



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Gestión Industrial

**MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS PARA
UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Lic. Luis Antonio Barahona Vielman

Asesorado por el M.A. Lic. Juan Francisco López Guzmán

Guatemala, julio de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS PARA
UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LIC. LUIS ANTONIO BARAHONA VIELMAN
ASESORADO POR EL M.A. LIC. JUAN FRANCISCO LÓPEZ GUZMÁN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
MAESTRO EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Kenneth Lubeck Corado Esquivel
EXAMINADOR	Dr. Ing. Flavio Welmer Reyes Rodas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS DE UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería, con fecha 18 de noviembre de 2017.

Lic. Luis Antonio Barahona Vielman

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

LNG.DECANATO.OI.563.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS PARA UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por: **Luis Antonio Barahona Vielman**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Gestión industrial después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana

Guatemala, agosto de 2022

AACE/gaoc



Guatemala, agosto de 2022

LNG.EEP.OI.563.2022

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS PARA UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA”

presentado por **Luis Antonio Barahona Vielman** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director

**Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería**



Guatemala, 20 de julio de 2021

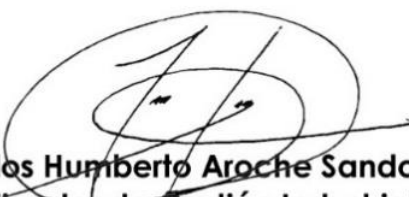
Maestro
Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente.

Estimado Mtro. Álvarez:

Por este medio le informo que he revisado y aprobado el **protocolo** del trabajo de graduación titulado: **“MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS PARA UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.”**. De la estudiante Luis Antonio Barahona Vielman, del programa de Maestría en **Artes en Gestión Industrial**.

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, validez, pertinencia y coherencia según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, por lo cual el protocolo evaluado cuenta con mi aprobación.

“Id y Enseñad a Todos”



M.A. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Gestión Industrial
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 7 de Octubre 2021

En mi calidad como Asesor del Licenciado BARAHONA VIELMAN, LUIS ANTONIO quien se identifica con carné **201790271** procedo a dar el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado: **"MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA LA REQUISICIÓN DE MONTACARGAS PARA UNA EMPRESA DE BEBIDAS NO CARBONATADAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA"** quien se encuentra en el programa de **Maestría en Gestión Industrial** en la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"



Msc. Lic. Juan Francisco López Guzmán
Administración de Empresas
Colegiado No. 17,256

MSc. Lic. Juan Francisco López Guzmán

Col. # 17,256

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Lo más importante de mi vida, quien me bendijo sobrenaturalmente para lograr mis metas.
Mis padres	Ángel Barahona y Marina de Barahona, su amor y su ejemplo me han conducido por un camino de éxitos
Mi esposa	Cindy Celis de Barahona, ayuda idónea con la que Dios bendijo mi vida.
Mis hijas	Mariann y Sofía Barahona, fundamentales en mi vida para esforzarme y ser una inspiración para ellas.
Mi familia	Con mucho amor.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Me siento orgulloso de pertenecer a la mejor academia.
Escuela de Estudios de Postgrado	Por forjarme para ser competitivo.
Facultad de Ingeniería	Por modificar mi ruta de vida en un horizonte profesional.
M.A. Lic. Juan López	Por asesorarme y confiar en mi trabajo.
Amigos y compañeros de maestría	Por compartir los mejores momentos en la difícil faena de maestría.
Mi esposa Cindy de Barahona	Por apoyarme en todo momento en esta esforzada carrera culminada.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
LISTA DE SÍMBOLOS.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XI
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	XIII
OBJETIVOS.....	XVII
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. MARCO REFERENCIAL	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Empresa de transportes de bebidas	4
2.1.1. Cadena de suministros	5
2.1.2. Logística integral	6
2.1.3. Compras.....	7
2.1.4. Proveedores.....	8
2.1.5. Almacenamiento	8
2.1.6. Transporte.....	9
2.1.7. Análisis económico y financiero	12
2.1.8. Valor actual neto (VAN).....	13
2.1.9. Tasa interna de retorno (TIR).....	16
2.1.10. Costos de capital.....	17
2.2. Evaluación del proyecto.....	18

3.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	23
4.1.	Situación actual del sistema de adquisición	23
4.2.	Horas y disponibilidad de los equipos	24
4.3.	Resultados financieros de la adquisición compra y renta.....	27
4.4.	Procedimientos, indicadores y metodología para la adquisición de montacargas.....	32
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
	CONCLUSIONES.....	43
	RECOMENDACIONES	45
	REFERENCIAS	47
	APÉNDICES.....	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Cadena de suministros	6
2.	Partes del montacargas	10
3.	Prueba de hipótesis	20
4.	Montacargas Yale	25
5.	Placa de identificación	25
6.	Montacargas TCM	26
7.	Placa de identificación	26
8.	Campana de Gauss	31
9.	Flujograma de licitación	34

TABLAS

I.	Operacionalización de variables	XX
II.	Proveedores.....	24
III.	Especificaciones de montacargas.....	27
IV.	Resultados financieros.....	28
V.	Tabla de t (student)	30
VI.	Indicador de compra de montacargas.....	32
VII.	Formato de solicitud de compra de montacargas	33
VIII.	Comité evaluador	35
IX.	Proveedores.....	36
X.	Matriz de evaluación	37
XI.	Comparativa costos de mantenimiento	41

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
β	Beta
Z	Coeficiente de confiabilidad
S	Error estándar de la muestra
T	Estudio
Kg	Kilogramos
Lb	Libras
$\bar{x}$	Media de la distribución de los datos
μ	Media de la población
%	Porcentaje
N	Tamaño de la muestra
T	Tonelada

GLOSARIO

ACB	Análisis coste-beneficio
Bebida no carbonatada	Bebida exenta de dióxido de carbono (CO ₂) y preservantes como parte de vida de anaquel.
Bodega	Es el espacio en donde se ejecuta la recepción, almacenamiento y movimientos de materiales, materias primas y productos semielaborados, hasta el punto de consumo por un cliente externo o interno. La bodega es un espacio destinado al almacenamiento de distintos bienes
Carga	Conjunto de cosas que se transportan juntas, especialmente géneros y mercancías.
Contrato	Es un acuerdo legal manifestado en común entre dos o más personas, con capacidad (partes del contrato), que se obligan en virtud de este, regulando sus relaciones relativas a una determinada finalidad o cosa, y a cuyo cumplimiento pueden compelerse de manera recíproca, si el contrato es bilateral, o compelerse una parte a la otra, si el contrato es unilateral

Control	Mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y evaluación de las acciones, con el propósito de procurar el cumplimiento de la normatividad que las rige, y las estrategias, políticas, objetivos, metas y asignación de recursos.
Combustible	Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimiento de calor.
CP	Capacidad de productividad
Ed	Eficiencia de despacho
EM	Efectividad mantenimiento
Furgón	Carrocería de un camión, totalmente cerrada, para traslado de productos.
GLP	Gas licuado de petróleo
Horquilla	Puede transportar y apilar cargas generalmente montadas sobre tarimas o palés.

Herramienta	Objetos, programas, aplicaciones o simplemente instrucciones usadas para efectuar otras tareas de modo más sencillo.
Inversión	Es un término económico, con varias acepciones relacionadas con el ahorro, la ubicación de capital, y la postergación del consumo. El término aparece en gestión empresarial, finanzas y en macroeconomía.
Ítem	Cada una de las partes individuales que conforman un conjunto.
IVA	Impuesto sobre el valor agregado.
Logística	Conjunto de los medios necesarios para llevar a cabo un fin determinado de un proceso complicado.
Medición	Proceso básico de la ciencia que consiste en comparar un patrón seleccionado con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir, para averiguar cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud.
Montacargas	Es un vehículo contrapesado en su parte trasera, que, mediante dos horquillas, se utiliza para subir y bajar palés

Pallet	Plataforma rígida portátil que se usan para consolidar envíos y permitir el fácil traslado de carga.
Presupuesto	Cálculo y negociación anticipada de los ingresos y gastos de una actividad económica, sea personal, familiar, empresarial o pública. Contiene los gastos e ingresos correspondientes a un período, por lo general anual.
Renta	También llamado inmueble de inversión, inmueble de alquiler o edificio de alquiler (en francés <i>immeuble de rapport</i> , <i>maison de rapport</i> , <i>immeuble à loyer</i>) es una tipología arquitectónica surgida en el siglo XVIII, pero que se desarrolló de manera más extendida y característica en el siglo XIX.
Sistema	Objeto complejo cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente.
Stock	Existencia cuantitativa de producto.

RESUMEN

Las empresas pertenecientes al sector de alimentos, específicamente en el área de bebidas no carbonatadas enfrentan continuamente retos en temas de competitividad y sostenibilidad en la permanencia y crecimiento en el mercado, la mejora continua en todos sus procesos es necesaria debido a que la competencia de productos similares locales e importados está en constante crecimiento.

El objetivo de la adquisición de nuevos montacargas es para mejorar la eficiencia de la cadena de suministros gestionando los despachos de producto terminado según la demanda y según lo comprometido en relación con la preventa. La eficiencia del abastecimiento fue incrementada en 13 % por la reducción de 2 días de despacho, la minimización y estandarización de los tiempos de operación de la cadena.

Se determinó una inversión óptima de adquisición de montacargas, para tener la disponibilidad de unidades en bodega. Esto permitió tener reacción de despacho, satisfacer la demanda y fortalecer los canales de preventa.

También se analizó la demanda histórica y se calcularon los pronósticos para el siguiente periodo (siguiente año), despertando un interés en la dirección de la empresa en invertir en maquinaria.

