede observar en la tabla los costos de Peña de Horeb han venido elevándose constantemente, esto debido al incremento de sus gastos y la disminución del volumen de ventas. La tercera columna de la tabla tiene los montos a febrero de 2016, lo cual muestra que si continúan comportándose de esta forma las ventas, el negocio puede dejar de ser rentable ya que únicamente muestran el costo de distribución por cada litro vendido, faltando incluir costos de materia prima y los salarios de las personas en planta y de administración.

Es evidente que la empresa Peña de Horeb necesita mejorar la eficiencia y la calidad del gasto para disminuir sus costos. Para ello se propone la realización de un cronograma de mantenimiento de vehículos que contenga las fechas estimadas en las que realizarán los servicios con base en las rutas, es

decir, con base en los kilómetros recorridos. Con esto se pretende llevar un mejor control de los costos de mantenimiento de los vehículos que se dedican a la distribución de producto terminado.

Otra de las acciones que se puede tomar es que el equipo encargado de las cotizaciones con proveedores consiga un precio más bajo, sin perder la calidad del servicio. Es importante mencionar que la reducción de costos de distribución no es la única forma de disminuir el costo del litro vendido, también existen mecanismos para aumentar el volumen de ventas como la repartición de material promocional en el punto de venta, centros comerciales, parques, entre otros.

3.6.4. Indicadores de eficiencia en reparto de productos

Los indicadores de eficiencia en el reparto de productos son funcionales para la mejora continua de los procesos y la medición de la operación en la empresa. Estos ayudan a detectar áreas de oportunidad y hacen que la operación sea más eficiente.

Actualmente, Peña de Horeb no cuenta con indicadores para medir el rendimiento de la operación, por lo que en la tabla II se propone una serie de indicadores que podrían ayudar a controlar la eficiencia en el reparto de los productos, evaluando el rendimiento de combustible, efectividad de entrega, volumen programado, costos de entrega y el nivel de servicio.

Tabla II. **Indicadores para controlar la eficiencia en el reparto de productos**

Rendimiento de combustible	
Rendimiento de combustible	Kilometros recorridos
	Galones consumidos
Consumo de combustible	Cantidad de galones consumidos
Efectividad	
Efectividad de entrega	Facturas programadas
	Facturas entregadas
Efectividad de volumen	Unidades programadas
	Unidades entregadas
Entrega	
Costo de entrega	Gastos fijos
	Volumen entregado
Servicio al cliente	
Nivel de servicio	Encuesta directa a los clientes una vez por mes
Quejas de servicio	Llamadas recibidas
	Llamadas atendidas

Fuente: elaboración propia.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Una de las etapas más importantes en el trabajo de investigación es la implementación de la propuesta que se planteó en el capítulo anterior. Es fundamental aclarar que en Peña de Horeb se intentará implementar las ideas propuestas más los resultados que se obtengan, para que la mejoría de los procesos de la empresa pueda dar resultados a largo plazo.

4.1. Entidades responsables

Para llevar a cabo el proceso de implementación de la propuesta es indispensable que todas las áreas de la empresa se involucren en el proceso de gestión de cambio. El cambio se debe hacer en cascada, iniciando con los altos mando para que se puedan lograr resultados y poco a poco que todo el personal se involucre para que se cumplan los objetivos y las metas propuestas.

Las entidades responsables de implementar y darle seguimiento al cambio de procesos en una empresa, deben tener presente que habrá sin lugar a duda resistencia a ello. Lo que se debe hacer es administrar esa resistencia y convertirla en un factor positivo para las personas y para la empresa. En la tabla III se muestra una serie de pasos para la gestión del cambio.

Tabla III. **Modelos para la gestión de cambio de procesos**

A	Awareness	Conciencia	¿Por qué es necesario el cambio?
D	Desire	Deseo	¿Está usted motivado para realizar el cambio?
K	Knowledge	Conocimiento	¿Sabe usted como contribuir al cambio?
A	Ability	Aptitud	¿Se recibió la capacitación necesaria para el cambio?
R	Reinforcement	Refuerzo	¿Qué acciones se deberán ejecutar para mantener el cambio?

Fuente: *Modelos para la gestión de cambio de procesos*. <http://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2012/12/gestion-modelos-cambio5.gif>. Consulta: 20 de febrero de 2016.

Ya que se ha realizado un diagnóstico de la situación actual de la empresa y se han identificado una serie de pasos, procesos y procedimientos nuevos para aumentar la rentabilidad de la misma, es primordial hacer conciencia en las personas de alto nivel jerárquico, así como en las personas con funciones operativas, las cuales han realizado los procedimientos de la misma manera durante los años que Peña de Horeb tiene de existencia.

Asimismo, necesitarán un cambio fuerte en la forma de pensar y de hacer las cosas. Luego de ello, es indispensable que cuando ya tengan conciencia de la gestión del cambio, las personas involucradas estén motivadas para llevarlo a cabo. Otro factor importante es que las personas necesitan saber cómo van a contribuir al cambio que la empresa va a implementar, ya que es necesario que todos participen en el proceso.

Sumado a esto si se van a implementar nuevos procesos para el establecimiento de una bodega, distribución interna en la misma y un plan de fortalecimiento interno, es indispensable que las personas que laboran en la empresa reciban una capacitación para así tener las herramientas que se necesitan para llevar a cabo el plan de implementación. Así también, es imprescindible que la gestión del cambio tenga un elemento de refuerzo para dar la retroalimentación y hacer que se cumplan los procesos y métodos.

4.1.1. Gerencia General

La Gerencia General como cabeza de la empresa está gestionando con cada área los cambios implementados. Siendo líder del proyecto está dando seguimiento a la estrategia establecida, es decir, monitorea cada una de las etapas del proyecto mediante reuniones semanales con las subgerencias que están involucradas en la implementación.

Para alcanzar los resultados inicialmente establecidos a corto, mediano y largo plazo, se está tomando en cuenta el aspecto financiero, es decir, se monitorea que los gastos y costos presupuestados al iniciar el proyecto se ejecuten correctamente y no se excedan conforme el avance del proyecto.

Debido a que Peña de Horeb no contaba con los recursos necesarios para habilitar una plaza de dirección financiera, esta parte del proyecto se asignó para ser supervisada por la Gerencia General.

4.1.2. Gerencia de Ventas

La Gerencia de Ventas o también llamada Gerencia Comercial es el área fundamental para producir ingresos, por lo que esta ha desarrollado un plan

estratégico para llegar al punto de equilibrio financiero y así evitar inconvenientes con la implementación del proyecto.

Este plan está integrado por tres ejes fundamentales.

- El primero está relacionado con la carga de producto en los vehículos, el gerente se encarga de verificar inventarios, definir la carga del día y garantizar que la misma sea subida al vehículo.
- El segundo eje se basa en el cumplimiento de ruta, el gerente coordina el abordaje de ruta de sus jefes de venta y además realiza auditorías aleatorias al mercado.
- El tercer eje tiene como objetivo mantener el enfoque de los jefes de venta, por lo que se realizan reuniones quincenales para medir el comportamiento de ventas, crear planes de acción y verificar el cumplimiento de la proyección de ventas.

La Gerencia de Ventas está trabajando de la mano con la Gerencia de Operaciones, ambas gerencias analizan el crecimiento del volumen y el crecimiento del mercado y, en conjunto, definen las nuevas estrategias a utilizar cada mes para garantizar que el producto llegue al 100 % de los clientes.

