

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bch. Camila Chávarry Rojas

Bch. Miguel Angel Posadas Ledezma

Asesor:

M. Cs. Luis Roberto Quispe Vásquez

Cajamarca - Perú

2020

## DEDICATORIA

El presente trabajo, en primer lugar, va dedicado a Dios por guiarnos, protegernos y darnos la fuerza y la oportunidad de desarrollar la tesis.

A toda mi familia pero en especial a mis abuelos Ramiro Chávarry y Rosa Barrantes y a mi tío Nicanor Chávarry, ya que sin el apoyo de ellos no hubiera podido culminar este proceso.

A mi mamá Rocío Rojas, a mi abuela Dora Caro, y a mis hermanos Rodrigo y Fabrizio por siempre guiarme de la mejor manera, aconsejándome y apoyándome en todas las situaciones que se presentaban.

A mi papá Enrique Chávarry y a mi tía Cecilia Chávarry por ser mis cómplices en todo.

Definitivamente sin todos ustedes, que fueron mi soporte, no podría haber llegado hasta aquí, los amo.

Gracias

Camila Chávarry Rojas

## DEDICATORIA

El siguiente proyecto está dedicado a Dios por darme la fortaleza de emprender este reto y bendecirme para el desarrollo del mismo.

A mi madre Zarela Rubí Ledezma Rodriguez y mi hermana Fabiola Rubí León Ledezma por brindarme su apoyo incondicional en este proceso de formación universitaria.

A mis docentes y compañeros de la carrera Ingeniería Industrial, por el compartir de conocimientos académicos ya que sin ellos no hubiera llegado hasta donde ahora estoy.

Finalmente, a todas las personas que estuvieron involucradas en esta etapa de mi vida, mi mayor agradecimiento para ellas que me convirtieron en una grandiosa persona y un mejor profesional.

Miguel Ángel Posadas Ledezma

## AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a Dios por estar presente,  
no sólo en esta etapa tan importante en nuestras vidas,  
sino en todo momento ofreciéndonos lo mejor  
y apoyándonos en todas las adversidades.

A nuestros padres por habernos forjado  
como las personas que somos en la actualidad.

A nuestros asesores, quienes nos apoyaron,  
guiaron y motivaron para seguir adelante  
y lograr culminar nuestros estudios.

Por último, a nosotros mismos,  
por ser nuestro soporte en todo momento.

¡Gracias Totales!

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT .....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	15
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	22
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN.....	84
CONCLUSIONES.....	86
REFERENCIAS.....	87
ANEXOS .....	89
ACTA DECONFORMIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS O TRABAJO DE SUFICIENCIA PERSONAL .....	116
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	117