Al aplicar la herramienta de adquisición en la cadena de suministro de la empresa envasadora y distribuidora de bebidas no carbonatadas, se observó un beneficio empresarial, debido a que será implementado en otras operaciones de

la compañía. Las oportunidades latentes permitieron visualizar las mejoras y cambios diligentes mejorando la relación con el cliente, retroalimentado con el Departamento de Bodega.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de la empresa es la renovación de los montacargas, este tipo de maquinaria es indispensables para el área de carga y descarga de bodega, con los que se tiene en operación no se cubren las necesidades y requerimientos de la empresa debido a las extensas horas de uso y antigüedad de los montacargas. La metodología que se está proponiendo es de importancia ya que con esta solución se plantea resolver el problema de renovación de montacargas que tienen una demanda alta de utilización.

- Descripción del problema

La bodega de bebidas no carbonatadas cuenta con 8 bahías de carga y descarga, las cuales deben ser administradas para la recepción de materiales e insumos y para el despacho de producto terminado. La ubicación geográfica de esta obliga a tener restricciones de movimientos de cargas, debido a que es vecina con una universidad, con residenciales y está dentro de una zona que restringe en horarios el paso de transporte pesado. (Barahona, 2019)

La venta del producto ofertado en las líneas de bebidas de mayor consumo ha tenido un crecimiento acelerado, la demanda está por alcanzar a la capacidad productiva, que ha sobrepasado las capacidades de almacenaje y con lleva utilizar tres turnos de cada montacargas marca Yale, ya que es la marca que por referencia se utiliza y se solicita el incremento de las horas de uso de cada unidad, el desgaste de componentes es más acelerado en comparación con una operación normal, las inspecciones de los operadores a los montacargas no son

las recomendadas, los tiempos de cargas aumentan en horas de retraso de la operación de cada montacargas que ha sobrepasado su vida útil.

En la operación de las bodegas, el tipo de maquinaria es indispensable para el movimiento de producto es el montacargas, la operación se vuelve ineficiente si no están disponibles.

Debido al alto costo de la adquisición de un montacargas la empresa ha restringido la compra de éstos, ya que no se tiene el requerimiento y procedimiento de adquisición y un estudio de factibilidad de compra o renta de las marcas de montacargas que hay en el mercado, lo que con lleva a que la operación se retrase en la entrega de pedidos.

Al no renovar los montacargas por la falta de procedimientos de adquisición después de las horas de vida útil, éstos presentan problemas mecánicos, hidráulicos, entre otros, lo que perjudica el desarrollo de uso normal en la operación de bodega, adicional a esto se enfrenta altos costos de reparación en la que no existe la documentación correspondiente.

La inversión de compra de un montacargas es superior a los \$ 50,000.00 al cabo de los años de uso las unidades se deterioran dependiendo del mantenimiento y uso que se la hayan dado a los mismos, adicional de la depreciación que sufre la maquinaria que es un 20 % anual.

- **Formulación del problema**

La elaboración de este trabajo de investigación, además de otorgar prestigio y mejoramiento a la empresa de bebidas no carbonatadas, le brinda mayor interés y eficiencia al personal para desempeñar adecuadamente su labor.

- Pregunta central

¿Cuál es el método de evaluación efectivo para la requisición de montacargas de una empresa de bebidas no carbonatadas de la ciudad de Guatemala?

- Preguntas auxiliares

- ¿Cuál es el análisis de endeudamiento que se tiene al comprar un montacargas con diferentes opciones de adquisición?
- ¿Cómo determinar los resultados eficientes de la utilización de montacargas?
- ¿Cuál es la opción más rentable al momento de adquirir un montacargas por medio de rentar o comprar?
- ¿Cuáles son los procedimientos, indicadores y metodología de adquisición de montacargas y sus tiempos de uso?

OBJETIVOS

General

Desarrollar un método de evaluación estandarizado, para la requisición de montacargas para una empresa de bebidas no carbonatadas de la ciudad de Guatemala.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual del sistema de adquisición, compra y renta de los montacargas en la empresa de estudio.
2. Verificar los tiempos y la movilidad de los montacargas actuales de la empresa con los que ofrece el mercado moderno.
3. Analizar los resultados financieros de la adquisición compra o renta mediante correlación de la rentabilidad.
4. Elaborar los procedimientos, indicadores y metodología de adquisición de montacargas por los tiempos de uso.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

El estudio de investigación se realiza por medio del método científico, analizar y cuantificar los datos para llegar a una propuesta razonable y viable para la problemática de la adquisición de montacargas.

El enfoque es mixto, el estudio propuesto es descriptivo, ya que se basan en encuestas, observaciones y revisión documental.

El alcance es descriptivo, dado que se necesita saber el comportamiento de las variables a investigar.

El diseño utilizado es no experimental, porque la información se utilizará en su estado original sin ninguna manipulación; adicional será transversal por ser un estudio descriptivo.

Según la fórmula aplicada son 43 las personas entre ellos, operadores de montacargas, supervisores, jefes y gerentes de una población de 105 para obtener información de primera instancia, para dar confiabilidad al tema de investigación y así respaldar las decisiones a tomar para una eficiencia óptima y deseable dentro del área de bodega de la empresa.

Las variables se pueden medir observando o midiendo si es cuantitativa y los indicadores se definen con base en las variables. En la siguiente tabla se detalla las variables:

Tabla I. Operacionalización de variables

Nombre de la variable	Definición de la variable	Definición operacional	Indicador
Gestión de adquisición	Dependiente - Cualitativa	Compra y renta de los montacargas en la empresa.	Desempeño de tiempo
Necesidad de eficiencia	Independiente - Cualitativa	Verificar los tiempos y la movilidad de los montacargas actuales.	Desempeño de tiempo
Análisis financiero	Moderada - Cuantitativa	Analizar los resultados financieros.	Cumplimiento y evaluación
Gestión de adquisición	Dependiente - Cualitativa	Elaborar los procedimientos, indicadores y metodología de adquisición.	Exponer la necesidad / Cumplimiento y evaluación

Fuente: elaboración propia.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se elaboró con el objetivo de evaluar la adquisición de montacargas para la empresa de bebidas no carbonatadas, al evaluar la opción más beneficiosa para la empresa en el sentido de poder elegir una compra, o bien, una renta.

En el presente trabajo de graduación que ha proporcionado el siguiente resultado: reducción de la demora en el traslado de producto con montacargas nuevos que estarán más tiempo en operación dentro de la bodega; los beneficios para la empresa se verán reflejados en la eficiencia operativa y su aporte a la empresa será brindar un análisis de inversión para poder aumentar la capacidad productiva.

El esquema de la solución consiste en la evaluación de inventarios general de montacargas, revisión física y de funcionamiento de cada unidad utilizada por bodega y costos de adquisición.

El primer capítulo de este trabajo corresponde a los antecedentes, donde se realiza una revisión documental relacionada con la industria alimenticia de bebidas no carbonatadas.

El segundo capítulo contiene el marco teórico para fortalecer la información recolectada.

El tercer capítulo corresponde a la realización de un diagnóstico como punto de partida y las estrategias metodológicas por utilizar para el desarrollo de este trabajo.

El cuarto capítulo la presentación de los resultados acerca del diseño del método de evaluación que se presenta como solución.

En el quinto capítulo, se da a conocer la discusión de los resultados.

1. MARCO REFERENCIAL

Los montacargas, son ideales para las tareas de carga y transporte de materiales pesados. Estas máquinas tienen el peso suficiente para generar una buena estabilidad al momento de cargar, de hecho, según lo que se quiera cargar, existen diferentes tipos de montacargas. Es alta la demanda por montacargas en la industria de carga y almacenamiento. Al pasar los años es indispensable ser eficiente, para dar un servicio de calidad al cliente.

La carretilla elevadora y la grúa horquilla existían antes de los montacargas que se utilizaban para transportar, bajar y subir palés, contenedores y otros. Los montacargas son ideales para actividades dentro de locales, empresas de despacho que haga falta la elevación o esquiva de mercancía pesada o voluminosa y reducir los tiempos de proceso. (Real Academia Española, 2014)

Rosillo (2018):

La metodología de optimización del uso de los montacargas nos ayuda en muchas actividades, también contribuye al ahorro de tiempo y es precisamente el tiempo un factor importante que se debe tener en cuenta, el buen uso de tiempos va a ayudar al avance de actividades y principalmente al ahorro de costos. (p.11)

El tipo de energía que se requiere es el aspecto principal a la hora de hacer la elección de que montacargas adquirir para la industria, es importante recalcar que un montacargas eléctrico tiene una vida útil más larga que el montacargas de combustión interna, adicionalmente ofrece una mayor

capacidad de maniobra y un costo relativamente medio de operación.
(Ortegon, 2016, p.52)

Por otra parte Lira, (2017) plantea que la evaluación de proyectos de inversión es “Una manera más elegante y actual de denominarlos sería planes de negocio, y lo que busca, es medir los beneficios y los costos del proyecto para poder hacer más simple el proceso de toma de decisiones” (p. 15).

Tal como lo marca el Boletín D5 de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados, el arrendamiento se clasifica en: Operativo y Financiero en su página. Se desglosa de la siguiente forma:

Operativo (puro) que define como todo aquel arrendamiento que no se clasifica como arrendamiento capitalizable es decir que es un contrato por el cual se obliga a una persona (arrendador) a otorgar el uso o goce respecto de un bien a otra persona (arrendatario) quien a su vez en contraprestación debe efectuar un pago convenido por cierto periodo de tiempo preestablecido, ya sea en efectivo, bienes, créditos o servicios.