4.1.3. Departamento de Bodega

Está alineado con el Departamento de Ventas, ya que realizan el análisis correspondiente para garantizar el suficiente nivel de inventario y que esto no afecte a los resultados corporativos.

Se realiza un estudio y análisis del comportamiento de las ventas mensuales detectando los productos de más alta rotación y los de poca rotación, los cuales deben ser reflejados en la reunión mensual y así elaborar un plan de acción para su desplazamiento. Tomando en cuenta la rotación de los productos, se definen los días piso de inventarios con el fin de garantizar el nivel de inventario suficiente y reducir el alto flujo de caja que se tiene actualmente.

En cuanto a las responsabilidades del Departamento de Bodega, de acuerdo al análisis de la situación actual de la empresa, en el capítulo 3 se realizó una propuesta para el establecimiento de una bodega. Debido a que la empresa no cuenta con suficientes recursos para comprar o construir una bodega, se propuso la renta de una de estas que cumpliera con los requisitos esenciales para operar correctamente.

Con base en los antes mencionado, la empresa Peña de Horeb realizó una búsqueda de probables ubicaciones para el establecimiento de una bodega. Al evaluar las opciones que encontraron, hubo dos instalaciones que según los factores a ponderar, se adecuaban más a las necesidades la empresa. Estas opciones se muestran en la tabla IV.

Tabla IV. **Opciones para la instalación de la bodega de la empresa**

Factores	Ubicaciones	
	Opción A	Opción B
Precio	Q 1 200,00	Q 1 500,00
Tamaño	2 250 m ³	2 000 m ³
Ubicación	Santa Cruz Verapaz	San Cristóbal Verapaz

Continuación de la tabla IV.

Acceso a agua	Sí	Sí
Acceso de vehículo	Alta	Media

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por Peña de Horeb.

Como se puede observar en la tabla anterior, se están evaluando cinco factores que se consideran primordiales para la elección de la bodega. Estos deberán tener una ponderación según el nivel de prioridad que la empresa considere. Se sugiere se elija la opción A, debido a que sus factores presentan mayores beneficios. Además, si la empresa desea ampliar su cobertura de territorio, esta ubicación es excelente para alcanzar los municipios de Tactic y Cobán, ambos municipios de Alta Verapaz.

4.1.4. Gerencia de Operaciones

La Gerencia de Operaciones es la responsable de monitorear los indicadores medibles que están siendo ejecutados en los Departamentos de Bodega, Despacho y Abastecimiento, según lo establecido en la propuesta. Esto con el fin de controlar todos los gastos y costos en los cuales se está incurriendo actualmente.

Esta gerencia es el núcleo central del proyecto ya que debe seguir levantando nuevos procesos de cómo se tienen que ejecutar y realizar cada una de las funciones y atribuciones para cada una de las áreas incluidas en el proyecto.

La Gerencia de Operaciones es quien vela por el logro de los resultados, mediante la revisión mensual de cada uno de los indicadores puestos a cada área, cobrando los resultados y generando los planes de acción correspondientes dependiendo de los resultados reflejados por debajo o arriba de la meta.

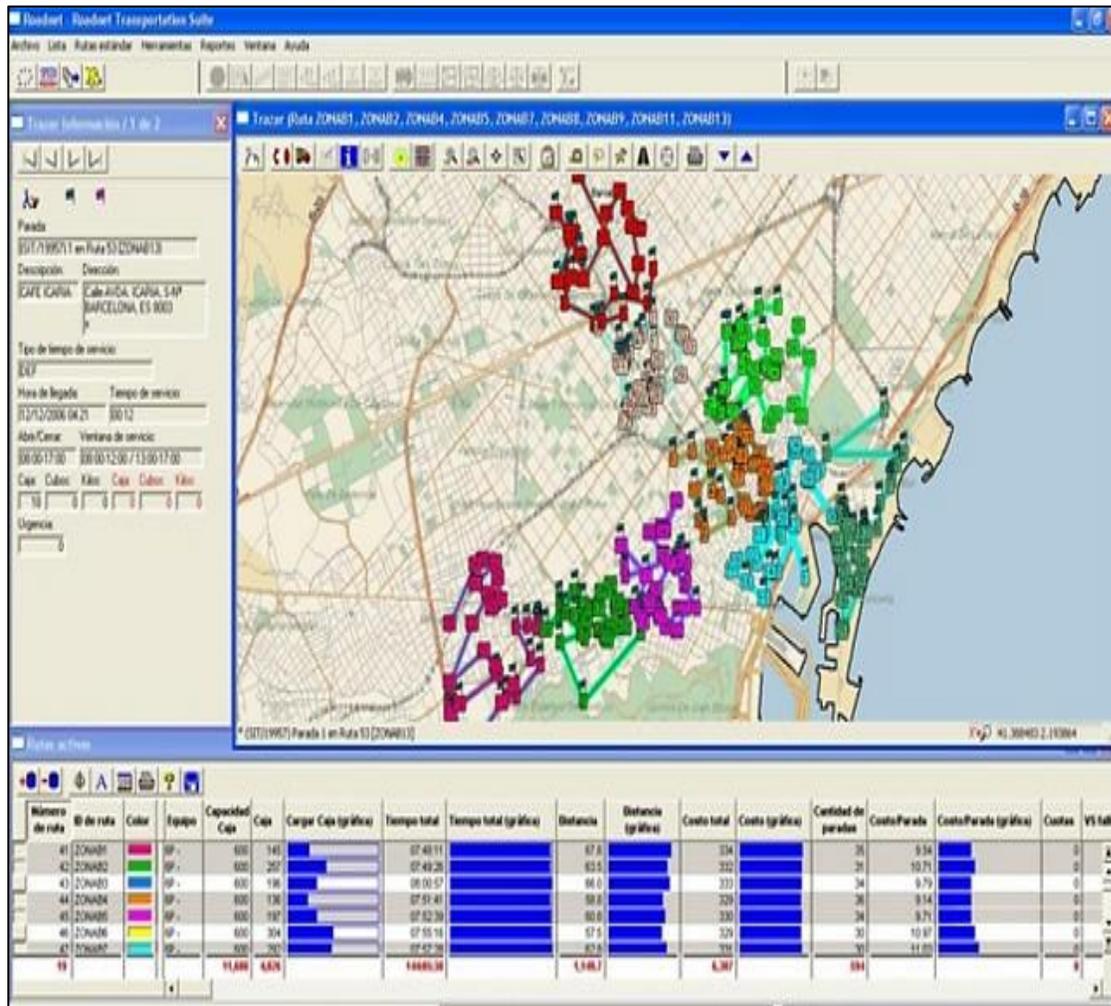
4.2. Distribución de rutas

La distribución de rutas es muy fundamental para la empresa ya que de esto depende la culminación del proceso comercial, el cual lleva al consumidor el producto terminado en cada punto en donde hay cobertura. Es por ello que se debe reestructurar el despacho y abastecimiento con el fin de cumplir con la directriz y los objetivos de la empresa.

Por lo cual, se propuso la compra del sistema Roadnet en donde se definen los territorios que atiende la empresa, las frecuencias de visitas a clientes, el volumen de ventas y los clientes a visitar. De esta forma se tendrá una mejor eficiencia en cuanto a la atención de territorios y clientes. Este proyecto tiene un plan que deberá cumplirse y ejecutarse en el 2017, siendo este de un plazo de 1 año. Este proyecto de implementación ayudará a la empresa a tener un mejor servicio, efectividad en la entrega de producto terminado y una mejora en el control de la operación.