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Métodos, fuentes y técnicas empleadas en la recolección de datos. ....	15
<b>Tabla 2:</b> Detalle de técnicas e instrumentos para la recolección de datos. ....	16
<b>Tabla 3:</b> Operacionalización de variable Independiente .....	20
<b>Tabla 4:</b> Operacionalización de variable Dependiente .....	21
<b>Tabla 5:</b> Requisitos evaluados en grifos por la empresa Multitrac S.A .....	29
<b>Tabla 6:</b> Participación de proveedores en combustible.....	30
<b>Tabla 7:</b> Requisitos evaluados en compras por la empresa Multitrac S.A .....	30
<b>Tabla 8:</b> Participación de proveedores en vehículos.....	30
<b>Tabla 9:</b> Número de Alquileres agosto 2017 – agosto 2018 .....	33
<b>Tabla 10:</b> Costos de Almacenamiento de la empresa Multitrac S.A. ....	37
<b>Tabla 11:</b> Costo total de Compra.....	38
<b>Tabla 12:</b> Total costos por orden de compra .....	39
<b>Tabla 13:</b> Costo total en el periodo Agosto 2017 - Agosto 2018.....	40
<b>Tabla 14:</b> Ventas totales en el periodo Agosto 2017 – Agosto 2018. ....	40
<b>Tabla 15:</b> Costo total vs Ventas.....	41
<b>Tabla 16:</b> Cuadro resumen diagnóstico de dimensiones .....	42
<b>Tabla 17:</b> Selección de Proveedores.....	44
<b>Tabla 18:</b> Formato de matriz de jerarquización de AHP de criterios.....	45
<b>Tabla 19:</b> Formato de matriz de jerarquización de AHP de alternativas.....	45
<b>Tabla 20:</b> Formato de matriz selección final de proveedores.....	45
<b>Tabla 21:</b> Categoría de evaluación según ponderación.....	46
<b>Tabla 22:</b> Criterios de calificación por categoría .....	46
<b>Tabla 23:</b> Criterios de selección normalizada.....	50
<b>Tabla 24:</b> Criterio Precio .....	50
<b>Tabla 25:</b> Criterio Potencia de Motor .....	50
<b>Tabla 26:</b> Criterio Consumo de Combustible.....	51
<b>Tabla 27:</b> Criterio Capacidad de Carga .....	51
<b>Tabla 28:</b> Matriz final selección de proveedores.....	51
<b>Tabla 29:</b> Dimensiones de los vehículos de la empresa Multitrac. S.A.....	53
<b>Tabla 30:</b> Radio de curva por tipo de vehículo.....	53
<b>Tabla 31:</b> Puntaje a evaluar para el check list 5s .....	58
<b>Tabla 32:</b> Ponderación en porcentaje.....	59
<b>Tabla 33:</b> Desarrollo de checklist (5S).....	60
<b>Tabla 34:</b> Propuesta de tablero Kanban.....	61
<b>Tabla 35:</b> Matriz de evaluación e inspección para pedidos entregados a tiempo octubre 2017. ...	62
<b>Tabla 36:</b> Resultados del tiempo de entrega mejorado.....	63
<b>Tabla 37:</b> Cronograma para la propuesta de la primera variable .....	65
<b>Tabla 38:</b> Propuesta de Mejora en el costo por unidad almacenada.....	67
<b>Tabla 39:</b> Propuesta de mejora costos por compras.....	68
<b>Tabla 40:</b> Plan de mejora costo por orden de compra .....	69
<b>Tabla 41:</b> Propuesta del costo total en el periodo agosto 2017- agosto 2018 .....	71
<b>Tabla 42:</b> Propuesta de mejora costo de transporte vs. Ventas .....	73
<b>Tabla 43:</b> Cuadro resumen propuesta de mejora.....	74
<b>Tabla 45:</b> Inversión de Activos Tangibles e Intangibles anual. ....	78
<b>Tabla 46:</b> Costo total de equipos.....	79
<b>Tabla 47:</b> Inversión para la propuesta de implementación de las dimensiones.....	79
<b>Tabla 48:</b> Cuadro resumen de inversión.....	79
<b>Tabla 49:</b> Flujo de inversión proyectado en cinco años .....	80
<b>Tabla 50:</b> Indicadores de Ahorro.....	81
<b>Tabla 51:</b> Flujo de caja neto proyectado en cinco años.....	81
<b>Tabla 52:</b> Indicadores económicos.....	81
<b>Tabla 53:</b> Ingresos proyectados en escenario optimista.....	82
<b>Tabla 54:</b> Indicadores de ahorro en un escenario pesimista.....	83
<b>Tabla 55:</b> Diferencia entre almacén y centro de distribución.....	94
<b>Tabla 56:</b> Relación de Vehículos Multitransportes Cajamarca.....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Plano 3D Multitrac S.A. ....	31
<b>Figura 2:</b> Mapa 2D Multitrac S.A. ....	32
<b>Figura 3:</b> Plano 3D Multitrac S.A. ....	32
<b>Figura 4:</b> Captura de pantalla ingreso al software Tracklog .....	35
<b>Figura 5:</b> Captura de pantalla rastreo de vehículos en software Tracklog .....	36
<b>Figura 6:</b> Mapa de Riesgos de la empresa Multitrac S.A. ....	54
<b>Figura 7:</b> Mapa 2D mejorado de la distribución de almacén.....	55
<b>Figura 8:</b> Mapa 3D mejorado Multitrac S.A. ....	56
<b>Figura 9:</b> Mapa 3D mejorado Multitrac S.A. ....	56
<b>Figura 10:</b> Software Comsatel Perú .....	63
<b>Figura 11:</b> Software Comsatel Perú .....	64
<b>Figura 12:</b> Plano en 2D .....	67
<b>Figura 13:</b> Ejemplo de Layout de almacén.....	95
<b>Figura 14:</b> Estacionamiento de los vehículos Multitrac S.A. ....	102
<b>Figura 15:</b> Taller de Multitrac S.A. ....	102
<b>Figura 16:</b> Llantería de Multitrac S.A. ....	102
<b>Figura 17:</b> Fachada Multitrac S.A.....	102