Financiero, un arrendamiento que transfiere sustancialmente todos los riesgos y beneficios inherente a la propiedad de un activo, independientemente de que se transfiera la propiedad o no. (Fuentes de Financiamiento, año 2014, pp. 29-32)

2. MARCO TEÓRICO

Para todo proyecto e investigación es característico apoyarse en la teoría para entender y sustentar toda la importancia en el proceso.

Vargas (2000) indica:

Las bebidas carbonatadas, no alcohólicas, se consideran como un líquido burbujeante y refrescante al que se le ha agregado cierta mezcla de ingredientes con el fin de satisfacer las preferencias de las personas que las consuman. Contienen dióxido de carbono disuelto, saborizantes, colorantes, etc.

A pesar de ser un producto competitivo en el mercado, algunos de los ingredientes que posee son nocivos al organismo si se consumen en exceso ya que puede producir daños a corto y largo plazo en la salud. (p.4)

La empresa de bebidas no carbonatadas ha crecido al pasar los años y por ende la demanda ha ido en aumento, para trasladar los pallets y así poder cargar los transportes ha hecho uso del montacargas, para que a su vez los distribuyan en todo el país. Por tal motivo es indispensable el uso de montacargas dentro de la empresa, para los colaboradores el buen uso del tiempo es necesario por tal razón el funcionamiento del montacargas tiene que ser óptimo.

2.1. Empresa de transportes de bebidas

Para Vargas (2000), las bebidas carbonatadas no alcohólicas se pueden dividir en: bebidas sin sabor, con sabor y dietéticas; las bebidas sin sabor son aquellas que no contienen aditivos adicionales que alteren su sabor de origen, en cambio las bebidas con sabor si contienen aditivos los cuales les dan una consistencia y sabor particular y las bebidas dietéticas son las que contienen una cantidad mínima de azúcar.

Para Gómez (2016), la demanda de refrescos carbonatados en Guatemala es cubierta por las siguientes empresas:

- Cabcorp, con su marca líder Pepsi-Cola (48 %)
- Refrescos Salvavidas, con Cola Super24 (28.5 %)
- Embocensa con Coca-Cola (19.5 %)
- Otros (4 %)

También Gómez (2016), indica que la demanda de bebidas no carbonatadas ha tenido un aumento del 25 % anual a partir del año 2012, esto ha influido para que las empresas se preparen e inviertan en innovación diferenciadora de su competencia para ser la mejor opción en el mercado, según marca la tendencia se espera que para el año 2025 esta industria tenga un 40 % de participación en el mercado de bebidas preparadas. (p. 12)

Para cumplir con la alta demanda de consumo de bebidas no carbonatadas es indispensable estar a la vanguardia en transporte y personal, para dar abastecimiento a esta.

2.1.1. Cadena de suministros

Mora (2010) menciona:

Que la inestabilidad de la demanda no es ocasionada por una mala programación de la cadena, es un problema que arraiga a toda la industria dentro de un sistema de competencia. Este efecto látigo logra variaciones de órdenes de producción en cuanto a cantidades y tiempos de entrega, puede elevar los inventarios, así como hacer quiebres de *stock*.

Aunque la cadena administre el flujo de todos los materiales e insumos requeridos para la operación, una falsa demanda puede no solo fracturar la estructura de la cadena de abastecimiento si no entrar en temas económicos. (p.36)

Para Quinteros (2006) los objetivos del servicio de la cadena de suministro se despliegan basados en objetivos corporativos. A partir del nivel superior, se desarrolla un conjunto de objetivos detallados para cada uno de los procesos, el método de cascada sirve para integrarlos a la cadena de suministro general de la empresa, así mismo proporcionar medidas de control y ejecución, los integrantes de la cadena de suministro deben estar organizados con los objetivos estratégicos.

Figura 1. Cadena de suministros



Fuente: Heizer y Render (2012) *Manual de Gestión de Almacén*.

La cadena de suministros es una parte importante dentro de la empresa con un orden lógico para la distribución estratégica del producto. Un ejemplo de KPI para medir la cadena de suministros es el tiempo de respuesta inicial, el cual mide la velocidad con la que la empresa responde a las peticiones de sus clientes.

2.1.2. Logística integral

Olaya (2007) comenta: “Que en un mundo comercial dinámico y altamente competitivo, la logística se convierte en una estrategia sistematizada para las empresas en pro de alcanzar con muy buenos resultados el cumplimiento de su misión y visión” (p. 25).

Mora (2010) define la Logística como:

Un sistema disciplinado donde hace interactuar el flujo de materiales y los resultados de estos, esa interacción se hace comercial porque incluye a los clientes principalmente y las negociaciones estratégicas con proveedores, todo el esfuerzo concentrado en la logística es para poder llevar los productos al cliente final con el menor costo, o con el costo planificado.

La logística se divide en aprovisionamiento, producción y distribución. La logística integral es una pieza importante en la cadena de suministros para cumplir los objetivos trazados por la empresa mediante estrategias y acciones para la toma de decisiones aumentando la productividad de la cadena de suministros. (p.25)

2.1.3. Compras

En palabras de Carrasco (2009), la función de compras busca adquirir los bienes y servicios, certificando que la mercancía logre el tiempo estipulado, las cantidades, la calidad y precio acordados con el proveedor, la gestión de abastecimiento no debe confundirse con la función que realiza el área de compras, el eficiente proceso de compras deberá enfocarse a donde comprar, a quien comprar, como comprar y en qué condiciones comprar.

Comprar es proveer a la empresa de toda la materia prima para su funcionamiento, es un pilar fundamental en la cadena de suministros.

2.1.4. Proveedores

Para Czinkota (2008), el estudio de mercado de proveedores consiste en localizar y seleccionar entre ellos a los que reúnan las condiciones, basándose en la política de compras de cada empresa.

Para poder cualificar a un proveedor, debemos tomar en cuenta los siguientes puntos:

- La calidad del producto
- Confiabilidad de las fechas entregas
- Tiempos de entrega
- Constancia
- Flexibilidad
- Aporte tecnológico
- Capacidad a la reacción
- Precios

2.1.5. Almacenamiento

El almacenamiento dentro de la cadena de suministros es sustancial, porque se utiliza desde la materia prima hasta el producto terminado.

Mora (2010), hace la referencia de que los almacenes no deben estar excedentes ni justos para un sistema de almacenamiento. Las condiciones de clima y confort son un factor que suele dejarse fuera de un diseño de almacén. Si algunos materiales o el producto final en sí tienen prescripción en la información de origen con temas de temperaturas máximas, el

acondicionamiento es un elemento importante tanto como la capacidad de almacenaje.

2.1.6. Transporte

Para la Real Academia Española (2019) la definición de transporte hace referencia a “sistema de medios para conducir personas y cosas de un lugar a otro” (párr. 1).

Por otra parte, Cendrero (2008), explica que el objetivo principal es movilizar de un punto X a un punto Y personas, animales u objetos por medio de un sistema de transporte y que sea visto en aumento debido a la necesidad de desplazamiento de personas a nivel nacional e internacional.

Martin (2003), define que el mayor costo de logística es el elemento de transporte, es esencial puesto que toda empresa la requiere para el movilizar la materia prima y producto terminado. Sin embargo, los costos de transporte como proporción de valor varían significativamente por el tipo de industria, en movimientos de productos alimenticios requiere una mayor atención y cuidado.

- **Modelos de montacargas**

Para la Real Academia Española (2019) el montacargas es “Ascensor destinado a elevar pesos” (párr. 1).

García (2015), indica que para la asociación industrial de camiones existe una clasificación según lo requiera la operación, estos se detallan a continuación:

- Montacargas eléctricos contrabalanceados con el operador abordo
- Montacargas eléctricos para pasillos angostos
- Carretillas Eléctricas manuales
- Montacargas de llantas sólidas
- Montacargas de combustión interna de llantas neumáticas
- Tractores con motor de combustión interna o eléctrico
- Montacargas para terreno escabroso

Figura 2. **Partes del montacargas**



Fuente: POMOF (s.f.). *Cómo manejar un montacargas.*

- **Mantenimiento**

Buelvas y Martinez (2014), indican que Mantenimiento se define como:

La disciplina cuya finalidad consiste en mantener las máquinas y el equipo en un estado de operación, lo que incluye servicio, inspecciones, ajustes, remplazo, reinstalación, calibración, reparación y reconstrucción,

principalmente se basa en desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento, proporcionando una guía de políticas o criterios para toma de decisiones en la administración y aplicación de programas de mantenimiento, proporcionando una guía de políticas o criterios para toma de decisiones en la administración y aplicación de programas de mantenimiento.

Confirman que hay diferencia entre el concepto de mantenimiento y mantenibilidad ya que esta última es una característica que se refiere a las propiedades de diseño, análisis, predicción y demostración, que ayudan a determinar la efectividad con la que el equipo puede ser mantenido o restaurado. (p.18)

- Financiamiento

Ajcalon (2013), se refiere a que actualmente existen diferentes entidades financieras que otorgan préstamos, estas se clasifican en tradicionales y no tradicionales. Las tradicionales son fuentes por endeudamiento por medio de la inversión de los accionistas, esto por lo general lo realizan a través de préstamos bancarios. Las no tradicionales como ejemplo podrían ser las que utilizan los apoyos de otras entidades como el *leasing* o *renting*.

Blank y Tarquin (2010), se refieren a un sólo aspecto, el económico, el cual ha sido la base para calificar la viabilidad económica de un proyecto, o la base de selección entre dos o más alternativas, los criterios y técnicas explican la determinación y uso de atributos múltiples (no económicos) que ayudan en la selección entre alternativas.