Tal y como se demuestra en la siguiente figura, la distribución de las rutas está segmentada, asignándole un color a cada ruta e indicando qué territorio y cuántos clientes visitará en su frecuencia.

Figura 11. Distribución de rutas de entrega de producto terminado



Fuente: Roadnet transportation suite. <https://www.logismarket.es/toolsgroup-spain/roadnet-transportation-suite/1295060407-9915395-p.html>. Consulta: 19 de febrero de 2016.

Con el uso de este sistema operativo la gerencia podría plantear una expansión a los territorios de Santa Cruz y Tactic, siempre en el departamento de Alta Verapaz, ayudando con esto a que Peña de Horeb sea reconocida.

4.2.1. Rutas de despacho

La reestructuración de las rutas de despacho es conveniente porque es la médula espinal de la función comercial. Si el diseño de la ruta según los factores críticos, que en el caso de Peña de Horeb son reducir los costos de recorrido y equilibrar las visitas por cada ruta.

4.2.2. Rutas de abastecimiento

En las rutas de abastecimiento es necesario realizar una reestructuración, la cual se debe de manejar en conjunto con el Departamento de Bodega, el Departamento de Ventas y el Departamento de Operaciones. Es necesaria una reunión de planificación, en donde deben asistir todas las personas involucradas con el fin de garantizar un buen pronóstico.

Actualmente se está realizando una reunión semanal los días lunes para revisar el volumen de ventas de la semana siguiente, en donde se exponen las necesidades según el departamento y se analiza el volumen pronosticado para efectuar las solicitudes de abastecimiento.

Tomando en cuenta la distancia de recorrido tanto para la maquila de productos saborizados y los no saborizados, se deben programar los abastecimientos los días domingo, debido a que este día no salen las rutas a vender. Para iniciar con este ciclo fue necesario duplicar la primera solicitud de pedido, de manera que el inventario alcanzara para suplir las necesidades durante dos semanas.

Otra opción que Peña de Horeb podría implementar es la maquila local, es decir, que la empresa adquiriera una máquina automática para la producción de

productos saborizados y no saborizados. Esta opción podría ser implementada en un plazo de un año, dependiendo de los avances en la reestructuración de las rutas.

4.3. Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento

El acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento es indispensable para toda organización que se dedica a la venta y distribución de bebidas. El acondicionamiento se debe definir para la optimización de las rutas y una mejor coordinación a la hora de solicitar los abastos, con el fin de ser rentables y minimizar costos.

4.3.1. Utilización de rutas

Ya que fueron definidas las rutas sobre las cuales debe trabajar Peña de Horeb para mejorar su capacidad de entrega y ganar territorio aprovechando al máximo la capacidad de los vehículos, es necesario garantizar que estas rutas sean utilizadas al 100 %. Tomando en cuenta el total de clientes que tiene la empresa se ha realizado una categorización de los mismos, dejando definidos los siguientes canales de distribución:

- Mercado abierto
- Mayoristas
- Abarrotería o Minisuper
- Institucionales
- Mercado abierto: en este segmento se definieron y se asignaron las rutas de despacho para que atiendan únicamente al sector de hogares, cafeterías y restaurantes es decir venta directa con los clientes.

- Mayoristas: este tipo de distribución se realizará únicamente a los depósitos en los que la compra sea mayor a los 50 garrafones de agua purificada embotellada o el equivalente en bolsas de agua pura o saborizada.
- Abarroterías o Minisuper: serán asignadas las rutas de distribución que cubran el mercado de abarroterías, tiendas y minisúper de la zona haciendo una frecuencia lógica.
- Institucionales: con el canal institucional se abarcan los clientes que compran cantidades grandes de producto pero que pertenecen a instituciones gubernamentales o bien privadas, por lo que sus parámetros de compra se definen según los proyectos que estén ejecutando.

4.3.2. Manejo de despacho a clientes

Según la segmentación realizada en el punto anterior y tomando en cuenta la propuesta realizada en el capítulo 3 en la que se estableció la necesidad de definir secuencias y frecuencias de despacho para cada cliente, se determinó que el manejo en el despacho hacia los clientes debe realizarse con base en un orden lógico según la distribución geográfica de cada uno de estos clientes.

Esta metodología va de la mano con el proceso implementación del software Roadnet, ya que este programa definirá si las rutas establecidas son realmente funcionales o si es necesario realizar modificaciones a lo que en este trabajo de graduación propone. Se está intentando cubrir todo el territorio que se tiene mapeado por el momento. Durante la primera etapa se ha trabajado en

una depuración total del mercado, censando a los clientes existentes, recuperando bidones y buscando oportunidades de captación de nuevos clientes.

Realmente se busca crear una revolución total en la forma en la que Peña de Horeb genera valor para sus clientes. En esta nueva manera de crear situaciones de valor que fomenten el entorno perfecto para aumentar las transacciones, va implícita la búsqueda de excelencia mediante el mejoramiento del alcance territorial, la minimización de tiempos de espera, la reducción de clientes no atendidos, entre otros.

4.3.3. Horario de trabajo de rutas

Ya definidos los segmentos y el manejo de la atención hacia los clientes, es importante tomar en cuenta la jornada laboral de las rutas de despacho, la cual será definida de ocho de la mañana a cinco de la tarde, teniendo un total de ocho horas productivas, seis en el mercado y dos horas para liquidación y cuadro de ruta.

Cuando se habla de horas productivas en el mercado se toman en cuenta factores, tales como los tiempos de despacho en cada uno de los clientes y los tiempos de tránsito o de recorrido de la ruta. En todo este proceso operativo se consume un total de seis horas, las dos horas siguientes se deben hacer dentro de la empresa, de las cuales se debe utilizar una hora para la liquidación de la ruta, proceso en el que se realizan los cuadros de envase y efectivo. En la siguiente hora se debe realizar la carga de los vehículos para que al día siguiente todos los vehículos estén preparados y salgan temprano, concretando las 8 horas efectivas.

4.4. Logística de los procesos

Para llevar a cabo la implementación de nuevos procesos es necesario definir lo que es un proceso logístico.

Un proceso logístico es aquel que tiene como fin encontrar una mejor solución para la distribución, acondicionamiento y establecimiento de rutas de despacho y abastecimiento, en este caso, del producto terminado. Para ello la empresa debe tomar en cuenta una serie de factores asociados con el acondicionamiento de los productos, el envase, manejo, acceso y despacho de los mismos. Como parte de este proceso la empresa también debe incluir en el análisis, los factores que afectan la calidad de la producción y el transporte entre los centros de distribución.

4.4.1. Compromisos

Como se describió en el capítulo anterior, para iniciar la implementación de nuevos procesos, es indispensable evaluar el diseño del entorno del producto terminado. Peña de Horeb está evaluando las opciones finales para el establecimiento de una nueva bodega. En ella se debe poner en funcionamiento la propuesta en cuanto al control de los productos dentro de la misma, para mantener los niveles óptimos de inventario.

Para ello será necesario definir un sector para cada tipo de producto, es decir, un sector para bidones y un sector para bolsas de agua purificada y agua purificada saborizada. Esto es de suma importancia para mantener en buen estado el envase del producto. Adicionalmente, se está cotizando la compra de *racks* especiales para evitar que los envases sean lastimados y se derrame el producto.