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1:</b> Utilización de Almacén .....	33
<b>Ecuación 2:</b> Pedidos entregados a tiempo .....	34
<b>Ecuación 3:</b> Costo de almacenamiento por unidad .....	37
<b>Ecuación 4:</b> Costo logístico como porcentaje de las ventas .....	40
<b>Ecuación 5:</b> Costo Logístico como porcentaje de transporte .....	41
<b>Ecuación 6:</b> Cálculo de espacio para vehículos en Multitrac S.A.....	57
<b>Ecuación 7:</b> Propuesta de costo logístico como porcentaje de las ventas.....	72
<b>Ecuación 8:</b> Propuesta de costo logístico de transporte vs. ventas .....	73



## RESUMEN

La investigación se realizó en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A., dedicada a brindar servicio de transporte de carga pesada por carretera a nivel regional y nacional; la cual, en la actualidad no cuenta con un sistema logístico establecido, por lo que los problemas encontrados fueron el inadecuado control de vehículos, inadecuado manejo de almacén, incumplimiento de algunos pedidos generando un incremento de costos. Por lo tanto, se realizó la propuesta de implementación de un sistema logístico basado en el control de proveedores, gestión de almacén y control de rutas mediante la propuesta de sustitución de software permitiendo reducir significativamente los costos de la empresa.

Para poder mejorar la gestión logística y reducir los costos, los investigadores tomaron como referencia bases teóricas y decidieron proponer las siguientes metodologías y herramientas: Se planteó realizar una homologación y selección de proveedores por medio de la jerarquización AHP, se propuso un nuevo modelo de distribución en el almacén con el fin de alojar más vehículos y disminuir el costo de unidad almacenada. Se propuso aplicar la metodología 5s, para establecer un orden y control en el almacén. Además, se propuso la implementación de un software llamado Comsatel Perú con el fin de tener mayor control en las rutas de los vehículos, consumo de combustible y control en el tiempo de llegada, con las capacitaciones correspondientes a todos los colaboradores.

Finalmente, se diseñó el sistema logístico propuesto, el cual permitió la reducción de costos operativos, plasmados en los resultados de los indicadores desarrollados y en el análisis económico, los que confirman la viabilidad de la investigación. Asimismo, se recomienda a la empresa aplicar y supervisar constantemente las herramientas y metodologías utilizadas en el sistema para mantener, mejorar y reducir los costos involucrados.

**Palabras Clave:** Sistema Logístico, reducción de costos, control de proveedores, gestión de almacén, control de rutas, software, homologación, distribución de almacén.

## ABSTRACT

The investigation was carried out in the company Multitransportes Cajamarca S.A., dedicated to provide service of heavy load transport by road at regional and national level; which, at the present time does not count on an established logistic system, reason why the problems found were the inadequate control of vehicles, inadequate handling of warehouse, nonfulfillment of some orders generating an increase of costs. Therefore, a proposal was made to implement a logistics system based on the control of suppliers, warehouse management and route control by proposing the implementation of software that would significantly reduce the company's costs.

In order to improve logistic management and reduce costs, the researchers took as a reference theoretical bases and decided to propose the following methodologies and tools: It was proposed to carry out a homologation and selection of suppliers by means of the AHP hierarchy, a new distribution model was proposed in the warehouse in order to accommodate more vehicles and reduce the cost of the stored unit. It was proposed to apply the 5s methodology to establish order and control in the warehouse. In addition, it was proposed to implement a software called Comsatel Peru in order to have greater control over the routes of the vehicles, fuel consumption and control over the time of arrival, with the corresponding training for all employees.

Finally, the proposed logistic system was designed, which allowed the reduction of costs, reflected in the results of the indicators developed and in the economic analysis, which confirm the viability of the research. Likewise, the company is recommended to apply and constantly monitor the tools and methodologies used in the system to maintain, improve and reduce the costs involved.