2.1.7. Análisis económico y financiero

Alvaro (1986) describe que:

La base del análisis económico-financiero está en la cuantificación del binomio rentabilidad-riesgo, por lo que él mismo se presenta con una triple funcionalidad: a) análisis de la rentabilidad de la empresa; b) estudio de la solvencia de la empresa, es decir la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones financieras, y c) análisis de la estructura financiera de la empresa con la finalidad de comprobar su adecuación para mantener un desarrollo estable de la misma. (p. 19)

La empresa, de acuerdo con su planteamiento estratégico, cuenta con las siguientes opciones:

- Adquirir los montacargas mediante la opción de compra directa, utilizando recursos económicos propios.
- Comprar los montacargas adquiriendo un préstamo bancario por 5 años del 50 % de la inversión y 50 % con recursos propios.
- Mediante la opción del *leasing* financiero, en el que debe pagar una renta mensualmente durante 5 años.

Según indica Sifuentes (2015), durante las investigaciones realizadas, se obtuvo cotizaciones de varias empresas que ofrecen diversos modelos y tipos de montacargas, diferentes opciones de pagos o financiamientos. Así mismo se realizó investigación de los requerimientos necesarios que pretenden las

instituciones financieras referente a la modalidad de préstamo sobre el 50 % del valor total de la inversión.

2.1.8. Valor actual neto (VAN)

Ajci (2006), al respecto del VAN explica que con la finalidad de corregir el principal defecto de cualquier técnica que no considere los descuentos, es decir que haga caso omiso del valor del dinero a través del tiempo, se han desarrollado varios métodos que sí los toma en cuenta. Uno de ellos es el método del Valor Presente Neto, que se basa en las técnicas del flujo de efectivo descontado.

Para aplicar este enfoque, sólo debemos determinar el valor presente de todos los flujos futuros de efectivo que se espera que genere un proyecto, y luego sustraer (añadir el flujo de efectivo negativo) la inversión original (su costo original) para precisar el beneficio neto que la empresa obtendrá del hecho de invertir en el proyecto. Si el beneficio neto que se ha calculado sobre la base de un valor presente neto es positivo, el proyecto se considera una inversión aceptable.

Para efectos de determinar el valor presente neto, debemos tener presente el FE que representa el flujo neto de efectivo esperado en el período t (tiempo) y k que es la tasa de rendimiento requerida por la empresa para invertir en el proyecto, normalmente a la tasa requerida de rendimiento, también se le denomina costo de capital de la empresa, porque es la tasa promedio que ésta deberá pagar por los fondos utilizados para apalancar proyectos de capital. Los flujos de salida de efectivo se tratan como flujos de efectivo negativos.

El fundamento del método del VPN es sencillo. Un VPN de cero significa que los flujos de efectivo del proyecto son suficientes para recuperar el capital invertido y proporcionar la tasa requerida de rendimiento sobre ese capital. Si un proyecto tiene un VPN positivo, generará un rendimiento mayor que lo que necesita para reembolsar los fondos proporcionados por los inversionistas, y este rendimiento excesivo se acumulará sólo para los accionistas de la empresa.

Por consiguiente, si una empresa asume un proyecto con un VPN positivo, la posición de los accionistas mejorará, debido a que el valor de la empresa será mayor. (p.26)

Blank y Tarquin (2010), comentan que, para alternativas de costos, si no se comparan los que tengan igual servicio, se favorecen las opciones mutuamente excluyentes de vida más corta (para costos) aunque no sea la más económica, pues se involucran períodos más breves de costos.

- Compra de montacargas mediante la utilización de recursos propios

Gutiérrez y Sánchez (2019) interpretan:

Los recursos propios son las fuentes de financiación más estables o permanentes que tiene la empresa, ya que no tienen vencimiento. Además, son los que soportan un mayor riesgo, puesto que en caso de quiebra los socios son los últimos en percibir el valor que resulta de la liquidación de la empresa.

- a) La empresa no tendrá que pagar gastos por intereses.
- b) El pago del seguro por la maquinaria es opcional.

- c) Costos por depreciación de acuerdo con las políticas adoptadas para estos activos.
 - d) No incurre en endeudamiento externo. (p. 1)
- Compra de montacargas con el financiamiento del 50 % mediante préstamo bancario

Gutiérrez y Sánchez mencionan que:

Ninguna empresa puede normalmente satisfacer sus necesidades de financiación mediante la financiación interna únicamente. Necesita acudir al mercado financiero en busca de financiación externa que sirva de complemento a la financiación generada internamente por la propia empresa.

Aunque, en efecto, la empresa fuera autosuficiente financieramente hablando, probablemente haría uso del endeudamiento por razones económicas para aprovecharse de las ventajas que se derivan de un “efecto palanca” positivo. Y, forzosamente, habrá de acudir la empresa al mercado financiero para descontar los efectos comerciales girados sobre sus clientes o para colocar los excedentes (transitorios o permanentes) de tesorería. (p. 6).

- Costo de adquisición de montacargas mediante la opción del arrendamiento financiero

Según Ajcalon (2013), Al adquirir los montacargas por medio de la opción de financiamiento del leasing financiero, la empresa obtiene las siguientes ventajas:

- No requiere el desembolso de efectivo de forma inmediata.
- No requiere utilizar otros activos como garantía del financiamiento.
- Se aprovecha como gasto deducible el 100 % del valor facturado por la empresa arrendadora por concepto de “arrendamiento”, de conformidad con la Ley de Actualización Tributaria.

Ajcip (2006), revela lo siguiente:

En el costo de adquisición interviene el Arrendatario, que es quien utiliza los equipos, selecciona los artículos específicos que requiere y negocia el precio y los plazos de entrega con el productor. Posteriormente, la empresa usuaria negocia los términos con una compañía arrendadora, y una vez establecidos los términos del arrendamiento, acuerda que el arrendador compre el equipo al productor o al distribuidor. Al momento que se da la compra del equipo, la empresa usuaria ejecuta simultáneamente el contrato de arrendamiento. (p.22)

2.1.9. Tasa interna de retorno (TIR)

Ajcip (2006) menciona que el método de la tasa interna de rendimiento o retorno es la tasa que la empresa espera obtener al llevar a cabo un proyecto, por lo tanto, podemos definirla como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados de un proyecto con el desembolso de la inversión, es decir el costo inicial. En tanto la tasa interna de rendimiento del proyecto, (TIR) es aceptable si su valor es mayor o igual a la rentabilidad requerida por la empresa para tal inversión.

¿También explica el por qué un proyecto es aceptable cuando la TIR es mayor que su tasa de rendimiento establecida? Porque la TIR de

un proyecto es su tasa esperada de rendimiento, y si ésta es superior al costo de los fondos empleados para financiar el proyecto, resulta un valor positivo después de restar los costos de inversión, generando ganancia para los accionistas de la empresa. Al obtener una TIR superior se obtienen ganancias para la empresa, multiplicando el valor de la inversión. En caso contrario, que la TIR sea inferior a la inversión inicial se obtendrán pérdidas. (Párr. 2)

Según Baca (2007), la TIR evalúa el rendimiento de los fondos que se pretenden invertir en un proyecto. Podría decirse que la TIR empareja la suma de los flujos descontados a la inversión inicial; en la cual el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad.

2.1.10. Costos de capital

Ajcip (2006) menciona que uno de los métodos para determinar el costo de capital, es encontrar el costo promedio de capital (WACC) que representa el promedio ponderado de los costos componentes de la deuda, acciones y capital común.

Según Baca (2007), menciona que antes de tomar cualquier decisión se debe obtener el beneficio por la inversión que va a realizar, esto se hace a través de la obtención del costo de capital promedio ponderado.

Indica Ajcip (2006) que el costo de capital es la tasa requerida de rendimiento que debe obtener la empresa sobre sus inversiones para asegurar que el valor de la empresa no disminuya. Es de suma importancia indicar que el capital como un factor necesario para la producción y, al igual que cualquier otro bien dentro de la empresa tiene un costo.

2.2. Evaluación del proyecto

Un proyecto debe evaluarse desde una perspectiva económica y financiera con el objetivo de identificar los criterios para la toma de decisiones referentes a la ejecución del proyecto, para determinar la factibilidad de este. Para esto se debe contar con los flujos netos financieros, económicos y la tasa de rendimiento esperada a lo largo del planeamiento.

Para que sea atractivo, el entorno de la inversión deberá ser mayor que la inversión realizada, por tal razón nos indica que debe usarse como instrumento de medición el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación. (Begoña, 2016, p. 2)

Blank y Tarquin (2010), expresan que la decisión de dónde y cómo invertir dicho capital limitado está motivada por el objetivo principal de agregar valor cuanto se consigan los resultados futuros que se esperan obtener.

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se presentan las fases que se llevaron a cabo para el desarrollo de la presente investigación.

- Fase 1. Recolección de datos

Se documentó y se seleccionó toda la información referente a los montacargas que operan en las bodegas, junto a la identificación de necesidades.

- Fase 2: Estadística de problemas

Diagnóstico de la operación actual de las bodegas, montacargas y operadores para determinar las necesidades generales a cubrir y establecer un nuevo sistema operativo, nuevos procedimientos en la adquisición de montacargas, notificaciones de averías, tiempos de reparación, análisis de costo, simplificación de tareas y estandarización de procesos diversos.

- Fase 3: Comparativa de métodos para la evaluación

Mediante el análisis de los resultados obtenidos en el estudio se evaluó la mejor alternativa de todas las generadas en la fase anterior, se examinó el conjunto de criterios establecidos y se comparó con la situación actual.