El manejo de los productos dentro de la bodega que se establecerá es también un factor importante, por lo que se está realizando la evaluación de los diferentes portapallet que existen en el mercado y así escoger el que más se adecúe al tamaño, peso y cantidad de producto que será trasladado para entrega directa o para el llenado de los vehículos para su despacho. Así también se están tomando en cuenta los espacios en las propuestas que se tienen de bodegas para la construcción de las rampas propuestas en el capítulo 3 para el ingreso de carretones, todo esto para facilitar el acceso al producto terminado.

Es conveniente mencionar que para que se implemente la mayoría de ideas propuestas, todas las áreas involucradas deben estar totalmente comprometidas con el cumplimiento de los nuevos procesos para garantizar la rentabilidad y la mejora continua en la empresa.

4.4.2. Participación de entidades involucradas

La participación de las entidades involucradas es indispensable para llevar a cabo la propuesta. Eso con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la empresa y lograr la unión de los equipos para dirigir a la empresa en una misma dirección. La gestión del cambio requiere de una dosis significativa de tiempo, persistencia, comunicación, liderazgo, cooperación y visión.

Se considera que acompañado a la innovación en procesos de acondicionamiento, envase, manejo, acceso, despacho, planeamiento y coordinación de rutas, sea necesario implementar un plan de comunicación. Dicho plan debe ser dirigido no solamente a personas externas a la empresa, sino también debe de incluir a las personas que laboran en Peña de Horeb. Muchas veces, al momento de implementar cambios en una empresa, los

cambios comienzan a darse y las personas que en ese momento se encuentran trabajando empiezan a sentir cierto tipo de incertidumbre porque no las han involucrado en el proceso. Comienza a sentirse inestabilidad y genera un ambiente que es contraproducente al efecto que se quiere conseguir.

4.4.3. Procesos a realizar

En el capítulo anterior se propuso la realización de inducciones enfocadas en la seguridad industrial de la empresa, en donde se debe informar a las personas que ocuparán los puestos dentro de la nueva bodega, sobre cuáles serán sus atribuciones y responsabilidades dentro de su horario de trabajo. Para ello, es necesario que los trabajadores tengan presente sus roles y funciones específicas.

En el momento que se establezca la nueva bodega es importante realizar con los empleados lo siguiente:

- Brindar información en cuanto a las funciones de grupo a través de una persona de la Gerencia de Operaciones.
- Instruir a los empleados acerca de las funciones personales e individuales. Debe ser proporcionada por el jefe directo.
- Propiciar reuniones de trabajo, días o semanas luego de la inducción para evaluar al trabajador y realizar la respectiva retroalimentación.

Si en algún momento se llega a observar que la inducción a los nuevos procesos requiere de instructivos y manuales para que las personas puedan familiarizarse aún más con su trabajo, entonces debería de implementarse.

Además de la inducción en cuanto a sus funciones y tareas específicas, la capacitación también debe ir enfocada en el uso de equipo a utilizar en la implementación del proyecto como lo es Hand held. Es indispensable que la empresa invierta en un programa de cursos de capacitación para el manejo de Hand held y además coordinar cursos para saber utilizar la impresora de códigos de barra.

4.4.3.1. Funciones de la Gerencia de Operaciones

Es de suma importancia para la implementación del proyecto, el cual debe ser el líder del mismo para lograr los objetivos y dirigir a los equipos involucrados. La gerencia de operaciones es responsable de dar toda la directriz e involucrar a todas las áreas para que el proyecto se ejecute y se cumpla, así como de dar seguimiento y solucionar los problemas que surjan en el transcurso de la ejecución.

4.4.3.2. Coordinador de zona geográfica

El coordinador debe delimitar las áreas y tipos de territorios a visitar para determinar, qué tipo de transporte debe utilizarse para el despacho de los productos y con ello lograr el objetivo de cobertura y eficientizar la flotilla.

Es el responsable de supervisar la geolocalización de cada uno de los clientes, ya que algunos vendedores suelen realizar malas prácticas con el equipo Hand held. Esta función es primordial porque cualquier punto que haya sido mal establecido puede desajustar el diseño de las rutas de distribución.

4.4.3.3. Personal responsable de vehículos para distribución

Son las personas encargadas de asegurar, no solo el cumplimiento de entrega de producto a los clientes por medio de vehículos, sino también son las encargadas de encontrar la mejor forma de utilizar los medios de transporte para soportar las distancias que recorrerán, el peso y el volumen de producto terminado que pueden transportar.

Para lograr un mejor acondicionamiento de vehículos, en el capítulo 3 se propuso que los vehículos deben estar adaptados a las necesidades que tiene la empresa. Los vehículos deben contar con la estructura y el equipamiento necesario para aumentar su capacidad de distribución. Como la empresa cuenta con tres tipos de vehículos: camión, pick ups y motocicleta, se propuso ideas diferentes para cada uno de estos.

En cuanto al acondicionamiento del camión, se propuso que debería contar con una estructura metálica en la cual se podían colocar 264 bidones. Peña de Horeb logró implementar la propuesta y actualmente el camión cuenta con una estructura metálica dividida en 6 bahías en donde cada bahía está dividida en 44 compartimientos individuales en forma de cilindro, los cuales se cargan con producto terminado.

En relación al acondicionamiento de pick ups, se propuso en el capítulo 3 una distribución mixta. El 80 % de la capacidad de carga estaba planteada para acondicionamiento de bolsas de agua y el 20 % para la distribución de bidones. Así también, con respecto al acondicionamiento de la motocicleta la propuesta se basa en la adaptación de un carretón con capacidad de carga de 378 litros, equivalentes a 20 bidones de policarbonato. Actualmente, Peña de Horeb se

encuentra evaluando su capacidad de inversión financiera para realizar los estudios correspondientes y ejecutar la implementación de ambas ideas para tener una mejor eficiencia en el acondicionamiento de sus vehículos.

4.5. Costos de distribución

El costo de distribución será responsabilidad de la gerencia de operaciones, la cual debe realizar negociaciones mediante tablas de despacho definiendo cuál es la mejor opción de remuneración, pagar por viaje realizado, pagar por volumen o por peso. En el caso de Peña de Horeb se implementó un sistema de pago por volumen de ventas, con esto se garantiza la rentabilidad de la empresa y además, se logra el objetivo que es llegar al *Ebitda* de la corporación.

Medir el costo de distribución es de suma importancia, ya que con este indicador se puede determinar qué tan rentable es la operación. El costo de distribución se mide de la siguiente forma:

$$\frac{\text{Gastos fijos + gastos variables de distribución}}{\text{Ventas netas}}$$

Una vez se tenga el costo de distribución se podrá analizar la situación de la flotilla de vehículos para tomar decisiones que reduzcan el mismo.

4.5.1. Combustibles y llantas

Durante el proceso de realización de este trabajo de graduación se efectuaron varias visitas al mercado, en las cuales se pudo observar el

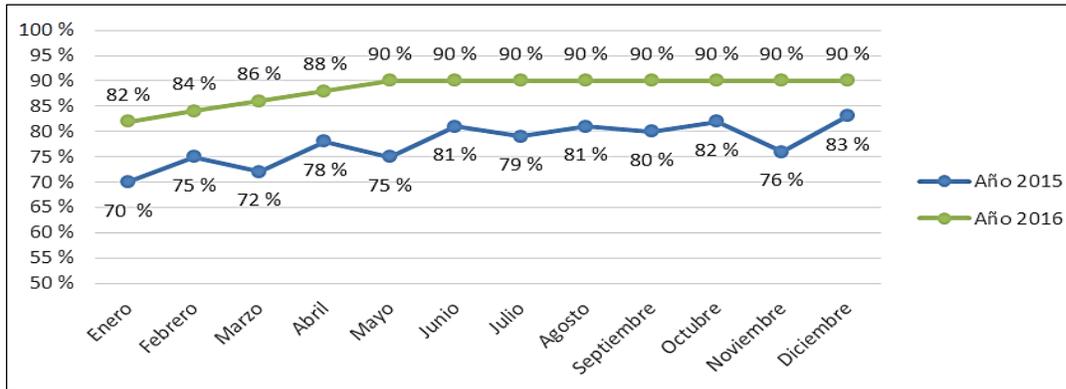
comportamiento real de las rutas y con base en la información recopilada, se realizó el análisis estadístico que a continuación se detalla.