**Keywords:** Logistics system, cost reduction, supplier control, warehouse management, route control, software, homologation, warehouse distribution.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### Realidad Problemática

Actualmente las condiciones del mercado generan una elevada competencia en el sector industrial por lo que las empresas están buscando sobresalir mediante estrategias competitivas obteniendo así un valor agregado y a la vez reduciendo sus costos operativos. La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio a un cliente, mejorando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible.

Por ejemplo, Molina J. (2015), en su tesis denominada *Planificación e Implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.* (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador; informa que su investigación tuvo como objetivo planificar e implementar un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A., teniendo como resultado mejoras en la producción de la empresa y en la rentabilidad económica. Además, esta implementación ayudó a planificar los procesos de compra, recepción, almacenamiento de sus productos, evaluar nuevas rutas de transporte y un mayor control en la distribución de productos publicitarios a domicilio de los clientes.

Por otra parte, Vivar A. & Zhindon P. (2015), en su *Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de los procesos logísticos de la flota de tractocamiones en la empresa Logimanta S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador, informa que la logística es de gran importancia en el ámbito laboral de una empresa prestadora de servicios, debido a que los clientes cada vez son más rigurosos y exigen que su producto y/o servicio llegue a ellos en forma efectiva. Es por ello, que una empresa debe contar con un diagnóstico logístico, el cual al ser elaborado y revisado debe contar con una supervisión periódica con el fin de realizar acciones correctivas en sus servicios; priorizando el área donde se halle la falencia, luego analizando de forma detallada su proceso y así poder mejorar y aumentar su rendimiento de producción.

Según un artículo publicado en el diario El Comercio (2017), el Consejo Nacional de Competitividad (CNC) señala que el Perú posee un sistema de transporte y de logística que no satisface las necesidades del sector productivo. “Como parte de la Agenda de Competitividad 2014-2018, el CNC señala que existe una escasez en la oferta de servicios de valor agregado y esquemas de operación, que derivan en un elevado costo de los servicios logísticos, que ascenderían al 32% del valor del producto final”.

Dicha competitividad del mercado provoca que las empresas trabajen cada vez más en el desarrollo continuo y en la mejora de procesos, este desarrollo en gran parte se hace posible gracias a los ajustes adecuados en los procesos logísticos, los cuales tienen como objetivo economizar los costos y agilizar los procesos dentro de la organización. Así como Bohórquez R. & Puello A. (2013), en su tesis denominada *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A. Corpisos S.A. en el Municipio de Turbarco*. (Tesis de grado). Universidad de Cartagena de Indias, Colombia; considera que la empresa que no posee un sistema logístico estructurado y funcional carece de los medios y los métodos para llevar a cabo su organización por lo cual, los procesos internos y externos se tornan lentos e ineficientes haciendo a la empresa incapaz de prestar un buen servicio y por ende poniendo en riesgo la rentabilidad y existencia de la misma.

De igual manera, Cruzado M. (2015), en el desarrollo de su tesis denominada *Implementación de un sistema de control interno en el proceso logístico y su impacto en la rentabilidad de la constructora Rio Bado S.A.C.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Considera que todo se puede lograr con una logística eficiente, además la eficacia del proceso logístico depende de una adecuada definición en el diseño y planificación, debido a que muchos problemas durante ejecución de la obra se generan por errores u omisiones en estas etapas. Esto da a entender que la mayoría de las empresas presentan deficiencias en su proceso logístico, ya que muchas veces existen conclusiones apresuradas y erradas como pensar que la logística es solo comprar y almacenar incurriendo en costos innecesarios además de calidad pobre.

Al realizar el análisis en MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A., se logró identificar una realidad similar, además de no contar con un área logística, la cual actualmente es primordial para cualquier empresa, se observó desorganización y falta de control, lo que conlleva a que la empresa se vea afectada en cuanto a la disminución de oportunidad laboral. Además, la empresa MULTITRAC debe estar predispuesta a prestar su servicio al cliente sin ningún inconveniente, la propuesta presentada mediante el presente documento permitirá que la empresa presente señales positivas y evite algún percance al momento de prestar sus servicios, por consiguiente la utilidad de la empresa se tornará de manera ascendente para no llegar a la pérdida o solo a la recuperación de lo invertido en el ámbito económico.