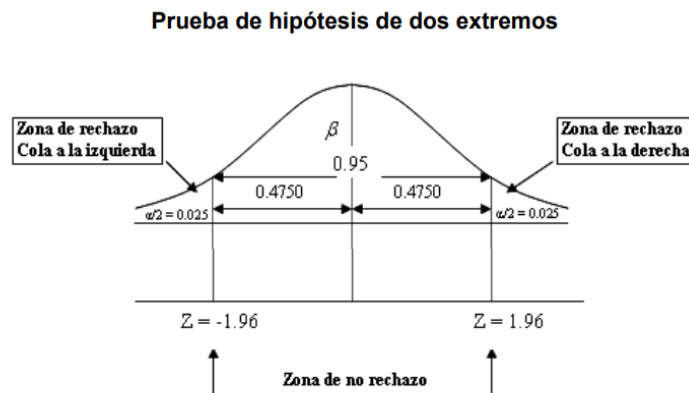
- Fase 4: Análisis de costos

Implementación: se establecen las acciones y plazos para ejecutar la alternativa finalmente escogida, para ello se tomó de referencia los modelos y horas de uso de los montacargas que se tengan asignados por bodega, se tomará dos factores: compra y renta.

Se obtuvo la información teórica para ser utilizada como fuente de consulta y aplicación para el desarrollo de la investigación. Se consultaron temas relacionados con gestión de servicio al cliente, tesis, estudios publicados, entre otros. Se analizaron datos recibidos de fuentes primarias y secundarias, previamente recolectados por la empresa, datos que corresponden al nivel de satisfacción de los ejecutivos, y diferentes análisis que la empresa ha hecho en sus reportes.

La comparación estadística de la hipótesis nula y alterna se realizará de la siguiente forma:

Figura 3. Prueba de hipótesis



Fuente: elaboración propia.

$$\begin{array}{r}
 \text{Compra de montacargas (304,687.50) -} \\
 t \quad \text{Vida útil del montacargas (84,000.00)} \\
 \hline
 \text{Error estándar de la diferencia 5 \%}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Renta del montacargas} \\
 (375,403.62)\text{- Costo de mantenimiento} \\
 t \quad (90,900.00) \\
 \hline
 \text{Error estándar de la diferencia 5 \%}
 \end{array}$$

Se mostrará la comparación de los pro y contras de comprar un montacargas o rentarlos por medio de un gráfico de barras.

Al observar el uso de los montacargas en el área de carga y descarga en 12 meses, se comprobó un promedio de uso de 326 horas al mes. Con una desviación estándar de 126 horas. Según especificaciones de los fabricantes los montacargas pueden realizar horas extras un promedio mínimo de 400 horas mensuales, sin realizar el debido mantenimiento. Con una significancia del 5 % comprobar si lo afirmado por los empleados es cierto.

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos durante la investigación, después de analizar las encuestas de diagnóstico.

4.1. Situación actual del sistema de adquisición

La empresa actualmente adquiere en su mayoría montacargas Yale y es la marca que tienen mayor participación dentro de las bodegas, el montacargas es distribuido por la empresa DISAGRO, por lo que la solicitud de bodega la realiza por correo al departamento de compras el cual solicita el proveedor indicado las unidades ya sea por compra o renta.

No se tienen un formato de requerimiento formal de especificaciones por parte de bodega donde se tengan responsables de la solicitud de la compra o renta, en el mercado hay más opciones de montacargas, pero por los años de trabajar con esta marca y la facilidad de los contactos, no se consideran otras opciones.

Se implementó un formato de requerimiento de especificaciones para montacargas en donde están descrito los siguiente:

- Datos de la operación
- Datos técnicos del montacargas
- Aditamentos
- Nombre y firma de solicitantes. (Ver apéndice 1)

Se investigó en el mercado guatemalteco qué proveedores venden y prestan el servicio de renta de montacargas representados en la siguiente tabla:

Tabla II. **Proveedores**

Proveedor	Marca
Cresko	Mitsubishi
Disagro	Yale
Mimsa	Hyundai
MG Rental	Doosan
Remisa	TCM
Gentrac	Caterpillar

Fuente: elaboración propia.

Accesos de herramientas de negociación como lo es la licitación a través del portal de compras de licitaciones *online*.

4.2. Horas y disponibilidad de los equipos

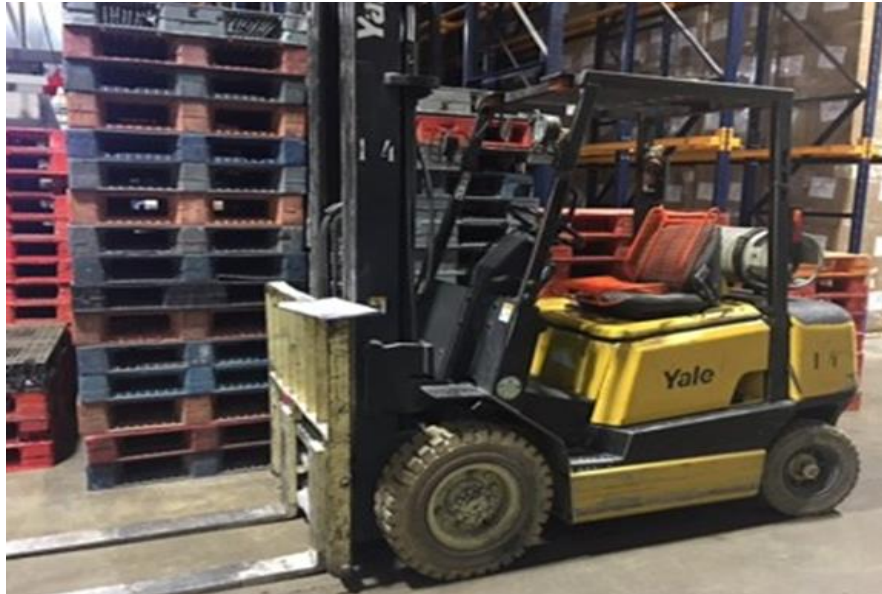
Actualmente los montacargas cuentan con tecnología antigua y esto impide mejorar los tiempos de movilidad ya que son motores con sistemas de alimentación a gas muy básicos, esto no permite tener mejores resultados en los costos por hora de uso y eficientizar el consumo de combustible.

Con la tecnología de los montacargas modernos podemos obtener una mejor fluidez en la operación dentro de las bodegas, ergonomía para los operadores y seguridad.

Se puede visualizar un antes y después con la implementación de montacargas de modelo reciente.

- Actual

Figura 4. **Montacargas Yale**



Fuente: [Fotografía de Luis Barahona]. (Guatemala, 2020). Colección particular.
Guatemala.

Figura 5. **Placa de identificación**



Fuente: [Fotografía de Luis Barahona]. (Guatemala, 2020). Colección particular.
Guatemala.

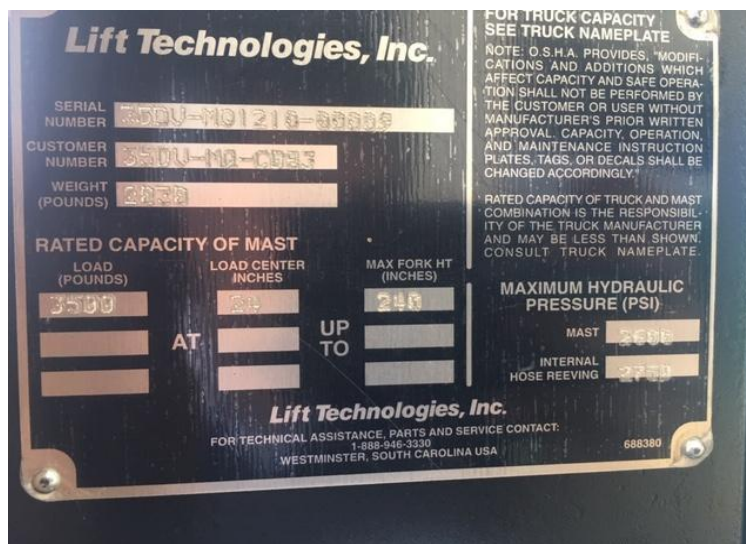
- Nivel deseado

Figura 6. Montacargas TCM



Fuente: [Fotografía de Luis Barahona]. (Guatemala. 2020). Colección particular. Guatemala.

Figura 7. Placa de identificación



Fuente: [Fotografía de Luis Barahona]. (Guatemala. 2020). Colección particular. Guatemala.

Tabla III. **Especificaciones de montacargas**

YALE	
Código	MAL014
Motor	FE-202451
Chasis	A871R3191W
Modelo	GP25RHJUA
Tipo	Montacargas
Tracción (4x2 ó 4x4)	4x2
Color	Amarillo/negro
Capacidad de tanque	16
Tonelaje	2
Imagen exterior	Yale
Peso tara (Chasis y carrocería)	3,400 KG
Ejes	2
Tipo de combustible	Gas/Gasolina
Fecha ingreso de unidad	01/01/1999
Potencia	Motor PSI 2.0 L45HP Combustible doble
Opciones	No aplica

Fuente: elaboración propia.