Tabla V. **Efectividad de entrega del producto terminado**

Mes	Efectividad de entrega	
	2015	2016
Enero	70 %	82 %
Febrero	75 %	84 %
Marzo	72 %	86 %
Abril	78 %	88 %
Mayo	75 %	90 %
Junio	81 %	90 %
Julio	79 %	90 %
Agosto	81 %	90 %
Septiembre	80 %	90 %
Octubre	82 %	90 %
Noviembre	76 %	90 %
Diciembre	83 %	90 %
Totales	78 %	88 %

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

Figura 12. Efectividad de entrega de producto terminado



Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

Tabla VI. Resultados del gasto de combustibles

Mes	Año 2014		Año 2015		Año 2016	
	Galones consumidos	Gasto (Q)	Galones consumidos	Gasto (Q)	Galones consumidos	Gasto (Q)
Enero	77	2 464,00	112	3 024,00	129	2 064,00
Febrero	77	2 464,00	115	3 105,00	129	2 064,00
Marzo	77	2 464,00	110	2 970,00	129	2 064,00
Abril	82	2 624,00	113	3 051,00	135	2 160,00
Mayo	73	2 336,00	113	3 051,00	134	2 144,00
Junio	71	2 272,00	113	3 051,00	136	2 176,00
Julio	81	2 592,00	120	3 240,00	125	2 000,00
Agosto	80	2 560,00	115	3 105,00	123	1 968,00
Septiembre	75	2 400,00	114	3 078,00	120	1 920,00
Octubre	74	2 368,00	118	3 186,00	120	1 920,00
Noviembre	80	2 560,00	116	3 132,00	120	1 920,00
Diciembre	77	2 464,00	116	3 132,00	120	1 920,00
Totales	924	29 568,00	1 375	37 125,00	1 520	24 320,00

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

Con esto queda demostrado que la implementación del proyecto es rentable en cuanto a reducción y reestructura, por lo que se hace una proyección de los consumos de combustible y efectividad de entrega, con esta proyección se hace el compromiso para que se cumpla a finales del año 2016.

Actualmente no cuenta con ningún control de combustible ni del desgaste de llantas, por lo que se debe utilizar e implementar controles (bitácoras de control) tanto para el combustible como para las llantas. En el caso de las llantas esto ayuda a realizar una programación efectiva y determinar cuándo se debe cambiar una llanta ya sea por uso y por kilometraje de la ruta.

El desgaste de las llantas actualmente se debe a la visita diaria a los lugares que no cuenta con calles pavimentadas, por lo que en este análisis se determina que debe limitar las visitas a los lugares llamados foráneos o terracería con una frecuencia diaria, en los cuales se debe enviar camiones con llantas aptas al tipo de territorio que se visita; por lo que mediante el análisis y la ejecución de esta tesis se cambia la frecuencia a una visita por semana a los lugares en mención, teniendo un impacto favorable al desgaste de llantas y el consumo de combustible, dando un ahorro a la empresa Peña de Horeb.

4.5.2. Categorización del mantenimiento de vehículos

En los mantenimientos de vehículos no existen controles operacionales, ni de fechas, ni de kilometrajes de los servicios realizados a los vehículos (camiones, pick-ups, motocicletas), por lo que se realizan los controles operacionales que deben ser llenados cada mes, dándole seguimiento al próximo servicio para garantizar el buen funcionamiento de las unidades y no incurrir a gastos mayores en una reparación o en un servicio correctivo, con ello

se debe programar cada cinco mil kilómetros los servicios preventivos, que serán llamados de la siguiente forma:

- Servicio menor T1: cambio de aceite y filtro
- Servicio mayor T2: revisión de frenos, cambio aceite y filtros
- Servicio correctivo T3: todas las reparaciones realizadas por falta de servicios

Con esto se logrará en poco tiempo analizar los costos y gastos que lleva la operación en general, correspondiente a mantenimientos y llantas.

4.5.3. Preventivo

Los servicios preventivos como se menciona en el punto anterior, servirán para prevenir gastos innecesarios que correspondan al mal uso y a la falta de seguimiento a la realización de los mismos. El mantenimiento preventivo se realizará cada 5 000 kilómetros en el camión, cada 3 000 kilómetros en los pick-ups y cada 1 000 kilómetros en el caso de la motocicleta. Estos servicios se ejecutarán en un taller de San Cristóbal Alta Verapaz, con el cuál se negociaron precios más bajos que el promedio del mercado. Además, le proporcionará a la empresa un periodo de crédito de 45 días. Con esto se garantiza el buen funcionamiento de cada vehículo y la seguridad del personal en ruta.

A estos servicios preventivos se les llama T1 y T2, esto con el fin de ordenar cada servicio y llamarlo por su nombre. Además para tener bien definidos los parámetros sobre los cuales debe trabajar el proveedor y determinar qué tipo de reportes se deben generar para monitorear en el sector de los pocos vitales, que según el análisis de Pareto, significan la mayor parte del gasto.

4.5.4. Correctivo

En cuanto a los mantenimientos correctivos, es importante dejarlos presupuestados únicamente los que se pueden definir tales como los *overhaul*, el cual se debería realizar cada 150 000 kilómetros, que es en el tiempo teórico que debe realizarse cada *overhaul*. Esto evita el mal funcionamiento de motor, da una mayor fuerza en el arrastre y se tiene un mejor rendimiento y eficiencia del camión en cuanto a la distribución se refiere.

5. SEGUIMIENTO Y RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos del proyecto de graduación y se explican las conclusiones a las cuales se llegó con base en el proceso de investigación de los antecedentes generales, el análisis de la situación actual, generación de la propuesta y así como la implementación de la propuesta realizada en la empresa Peña de Horeb.

Es necesario que la empresa le de seguimiento a la implementación de las ideas propuestas en este trabajo de graduación, ya que según el análisis realizado estas son las opciones que podrían llevar a la empresa a tener una mayor rentabilidad, una mejor aceptación en el mercado y un mejor servicio al cliente.

Es importante recalcar que se debe seguir con las estrategias de ingeniería utilizadas para un mejor funcionamiento, tanto operativo como administrativo para que todos los factores de rentabilidad, aceptación en el mercado y servicio al cliente sumen a favor y a beneficio de la empresa Peña Horeb.

5.1. Resultados obtenidos

A lo largo de este trabajo se han mencionado distintos objetivos, los cuales deberán ser alcanzados conforme Peña de Horeb implemente las ideas propuestas. De los objetivos planteados, la reducción de costos de distribución y el mejoramiento en la efectividad de entrega son la clave para que la empresa siga obteniendo los resultados deseados.

A continuación se muestra la tabla VII en la cual se representa un análisis horizontal, comparando los gastos de distribución del 2014 contra el 2015 y del 2015 contra el pronóstico del 2016.

Tabla VII. **Costos de distribución**

Descripción	2014	2015	2014 vs 2015	2015	2016	2015 vs 2016	Feb-16
Volumen de venta (litros)	666 036	739 092	11 %	739 092	800 000	8 %	133 333,33
Ingresos	Q 299 716,20	Q 332 591,40	11 %	Q 332 591,40	Q 360 000,00	8 %	
Mano de obra	Q 50 000,00	Q 60 000,00	20 %	Q 60 000,00	Q 44 400,00	-26 %	Q 7 400,00
Mantenimiento vehículos	Q 36 000,00	Q 62 390,00	73 %	Q 62 390,00	Q 53 260,00	-15 %	Q 8 876,67
Diésel	Q 29 572,00	Q 36 483,00	23 %	Q 36 483,00	Q 24 951,00	-32 %	Q 4 158,50
Depreciación vehículos	Q 28 000,00	Q 70 000,00	150 %	Q 70 000,00	Q 70 000,00	0%	Q 11 666,67
Gastos	Q 143 572,00	Q 228 873,00	59 %	Q 228 873,00	Q 192 611,00	-16 %	Q 32 101,83
	Q 0,22	Q 0,31	44 %	Q 0,31	Q 0,24	-22 %	Q 0,24
12.5	2,69452402	3,870847608		3,870847608	3,009546875	-22 %	3,009546875

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

Como se puede ver en la tabla VII, la implementación se centra más en la reducción de costos de distribución que en el aumento de volumen de venta, esto se debe a que la primera fase del proyecto debe de ser para afinar todos los detalles que tengan que ver con la distribución de los productos. Con los procesos de distribución bien definidos, se debe proceder a buscar nuevos clientes que contribuyan al volumen de venta.

Se realizará una reunión mensual para monitorear los indicadores y verificar que se están tomando las decisiones adecuadas para contribuir a la mejora continua de la empresa.

5.1.1. Interpretación de resultados

Según los objetivos que se plantearon para Peña de Horeb, se debe tomar en cuenta la interpretación de resultados, ya que no todos los datos negativos significan algo negativo para la empresa. Estos pueden mostrar en dónde se está fallando, dónde existen áreas de oportunidad o incluso pueden significar que se están reduciendo factores desfavorables para Peña de Horeb.

Una vez realizada la interpretación de resultados, es necesario crear planes de acción con base en los hallazgos que sean encontrados. Estos planes deben incluir métodos y estrategias concretas para atacar los problemas de Peña de Horeb. La interpretación de la información estadística servirá para evaluar la eficiencia de los procesos y eliminar los factores que no generan valor para la empresa.

La implementación de la mejora en el acondicionamiento del camión fue primordial para optimizar la operación de Peña de Horeb, ya que la capacidad de carga aumentó en 5 veces, lo cual permite que el vehículo complete la secuencia de visita sin realizar ninguna recarga. Cumplir la secuencia de la ruta ayuda a mejorar los indicadores de efectividad de entrega y atención al cliente, por lo que es necesario que los jefes de venta les den el seguimiento adecuado. Es necesario que este acondicionamiento sea replicado para todos los vehículos de la empresa, con el afán de seguir mejorando el área de distribución.

Actualmente, es necesario seguir trabajando en las rutas que se plantearon en la propuesta, como se puede ver en la tabla de efectividad de entrega del capítulo 4, la utilización de las rutas establecidas ha aumentado 8 puntos porcentuales, hasta mayo del 2016, lo cual es muy importante para seguir ganando la confianza de los clientes.

5.1.2. Aplicación de la propuesta

Con la aplicación de la propuesta se espera que brinde frutos positivos a todas las áreas de la empresa y que todos los procesos e indicadores marchen en una sola dirección que son: el crecimiento, mejora continua y seguir ganando prestigio con el debido reconocimiento en la región. Una vez estandarizada la aplicación de la propuesta planteada en este trabajo de graduación, se logrará el crecimiento esperado tanto dentro de la empresa como el crecimiento en el mercado para Peña Horeb.

Durante el proceso de implementación de la propuesta, Peña de Horeb logró poner en práctica ideas que fueron propuestas en el capítulo 3. Cabe mencionar que para lograr la reducción de costos de distribución y el mejoramiento en la efectividad de entrega de producto terminado, se deben de seguir implementando las ideas conforme a la disponibilidad financiera de la empresa.

Dentro de las propuestas planteadas existen ideas para implementar a mediano y largo plazo como por ejemplo, la clasificación de productos por SKU, la mejora de la resistencia de los envases migrando a embalajes biodegradables para la protección del medio ambiente, la compra del sistema Roadnet para la definición de territorios, frecuencia de visitas a clientes, volumen de ventas y los clientes a visitar. Este último se tiene previsto su

ejecución en el 2017, teniendo el proyecto un plazo de 1 año. Además de ello, se prevé el uso del hardware Handheld, el cual permitirá definir el volumen exacto de producto por cada lugar visitado. También permitirá llevar una estadística de las unidades vendidas y determinar los despachos de producto por presentación y volumen.

5.2. Ventajas y beneficios obtenidos

Peña de Horeb ha obtenido una serie de ventajas y beneficios durante el proceso de análisis, creación de la propuesta y la implementación de la misma, debido a los esfuerzos que se han hecho al implementar ideas del proyecto de graduación.

Los principales beneficios fueron la reducción de costos de distribución por medio de la implementación de rutas establecidas y el mejoramiento en la efectividad de entrega de producto terminado. Una de las grandes ventajas que se obtuvo es el control, la medición y el seguimiento por parte de la Gerencia a las variables principales para la distribución de producto terminado. La implementación de mecanismos de control ha contribuido a tener más eficiencia en toda la operación, utilizando conjuntamente tecnología de vanguardia, siendo pioneros en la logística y distribución de agua purificada en el territorio de San Cristóbal, Alta Verapaz.

5.2.1. Diagnóstico de la distribución y equipo

La implementación de algunas propuestas generadas en este proyecto ha tenido como resultado que la gerencia de Peña de Horeb no solo haya logrado ver cambios en la reducción de costos, sino también que haya logrado identificar los resultados que se obtienen, específicamente físicos, en las

estructuras de sus vehículos haciendo incrementar el volumen de carga optimizando la utilización del camión al utilizar una nueva estructura metálica.

Además la empresa ha ganado una mejor cobertura de mercado ya que el volumen que ahora transporta, hace que tenga un volumen de venta más alto utilizando los mismos recursos que usaba en el pasado. También han logrado implementar el establecimiento de rutas o definición de las rutas que los vehículos toman a diario. Esto trae consigo que el consumidor sienta una mayor satisfacción y por ello un mejor servicio al cliente por parte de los colaboradores de la empresa, ya que el acceso a la compra de agua purificada la tienen más al alcance los consumidores.

5.2.2. Diagnóstico de la rentabilidad y costos

El trabajo realizado durante los meses en los cuales se realizó el acompañamiento a Peña de Horeb, debe verse reflejado en el aumento de la rentabilidad y la reducción de costos. Las empresas investigan, analizan e implementan con el fin de mejorar sus ingresos, ya que ese es el objetivo de las mismas, generar utilidades.

Con base en lo expuesto en el párrafo anterior se realizó la tabla VIII, la cual denota un análisis horizontal del volumen de venta y del costo de distribución. Como se puede apreciar en la comparación del 2014 con el 2015, el volumen se mantuvo constante durante los primeros siete meses, exceptuando abril, ya que en ese mes se festejó la Semana Santa, la cual generó un aumento en la demanda de agua purificada. En los últimos cinco meses del año se puede observar un buen crecimiento por parte del volumen pero los costos de distribución también aumentaron proporcionalmente, esto se debe a que los esfuerzos realizados por la empresa para generar más venta no

fueron los adecuados, ya que no se ejecutó la logística adecuada para controlar los gastos.