Para estandarizar y garantizar el funcionamiento del montacargas y se permita la fluidez de operación en las bodegas ya sea de equipos propios o rentados, se implementa un formato de revisión diaria boleta preoperación que tendrá que realizar el operador de montacargas en cada cambio de turno, para identificar las fallas y necesidades del equipo. (Ver apéndice 2)

Para ser predictivos durante la operación de los montacargas se implementa un formato tipo *pits* donde se revisan a detalle cada componente del montacargas de manera mensual con el acompañamiento del Departamento Técnico. (Ver apéndice 3)

4.3. Resultados financieros de la adquisición compra y renta

Según análisis de dos proveedores que cumplían los requisitos de bodega en el cual se evalúan los costos de adquirir un montacargas bajo el modelo de compra o renta. Se elaboran las siguientes tablas:

Tabla IV. Resultados financieros

MARCA DE MONTACARGAS: YALE			
DESCRIPCION		VALOR ACTUAL	AÑOS 5
OPCION DE COMPRA DISAGRO			
INVERSION INICIAL	CANTIDAD	DOLARES	QUETZALES
Con estabilizador 6,600 libras	1	45,985	358,683
Total inversión	1	147,334	358,683
Depreciación anual			358,683
Total costo de mantenimiento anual			1,274,958
Intereses			
Total Gasto mantenimiento mas depreciación			1,633,641
ISR (Escudo Fiscal)		25%	(408,410)
Depreciación			358,683
Valor de Rescate			(67,500)
Valor actual flujo de efectivo		557,911	799,048
VAN			916,594
OPCION DE RENTA DISAGRO			
Facturación de proveedor	CANTIDAD	DOLARES	QUETZALES
Con estabilizador 6,600 libras	1	1,675	156,780
Valor actual	1		783,900
ISR (Escudo Fiscal)		25%	(195,975)
VAN			423,868
			587,925
			492,726
MARCA DE MONTACARGAS: TCM			
DESCRIPCION		VALOR ACTUAL	AÑOS 5
OPCION DE COMPRA REMISA			
INVERSION INICIAL	CANTIDAD	DOLARES	QUETZALES
Con estabilizador 6,600 libras	1	40,625	304,688
Total inversión	1	141,974	304,688
Depreciación anual			304,688
Total costo de mantenimiento anual			1,274,958
Intereses			
Total Gasto mantenimiento mas depreciación			1,579,646
ISR (Escudo Fiscal)		25%	(394,911)
Depreciación			304,688
Valor de Rescate			(67,500)
Valor actual flujo de efectivo		567,643	812,547
VAN			872,331
OPCION DE RENTA REMISA			
Facturación de proveedor	CANTIDAD	DOLARES	QUETZALES
Con estabilizador 6,600 libras	1	1,339	120,536
Valor actual	1		602,679
ISR (Escudo Fiscal)		25%	(150,670)
VAN			325,878
			452,009
			546,452

Fuente: elaboración propia.

El análisis, según compra y renta, indica que la renta es más factible, permite un ahorro en el desembolso en 5 años, también permite la rotación del equipo a los cinco años o 10,000 horas de uso, según recomendaciones de los fabricantes. Bajo el modelo de compra la empresa tendría que adquirir un montacargas nuevo desembolsando la cantidad total de la compra afectando los recursos financieros de la empresa, esto puede crear una tendencia a no renovar los equipos incrementando los costos de mantenimiento con equipos demasiado antiguos.

Se elabora la resolución de la hipótesis anteriormente planteada en la sección desarrollo de la investigación:

$$H_0 = \mu \geq 400$$

$$H_a = \mu < 400$$

Fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Datos:

$$\bar{x} = 326$$

$$\mu = 400$$

$$s = 126$$

$$n = 12$$

$$t = \frac{326 - 400}{\frac{126}{\sqrt{12}}}$$

$$t = -2.03$$

Tabla V. **Tabla de t (student)**

gl	0.975	0.95	0.9	0.8
6	2.45	1.94	1.44	0.91
7	2.36	1.90	1.42	0.90
8	2.31	1.86	1.40	0.89
9	2.26	1.83	1.38	0.88
10	2.23	1.81	1.37	0.88
11	2.20	1.80	1.36	0.88
12	2.18	1.78	1.36	0.87

Tabla de t

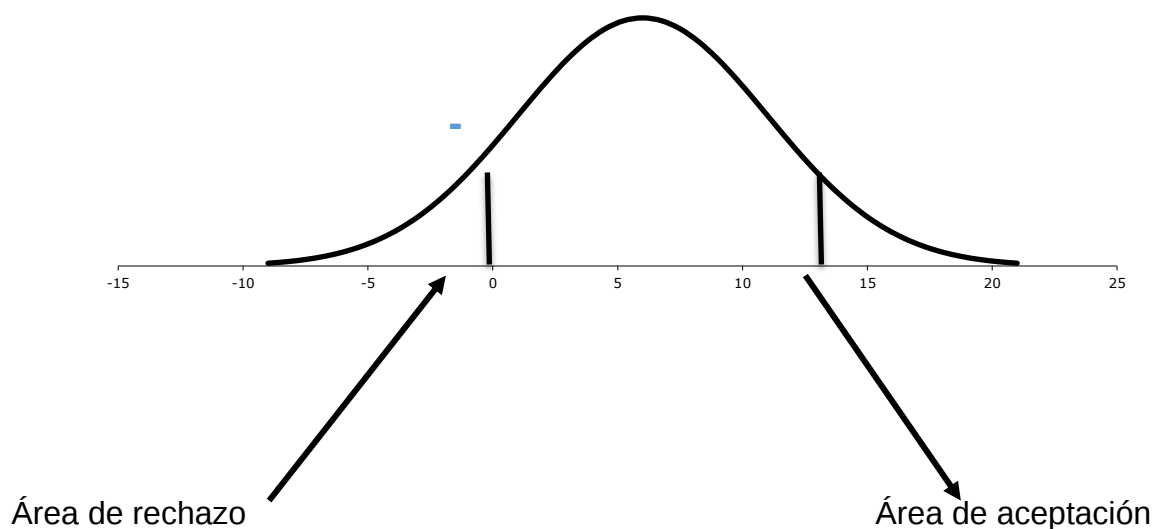
$$t = 1 - 0.05 = 0.95$$

$$gl = 12 - 1 = 11$$

$$t = 1.80$$

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Campana de Gauss



Fuente: elaboración propia.

La hipótesis nula es rechazada, por lo tanto, los montacargas no pueden realizar las horas extras, y se acepta la hipótesis alterna.

Con la opción de renta se puede programar el mantenimiento preventivo o correctivo de los montacargas que están en esta modalidad, el proveedor tendrá disponible montacargas emergentes que respalden estas unidades en la operación de bodega, no se tendrá que pagar horas extras por uso de estos montacargas hasta que habiliten la unidad titular.

4.4. Procedimientos, indicadores y metodología para la adquisición de montacargas

Para cumplir con el reglamento interno de adquisición de montacargas se elaboraron procedimientos, indicadores y metodologías en la adquisición de montacargas.

Para medir la mejora en la adquisición de montacargas se implementó el siguiente indicador:

Tabla VI. **Indicador de compra de montacargas**

ADQUISICIÓN DE MONTACARGAS	
Reducir el 50 % de las adquisiciones de montacargas en los primeros cuatro meses	40
Reducir el 60 % de las adquisiciones de montacargas en los seis meses	55
Reducir el 80 % de las adquisiciones de montacargas en los ocho meses	78

Cumplimiento: 61 %

Fuente: elaboración propia.

- Paso 1: se solicita llenar el formato de especificaciones de solicitud de montacargas (Ver apéndice 1), cumpliendo con la metodología de la bodega.
- Paso 2: el área que solicita un montacargas ya sea por la modalidad de compra o renta tiene que enviar un formato de horas de uso de montacargas como indicador.

Tabla VII. **Formato de solicitud de compra de montacargas**

Evento	Descripción del Evento	HORAS USOS MENSUAL			
		Opción A	Opción B	Opción C	Observaciones
1	Compra y Renta Montacargas de Combustión Nuevo de 6,000 lb, altura máxima de estiba 6.1 metros, con Side Shifter, de cuatro etapas, bodega de distribución la nueva	150	200	250	Mas hora adicional
2	Compra y Renta de Montacargas de Combustión Nuevo de 6,000 lb, altura máxima de estiba 6.1 metros, con Side Shifter, instalada la cuarta función, bodega central fábrica	350	400	500	Mas hora adicional

Fuente: elaboración propia.

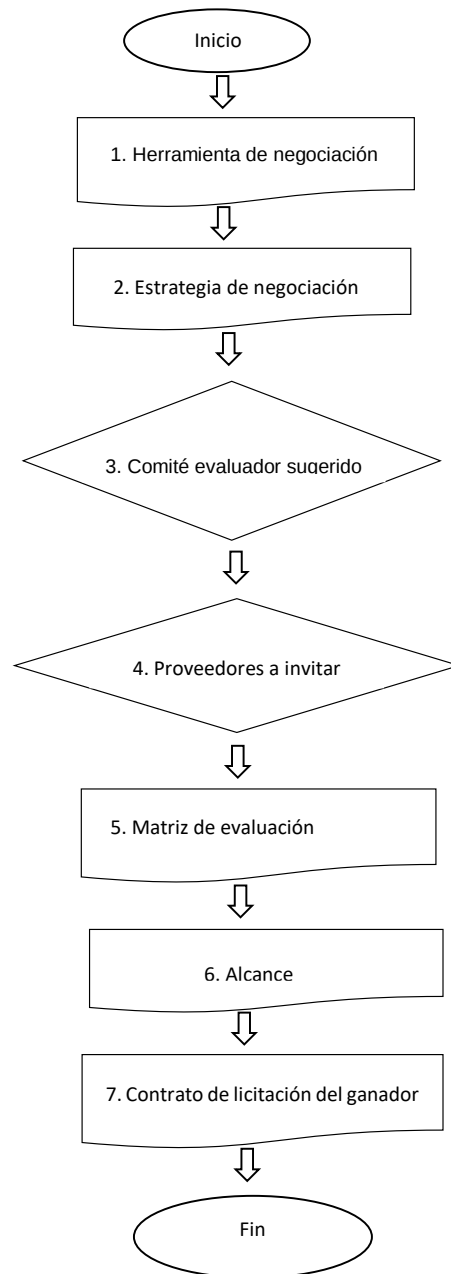
Si la solicitante no se cumple con estos requisitos iniciales del departamento de compras no puede preparar las bases del evento.

- Paso 3: para proceder a la contratación de bienes y servicios el departamento de compras debe de seguir un proceso con unos pasos claramente definidos, los contratos de todos ellos tienen que regirse por la objetividad, la equidad y la transparencia en el proceso de la licitación.

En el siguiente esquema se pueden visualizar, de manera muy general, los pasos por seguir.

El procedimiento es que el Departamento de Compras debe realizar la licitación del evento por medio de los lineamientos establecidos y detallados en el flujograma siguiente:

Figura 9. **Flujograma de licitación**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: la herramienta de negociación

La licitación se realizará a través del portal de compras de licitaciones *online*.

Si algún usuario no tiene acceso, se le solicitará al encargado del evento que dé los accesos a los nuevos usuarios.

- Paso 5: Estrategia de negociación

Compra o renta de montacargas

Como estandarización en las adquisiciones o servicios de la empresa la estrategia de negociación puede variar, como en acutos, motocicletas etc.

- Paso 6: comité evaluador

A continuación, se detalla en comité sugerido para el evento de compra o renta de montacargas.

Tabla VIII. **Comité evaluador**

Gerente cadena de suministros
Gerente de logística
Gerente de administración de flota
Gerente de Bodega
Jefe de Compras
Gerente Financiero
Jefe de Proyectos
Supervisor administrativo
Auditor / Observador
Gerente de Compras Logística

Fuente: elaboración propia.

Dependiendo del área este puede variar, o de no haber un encargado, puede delegar a su subalterno.

- Paso 7: proveedores para invitar

En la siguiente tabla se detalla los proveedores de montacargas que hay en Guatemala.

Tabla IX. **Proveedores**

Proveedor
Cresko
Disagro
Mimsa
MG Rental
Remisa
Gentrac

Fuente: elaboración propia.

Pueden participar nuevos proveedores y de otros países, como requisito deben tener infraestructura en Guatemala con respaldo del servidor solicitado.

- Paso 8: matriz de evaluación

En la siguiente tabla se definen los parámetros y ponderación de calificación que se obtiene por medio de la votación del comité evaluador.

Tabla X. **Matriz de evaluación**

PARÁMETRO	PESO	TIPO	ORDEN
Tarifa renta	70 %	Cuantitativo	Descendente
Servicio postventa	15 %	Cualitativo	Ascendente
Estrategia de marca	05 %	Cualitativo	Ascendente
Especificaciones técnicas y cumplimiento	10 %	Cualitativo	Ascendente
Total	100 %		

Fuente: elaboración propia.

Los parámetros y ponderación pueden variar dependiendo del alcance del evento.

- Paso 9: alcance

Todos los montacargas que se tengan que comprar o rentar en el año en curso y cantidades.

El Alcance es variable dependiendo de la solicitud de cada área.

- Paso 10: contrato

Al tener al ganador por medio de la votación, se notifica al proveedor para realizar el contrato donde se detalla cada evento en la que participo.

Los tipos de contrato pueden variar, ya que la adquisición también puede realizarse por medio de compra.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las decisiones administrativas son fundamentales en la empresa para llegar a un fin con objetivos claros y precisos, para poder alcanzarlos se deben orientar los esfuerzos desde gerencia hacía los colaboradores.

Al momento de realizar la evaluación de la inversión en montacargas, dentro de la empresa, tiene que ser precisa con los objetivos empresariales y de los inversionistas, además, es importante que cumpla con los cambios estipulados para obtener los resultados esperados.

Se determinó la mejora en los tiempos de entrega y ordenamiento de producto terminado, que necesita la empresa para lograr la reducción en demora a través de su cadena de suministros.

Al implementar la ampliación en la gama de montacargas, con base en una licitación técnica, se tendrán resultados acordes para satisfacer las necesidades operativas de las bodegas.

La compra de los montacargas es funcional en un período de 5 años, en el cual la empresa tendrá un equipo con demasiadas horas de uso después de este periodo de tiempo, ya que tendrán altos costos de mantenimiento y no aptos para la logística de carga y descarga.

El arrendamiento permitirá tener a la empresa montacargas con tecnología actualizada y modernas por su constante sustitución por equipo nuevo, para una movilización óptima de carga y traslado de los productos en las bodegas.

Los colaboradores estarán capacitados por el proveedor que genere la licitación y pueden retroalimentar, por medio de su boleta, las necesidades de los montacargas, se comprobó que esto reduce las emergencias mecánicas y reducción de ingresos a taller, permitiendo una programación de trabajos correctivos en menor tiempo.

Debido a la falta de mantenimiento y a la antigüedad de los montacargas se generan muchas emergencias que retrasan la operación, saturando los talleres de mantenimiento por reparaciones mayores, siendo trabajos específicos que conllevan demasiado tiempo en el taller.

Como lo indica Rosillo (2018):

Metodología de optimización del uso de los montacargas ayuda en muchas actividades, también en ahorrar tiempo y es precisamente el tiempo un factor importante que se debe tener en cuenta, el buen uso de tiempos nos va a ayudar al avance de actividades y principalmente al ahorro de costos. (p.11)

El ahorro de tiempo en la actualidad es indispensable, tanto para la empresa, como para los clientes.

En la tabla IX se detallan los costos y gastos generados por la empresa por el uso de montacargas:

Tabla XI. **Comparativa costos de mantenimiento**

AÑO	1	2	3	4	5
Horas trabajadas	181800	199980	219978	306000	367200
Total Gasto mantenimiento más depreciación	540483	558663	578661	664683	725883
Costo anual mantenimiento para la empresa	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
Costo anual mantenimiento rentado	5 %	5 %	10 %	15 %	20 %
Diferencia a favor de la empresa	55 %	65 %	70 %	75 %	80 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se refleja que la diferencia es a favor del costo mantenimiento rentado de los montacargas, los porcentajes son menor del 60 %. La Gerencia tiene que tomar una decisión asertiva por medio de los resultados presentados en esta investigación.

CONCLUSIONES

1. La empresa actualmente compra y solicita rentas de montacargas basándose en un procedimiento empírico con un solo proveedor sin evaluar más opciones que hay en el mercado, por cultura se tiene presente que la marca de montacargas Yale es la que cubre todas las necesidades operativas de bodega, por que implementó un formato de requerimientos de especificaciones para montacargas, permitiendo la participación de bodega en esta solicitud.
2. Los montacargas con varios años en la operación y horas de uso su tendencia de ingresos al área de mantenimientos es más por correctivos, no se compara a los de modelos recientes que son por mantenimientos preventivos, para obtener una movilidad continua se implementó los formatos de boleta de preoperación y *pits* permitieron visualizar las horas de uso y disponibilidad para la bodega.
3. Con el análisis de la tabla financiera que se realizó en las opciones de compra y renta se concluye que el desembolso traído al valor presente después de 5 años es mayor que la renta ya que el desembolso es menor, siendo esta opción más rentable.
4. Se elaboraron los procedimientos, indicadores y metodología para la adquisición de montacargas para los tiempos de uso, los que se puede observar en la presentación de resultados.

RECOMENDACIONES

1. Para obtener el beneficio más rentable, se tiene que realizar una licitación donde participen todos los proveedores de montacargas que se indicaron, los cuales cumplan los requerimientos de bodega, para que al momento de evaluar las ofertas estén las mejores opciones de montacargas que se adapten a las dimensiones y movimiento de cada área.
2. Realizar capacitaciones para los operadores de montacargas mediante los instrumentos previamente elaborados y cumplir con las bodegas haciendo el envío de la documentación y deteniendo las unidades para sus reparaciones. El área encargada del mantenimiento tendrá una mejor respuesta con respecto a la disponibilidad de los montacargas cubriendo las necesidades de la bodega.
3. Implementar la tabla financiera en cada evento de compra o renta de montacargas, la cual permitirá visualizar las opciones más rentables del mercado cumpliendo con las necesidades operativas de la bodega y requerimientos de montacargas.
4. Seguir los procedimientos que se implementaron, los cuales permiten reducir, tanto el indicador de adquisición, como el orden de la metodología de pasos descritos, obteniendo transparencia en cada evento.