Ahora bien, si se enfoca el análisis en la comparación del 2015 con el 2016, del cual los últimos seis meses son pronosticados, se puede ver que durante el seguimiento brindado a Peña de Horeb desde el mes de enero, la empresa logró mantener bajo control sus costos de distribución. Controlar los costos de distribución es esencial para lograr el aumento en la rentabilidad. Para los seis meses pronosticados se planificó que en septiembre y octubre se estará completando la implementación del acondicionamiento de los vehículos restantes, lo cual implica un monto de inyección financiera, por tal razón se observa un aumento circunstancial de costos durante estos meses.

Tabla VIII. **Comparación de los costos de distribución**

Año	2014		2015		2014 versus 2015		2015		2016		2015 versus 2016	
	Volumen (litros)	Costo (Q)	Volumen (litros)	Costo (Q)	Volumen	Costo	Volumen (litros)	Costo (Q)	Volumen (litros)	Costo (Q)	Volumen	Costo
Enero	53 282,9	11 485,76	51 736,44	16 021,11	-3 %	39 %	51 736,44	16 021,11	36 000	15 408,88	-30 %	-4 %
Febrero	53 282,9	11 485,76	51 736,44	16 021,11	-3 %	39 %	51 736,44	16 021,11	32 000	15 408,88	-38 %	-4 %
Marzo	66 603,6	14 357,20	66 518,28	20 598,57	0 %	43 %	66 518,28	20 598,57	40 000	17 334,99	-40 %	-16 %
Abril	59 943,2	12 921,48	73 909,2	22 887,30	23 %	77 %	73 909,2	22 887,30	44 000	17 334,99	-40 %	-24 %
Mayo	59 943,2	12 921,48	59 127,36	18 309,84	-1 %	42 %	59 127,36	18 309,84	48 000	17 334,99	-19 %	-5 %
Junio	59 943,2	12 921,48	44 345,52	13 732,38	-26 %	6 %	44 345,52	13 732,38	72 000	13 482,77	62 %	-2 %
Julio	66 603,6	14 357,20	66 518,28	20 598,57	0 %	43 %	66 518,28	20 598,57	72 000	13 482,77	8 %	-35 %
Agosto	53 282,9	11 485,76	66 518,28	20 598,57	25 %	79 %	66 518,28	20 598,57	72 000	13 482,77	8 %	-35 %
Septiembre	39 962,2	8 614,32	66 518,28	20 598,57	66 %	139 %	66 518,28	20 598,57	96 000	21 187,21	44 %	3 %
Octubre	46 622,5	10 050,04	59 127,36	18 309,84	27 %	82 %	59 127,36	18 309,84	96 000	21 187,21	62 %	16 %
Noviembre	46 622,5	10 050,04	59 127,36	18 309,84	27 %	82 %	59 127,36	18 309,84	96 000	13 482,77	62 %	-26 %
Diciembre	59 943,2	12 921,48	73 909,2	22 887,30	23 %	77 %	73 909,2	22 887,30	96 000	13 482,77	30 %	-41 %
Totales	666 036,0	143 572,00	73 9092,0	228 873,00			73 9092,0	228 873,00	800 000,0	192 611,00		

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

La rentabilidad que se utiliza para la evaluación de este estudio es el incremento en el volumen de venta del producto agua purificada embotellada, en sus distintas presentaciones. Se visualizarán mes a mes con todo el equipo gerencial y jefaturas el comportamiento de gastos, costos, compras, mantenimientos y ventas comparándolas mes a mes y año con año, de igual forma la utilización de las rutas de reparto y los abastecimientos necesarios que se tienen programados.

5.3. Acciones correctivas

Es importante recalcar que las acciones correctivas tomadas para realizar los cambios que necesitaba la empresa se ejecutaron de inmediato, en cuanto se encontraba un área de mejora o de cambios estructurales. Ahora solo le queda a la empresa Peña de Horeb darle seguimiento a los planes propuestos para poder seguir mejorando la operación.

5.3.1. Revisión de estadística de costos

En la revisión de la estadística de costos se logrará visualizar comparativos de gastos, compras y costos contra pronósticos y presupuestos, determinando las variaciones y los planes de acción que se deben tomar para conseguir el cumplimiento de la meta anual.

Es indispensable que la empresa siga realizando el análisis horizontal de sus cuentas de gastos de distribución, además deberá agregar los análisis verticales para realizar comparaciones contra meses anteriores. Realizar estos ejercicios de manera mensual le ayudará a la empresa a obtener conclusiones y efectuar la retroalimentación necesaria para corregir cualquier error en el que se pueda incurrir.

5.3.2. Revisión de indicadores

Los indicadores se deben revisar mensualmente y es necesario compararlos contra la meta propuesta, ya que esto servirá para conocer los avances de cada área y generar estrategias de trabajo. En este estudio se propuso la reunión de resultados mensual, para definir la eficiencia y la productividad que debe tener cada una de las áreas a evaluar. Es fundamental que la revisión de indicadores se haga a nivel gerencial y de jefaturas, ya que las jefaturas son las responsables de hacer una revisión diaria con el fin de darle seguimiento constante a los procesos.

A continuación se muestran las tablas IX y X con los indicadores de: rendimiento de combustible y costo de entrega, respectivamente. En la primera tabla se puede observar un análisis vertical que muestra el cambio porcentual del recorrido de kilómetros por galón que realizó cada vehículo durante los primeros cinco meses del 2016.

Tabla IX. Rendimiento de combustible

RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE 2016								
	Camión (km/gal)	Cambio %	Pick up 1 (km/gal)	Cambio %	Pick up 2 (km/gal)	Cambio %	Motocicleta (km/gal)	Cambio %
Enero	24		35		34		60	
Febrero	26	8 %	31	-11 %	34	0 %	62	3 %
Marzo	26	0 %	30	-3 %	33	-3 %	58	-6 %
Abril	24	-8 %	33	10 %	33	0 %	60	3 %
Mayo	25	4 %	33	0 %	34	3 %	55	-8 %

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

En la segunda tabla se detalla el costo mensual en el cual la empresa incurre por movilizar un litro de agua purificada. Este indicador es sumamente importante para mejorar la utilidad de la empresa, por lo tanto es necesario seguir buscando alternativas que ayuden a mejorar los procesos de distribución y almacenamiento que actualmente maneja Peña de Horeb.

Tabla IX. **Costos mensuales de entrega**

COSTO DE ENTREGA 2016			
Mes	Volumen	Costo (Q)	Quetzales/litros
Enero	36 000	15 408,88	Q 0,43
Febrero	32 000	15 408,88	Q 0,48
Marzo	40 000	17 334,99	Q 0,43
Abril	44 000	17 334,99	Q 0,39
Mayo	48 000	17 334,99	Q 0,36

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Gerencia de Operaciones de Peña de Horeb.

5.3.3. Verificación de resultados

Los resultados obtenidos durante el período de tiempo que duró este estudio son los que se esperaban, ya que se logra una mejor distribución de los vehículos en el área de reparto y abastecimiento. Se definieron prioridades y procesos con los cuales se reducen los costos de distribución, entre estos la reestructuración de los territorios, que fue un cambio importante y que se vio reflejado con un crecimiento en la curva del volumen y comportamiento de venta comparado contra los meses del año anterior.

La efectividad de entrega y eficiencias se incrementaron en un 15 % *versus* el mismo mes del año anterior y la jornada laboral disminuye

significativamente a 10 horas diarias promedio cuando anteriormente se contaba una jornada extensa de 14 horas.

Con estos resultados obtenidos se demuestra que la rentabilidad y los costos se movilizaron como se esperaba. Uno de los logros fue reducir el costo de distribución por litro, el cual ascendía a Q 0,31 por litro. Sin embargo, luego de realizar los cambios propuestos se logró disminuir este costo a Q 0,24 por litro. Esto no determina el final del camino para Peña de Horeb, es necesario que la empresa siga analizando su operación y que con base en los resultados que obtenga mes a mes se determine el siguiente paso para que puedan seguir creciendo y ganando participación en el mercado regional.

5.3.4. Análisis comparativo de resultados

La única manera de evidenciar que los cambios que se realizaron fueron y seguirán siendo productivos conforme la empresa siga poniendo en práctica las recomendaciones que le fueron brindadas, es la comparación de los resultados obtenidos contra los resultados que Peña de Horeb tenía antes de comenzar con el proyecto.

Realizar este tipo de ejercicios es necesario para evidenciar que la implementación del proyecto tuvo avances relevantes. Hay que tener en cuenta que con base en el análisis de la información de cada área se realizaron todos los cambios que se consideraron pertinentes, cambios con los que actualmente se está observando cómo mejoran las condiciones de la empresa.

5.4. Auditorías

Se definen las auditorías internas y externas de forma mensual y anual, con el fin de garantizar el cumplimiento de toda la propuesta y llevar los registros de cada uno de los procesos, esto contribuye a la mejora continua de la empresa, midiendo rentabilidad, procesos y cumplimiento de objetivos; con ello se dirige al equipo de trabajo hacia una misma dirección.

5.4.1. Internas

Las auditorías internas son las de mayor ayuda en el día a día. En estas se podrán determinar y alinear procesos que no estén en la misma ruta de trabajo que se debe tener para lograr los objetivos. Estas serán realizadas por el contador de Peña de Horeb en grandes rasgos. Asimismo se propone que la gerencia implemente auditorías entre departamentos y áreas de trabajo para lograr una mayor eficiencia y control en las operaciones de la empresa.

Las auditorías internas también contribuirán a velar por el cumplimiento de los resultados, se utilizarán para verificar que los logros obtenidos se den de forma transparente y que los datos presentados en la revisión mensual sean verdaderos, sin ningún tipo de alteraciones.

5.4.2. Externas

En cuanto la auditoría externa se programa que deben realizarse dos anuales, siendo una de estas a medio año y la otra al final del cierre fiscal, que será el 31 de diciembre de cada año. Con esto se garantiza que todo esté en orden conforme a la ley en cuanto a la declaración fiscal, compras en general y pago de salarios, en tiempo y otros. Para poder llevar a cabo este

procedimiento, se deberá contratar a una empresa que audite Peña de Horeb. Cabe mencionar que las auditorías externas son de gran ayuda para la empresa ya que debe prevalecer la transparencia, el orden y la gestión de resultados.

CONCLUSIONES

1. Se definieron los roles y territorios que cada uno de los vehículos debe tener asignados para mejorar el proceso de distribución. Es necesario que los vehículos cumplan con la secuencia planificada para lograr atender a todos los clientes durante un día de ruta.
2. La ruta de abastecimiento que está recogiendo el producto terminado en las empresas maquiladoras ha logrado mejorar la capacidad de despacho de la empresa. Con la correcta planificación de esta ruta se logró mantener el inventario necesario para evitar el desabasto y reducir los costos de transporte.
3. Se acondicionaron las rutas de despacho y abastecimiento tomando en cuenta la ubicación geográfica de cada punto de visita y la capacidad de los vehículos, además se incorporaron estructuras en los vehículos para aumentar su capacidad de carga. Con estas nuevas características se garantiza que los vehículos se movilicen eficientemente, cada recorrido debe estar completamente justificado.
4. La jornada laboral se disminuye en 4 horas diarias, pero los cambios realizados a los procesos internos de la empresa harán que las horas trabajadas sean más efectivas, ya que se necesitará menor tiempo para realizar cada actividad.

5. El indicador de efectividad de entrega ha aumentado en ocho puntos porcentuales, lo que significa que los pedidos se han estado entregado según lo programado. Se puede determinar mediante la disminución del indicador de quejas por servicio que los clientes están satisfechos con los cambios aplicados a las rutas de despacho. Los acondicionamientos en rutas y vehículos han sido elementales para lograr mejorar el servicio hacia los clientes.

6. Durante el proceso de depuración del mercado se realizó un censo de bidones que pertenecen a la empresa, con el cual se definió que la cantidad de los mismos en el mercado es de 643. Según los registros de compra de bidones se han perdido 357 bidones, los cuales han sido por quebradura o robo, de los clientes o de las empresas competidoras.

RECOMENDACIONES

1. Peña de Horeb necesita seguir acondicionando sus vehículos de manera que pueda crecer cada vez más su capacidad para transportar producto terminado. Los pick ups son el segundo vehículo que más producto terminado transporta, por lo que es indispensable mejorar su capacidad de carga añadiendo la estructura metálica adecuada y el equipo tecnológico y de manipulación de producto a cada uno de ellos.
2. Las herramientas propuestas, como lo son Roadnet y Handheld, deberán ser implementadas a la brevedad, ya que son la única manera de seguir mejorando las características de distribución de la empresa en un mercado con lo es el de producto de consumo masivo. Con Handheld se podrán ubicar geográficamente todos los clientes y guardar el historial de compra de cada cliente para que luego el software Roadnet pueda utilizar esos datos y generar los recorridos más eficientes según el análisis de estos factores críticos.
3. Tomando en cuenta que la empresa actualmente se encuentra implementando la propuesta del establecimiento de una nueva bodega para almacenar producto terminado, se recomienda que la empresa opte por la opción A, sugerida en el capítulo de implementación. Esta opción les da oportunidad de trasladar la planta a Santa Cruz Verapaz y aumentar su capacidad de producción. Además, desde esa ubicación pueda buscar la expansión de la marca a territorios que aún no han sido cubiertos.

4. La gerencia deberá monitorear todos los costos relacionados con el proceso de distribución, de manera que se pueda diagnosticar en tiempo cualquier desviación de la media establecida según el historial de costos. Es importante llevar a cabo una reunión semanal en donde se planteen todos los indicadores y que con base a éstos se realicen planes de acción para mantenerlos o reducirlos según sea la necesidad de la empresa. Dar seguimiento a los indicadores es una tarea sencilla, pero es un detalle que las empresas regularmente descuidan.

BIBLIOGRAFÍA

1. LACALLE GARCÍA, Guillermo. *Gestión logística y comercial*. 1a ed. España: Editex, 2013. 194 p.
2. SAINZ DE VICUÑA, José María. *La distribución comercial: opciones estratégicas*. 2a ed. España: ESIC, 2001. 494 p.
3. SORET LOS SANTOS, Ignacio. *Logística y marketing para la distribución comercial*. 3a ed. España: ESIC, 2006. 285 p.
4. CASTELLANOS RAMÍREZ, Andrés. *Manual de gestión logística del transporte y distribución de mercancías*. 1a ed. Colombia: Uninorte, 2009. 260 p.