REFERENCIAS

1. Ajcip, M. (2006). *El leasing financiero como una alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas para la empresa Plastienvases, S.A.* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado de http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_2259.pdf
2. Ajcalón, M. (2013). *El leasing financiero como alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas en una empresa procesadora y embotelladora de bebidas.* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_4521.pdf
3. Baca Urbina, G. (2009). *Evaluación de proyectos.* (6ª edición) México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://pabloreyesoviol.files.wordpress.com/2018/05/1-gabriel-baca-urbina-evaluacion-de-proyectos-6ta-edicion-2010.pdf>
4. Bak J. (19 de agosto 2012). *Servicio de alquiler de montacargas.* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.clubensayos.com/TemasVariados/proyectedeiversion-servicio-de-alquiler-de-acargas/245204.html>
5. Blank, L. y Tarquin, A. (2010). *Ingeniería Económica.* (7ª edición). Estados Unidos: McGraw-Hill. Recuperado de

file:///C:/Users/Marian/Downloads/pdfcoffee.com_ingenieria-economica-leland-blank-anthony-tarquin-7ma-ed--pdf-free.pdf

6. Buelvas, D. y Martinez, K. (2014). *Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L*. (Trabajo de grado). Universidad Autónoma Del Caribe. Barranquilla, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/11619/813/TMEC%201144.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Cámara de Industria de Guatemala. (11 de mayo de 2016). *Nuestras Gremiales*. CIG. Recuperado de <http://cig.industriaguatemala.com/institucional/gremiales/>
8. Carrasco, J. (2009). *Modelo de análisis para la transición de compras tácticas a compras estratégicas aplicado a una empresa del sector empaque alimentario, México*. (Tesis de maestría). Instituto politécnico nacional. México. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/8207/MODANALIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Czinkota, M., (2008). *Marketing Internacional*. (8ª edición). México: CENCAGE Learning. Recuperado de <https://librotecavideo.files.wordpress.com/2019/07/marketing-internacionalni-czinkota.pdf>
10. García, F. (2015). *Análisis comparativo de costos para la selección de montacargas eléctricos vs. Montacargas como motores de combustión*

interna. (Tesis de licenciatura). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

11. Lira, P. (2013). *Evaluación de proyectos de inversión: Herramientas financieras para analizar la creación de valor*. Lima, Perú: UPC.
12. López, D. (19 de febrero 2017). *Fuentes de Financiación*. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/fuente-de-financiacion.html>
13. Martín, M. (2003). *El transporte en la red logística*. Venezuela: Universidad Simón Bolívar. Recuperado de <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/El%20transporte%20en%20la%20red%20logística.pdf>
14. Mora, L. (2010) *Gestión Logística Integral*. Colombia: ECOE Ediciones. Recuperado de http://www.academia.edu/29853903/Gestion_Logistica_Integral_-_Luis_An%C3%ADbal_Mora_Garc%C3%ADa
15. Olaya, M. (2007). *Módulo Logística Integral*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Abierta a Distancia. Colombia.
16. Ortegon, A. (2016). *Evaluación técnica y económica para analizar la viabilidad del montacargas eléctrico en el sector productivo*. (Tesis de grado Universidad del Rosario. Colombia.
17. Quintero, J. (septiembre 2006) La cadena de valor: una herramienta del pensamiento estratégico. Revista de Estudios Interdisciplinarios en

Ciencias Sociales de la Universidad Rafael Bellosó Chacín. 8 (3) 377-389. Recuperado de <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/1282/1184>

18. Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. (23^a edición). España: RAE. Recuperado de <https://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>
19. Rosillo, J. (2018). *Metodología de Optimización de Tiempos en los Procesos Realizados por los Montacargas para Reducir los Costos*. (Tesis de licenciatura). Universidad privada del Norte. Trujillo, Perú. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22287/Rosillo%20Carrillo%20Juan%20Vicente.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
20. Sifuentes, S. (2015). *Proyecto de inversión para el servicio de alquiler de montacargas*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. Recuperado de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/ingenie/siguas_ss/siguas_ss.htm
21. Valdés, K. (2014). *Herramientas financieras para la evaluación de opción en la adquisición y remplazo de vehículos en una empresa de servicio de taxis rotativos de tres ruedas*. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado de http://www.repositorio.usac.edu.gt/1077/1/03_4882.pdf

APÉNDICES

Apéndice 1. Requerimientos para cotización

REQUERIMIENTOS DE ESPECIFICACIONES PARA MONTACARGAS PROCESO DE COTIZACION

Datos de La Operación	
Nombre del Lugar Bodega o Espacio Físico donde se utilizará el Montacarga	
Nombre del Encargado de Las Operaciones	
Especificar si requieren que el Montacargas entre en contenedor	
Horas de trabajo promedio diario	
Datos Técnicos del Montacarga	
Capacidad de Carga en Libras	
Motor/Sistema de combustible (Gas/Gasolina/Dual)	
Transmisión	
Altura Máxima de Estiba (mts)	
Altura del Mastil Contraído (mts)	
Largo de Orquillas (en pulgadas)	
Largo Total del Montacarga con cuchillas	
Altura Total del Montacarga	
Ancho Total del Montacarga	
Ancho de Pasillo	
Indicar si se requiere que el montacarga trabaje en Drive In. Si la respuesta es positiva, favor indicar ancho y altura libre que se necesita	
Llantas (Solidas, Neumáticas, Cushion), indicar si se requieren en color blanco o negro	
Aditamentos (Para Uso Especial)	
Indicar si requiere Side Shifter	
Indicar si requieren Estabilizador de Carga, si la respuesta es positiva favor indicar las medidas de apertura maxima y mínima tamaño de plato	
Otro tipo de aditamento	

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA QUE AUTORIZA LAS
ESPECIFICACIONES

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA QUE AUTORIZA LA COMPRA

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Boleta de preoperación

TRANSPORTES TERRESTRES Y AEREO DE C.A.S.A.		ADF-0138-R-3003	
DEPARTAMENTO DE MONTACARGAS			
Revisión DE MONTACARGAS			
AGENCIA:	CODIGO:	HOROMETRO:	
Nombre del operador :	FECHA:		
SISTEMA DE MOTOR	Bueno	Malo	Describe el problema
REVISION DEL NIVEL DE ACEITE DE MOTOR			
REVISION FUGAS DEL RADIADOR			
REVISION DE FAJA DE ALTERNADOR			
ESTADO DEL VENTILADOR			
REVISION Y LIMPIEZA DEL FILTRO DE AIRE			
FUGAS EN MOTOR			
CABLE ACERCAMIENTO			
CABLE ACELERADOR			
PEDAL DE ACELERADOR (Verificar funcionamiento)			
REVISAR TORNILLOS BASE CARGADOR DE MOTOR			
ESTADO DE ESCAPE Y SILENCIADOR			
ESTADO DEL MOTOR			
HULES CARGADORES DE MOTOR			
SISTEMA DE TRANSMISION Y DIFERENCIAL			
FUNCIONAMIENTO DE LA TRANSMISION			
FUNCIONAMIENTO DEL DIFERENCIAL			
FRENOS			
REVISION DEL SISTEMA DE FRENOS			
CHASIS			
CINTURON DE SEGURIDAD (Verificar funcionamiento)			
FRENO DE ESTACIONAMIENTO (Verificar funcionamiento)			
REVISAR SISTEMA DE GAS			
ESTADO DEL CILINDRO DE GAS PROPANO			
ESTADO EJE TRASERO			
TORNILLOS DE CONTRAPESO			
BIJES EN PALANCAS DE MANDOS			
LLANTAS			
DELANTERAS (Llantas y tuercas)			
TRASERAS (Llantas y tuercas)			
REVISAR TORNILLOS DE FLECHAS			
SISTEMA ELECTRICO			
REVISION DE LIQUIDO DE BATERIA Y BORNES			
REVISAR FUNCIONAMIENTO DE HOROMETRO			
REVISAR NIVEL DE COMBUSTIBLE (Gasolina y Gas propano)			
REVISAR INDICADOR DE PRESION DE ACEITE DE MOTOR			
REVISAR INDICADOR DE CARGA DE BATERIA			
REVISION GENERAL DE LUCES DELANTERAS Y TRASERAS			
BOQUINA			
SISTEMA HIDRAULICO			
REVISION DEL NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO			
REVISION DE FUGAS EN CILINDRO DE INCLINACION			
REVISION DE FUGAS EN CILINDRO DE PRENSA			
INSPECCION DE FUGAS EN VALVULA ROTATIVA			
REVISION VALVULA DIVISORA FLUJO PRENSA			
INSPECCION FUGA EN CILINDRO CENTRAL LEVANTE			
SISTEMA DE TORRE Y PRENSA			
HULES DE PRENSA			
REVISAR CADENAS DE PRENSA			
REVISAR CADENAS CILINDRO CENTRAL DE LEVANTE			
REVISAR PASADORES DE PRENSA			
REVISAR CADENAS DEL CILINDRO LATERALES			
ESTADO DE TORRE			
GOLPES Y PINTURA			
ESTABILIZADOR			
PRENSA			
TAPADERAS LATERALES DE MOTOR			
CASETA DEL OPERADOR			
CONTRAPEO			
ESTADO DE PINTURA GENERAL			
ESTADO DEL ASIENTO DEL OPERADOR			
LIMPIEZA GENERAL DEL MONTACARGAS			
OBSERVACIONES:			

Nombre del Supervisor o Jefe de bodega

Fuente: elaboración propia.

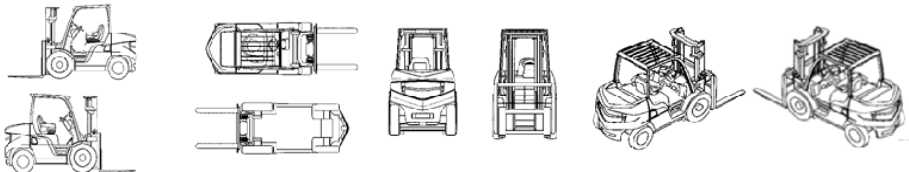
Apéndice 3. Formato *pits*

Marque con un ☐ (cheque) si la opción descrita en el listado se encuentra en buenas condiciones y con una X si esta en malas condiciones o no tiene.

Fecha:	Horometro Actual:	Horometro Ultimo Serv.:
Agencia:	Horometro prox. Servicio:	Fecha Ultimo Serv.:
Código Montacargas:	Fecha prox. Servicio:	Tipo Ultimo Serv.:
Supervisor o flota:	Tipo Servicio:	Horas para prox.:

[illegible]

OBSERVACIONES:



1502314

Fuente: elaboración propia.