Después de tener una reunión con el gerente de la empresa, se identificó que, al ser una empresa conformada por 18 socios, ésta no cuenta con activos fijos, ya que cada socio posee su empresa y ellos brindaban sus activos a MULTITRAC S.A, generando notoriamente dificultades y problemas en el control como, por ejemplo, ellos no tenían la certeza de que los

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

vehículos tengan un mantenimiento adecuado para el equipo según la marca y el modelo de éste. A la vez, no existe un control de vehículos adecuado.

Con el fin de evitar estos inconvenientes, MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A. gestionó la compra de 15 vehículos del mismo proveedor para poder controlar el mantenimiento correcto de cada uno de ellos. A pesar de tomar esas medidas, carecen de un registro logístico del ingreso y de las condiciones del material obtenido recientemente. Por lo que se tomó la decisión de implementar un sistema logístico con la previa aprobación del gerente ya que, como informa José Alejandro RM (2008), las actividades logísticas son el motor de trabajo de la eficacia de las áreas, por lo que las empresas han optado como postura tradicional organizarse, ya que enlazan el punto y el momento de la producción o compra con el punto y momento del consumo. En esta posición, el objetivo puede llegar a ser el de minimizar los costos operativos del nivel de servicio deseado, en vez de el de obtener el máximo de beneficios o la recuperación de las inversiones. Siendo así que la función logística ya no es una actividad simple, se convierte en una actividad independiente, que maneja metas y objetivos propios.

Además, la ESAN (2016), comenta que la falta de manejo en la parte logística y la mala inversión generará pérdidas económicas presentando una elevación de costos, por ende, pérdidas de dinero o utilidad mínima. En tal caso, la reducción de costos es uno de los temas más abordados en las empresas, lo hacen todo el tiempo ya que es un proceso permanente y esto se debe a que siempre se busca mejorar la rentabilidad de la empresa y, en consecuencia, la productividad.

#### **Formulación del problema**

¿En qué medida la propuesta de la implementación de un sistema logístico reducirá los costos operativos en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.?

#### **Objetivos**

##### **1.3.1. Objetivo general**

Proponer la implementación de un sistema logístico para la reducción de costos operativos en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Analizar la situación actual de la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Diseñar una propuesta de implementación de un sistema logístico en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Realizar la medición de costos después de la propuesta de implementación del sistema logístico en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Realizar una evaluación económica – financiera para evaluar la viabilidad de la propuesta de implementación de un sistema logístico en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.

### **1.4. Hipótesis**

La propuesta de implementación de un sistema logístico reducirá los costos operativos en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### □ 2.1. Tipo de investigación

Según el propósito de la investigación ésta es aplicada, ya que se busca la utilización de los conocimientos adquiridos para su desarrollo. Con respecto al diseño de investigación es no experimental debido a que no se manipulan deliberadamente las variables, el investigador solo se sustrae a contemplar los fenómenos en su estado natural para luego analizarlos; además es de tipo transversal ya que se recolectan datos con el propósito de describir las variables y analizar su comportamiento en un mismo tiempo dentro de éste diseño se tiene que es una investigación correlacional – causal, porque describe relaciones entre dos variables en un momento determinado.

### 2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Para desarrollar adecuadamente la recolección de datos de esta investigación se emplearon métodos, fuentes, técnicas e instrumentos siendo detallados a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 1:** *Métodos, fuentes y técnicas empleadas en la recolección de datos.*

MÉTODOS	FUENTE	TÉCNICAS
Cualitativos	Primaria	Entrevista
	Secundaria	Análisis de documentos
Observación	Primaria	Guía de observación de campo

*Fuente: Elaboración propia.*

De la misma forma, estas técnicas utilizadas en la recolección de datos para el estudio de la investigación como se muestra en la tabla 2:

**Tabla 2:** Detalle de técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

TÉCNICAS	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTO	APLICADO EN
Entrevista	Permitió determinar e identificar la manera en que la empresa labora y los problemas fundamentales que están ocasionando incrementos innecesarios en los costos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> <li>• Cámara fotográfica</li> <li>• Lapiceros</li> <li>• Libreta</li> </ul>	Gerente y presidente del personal, ya que tienen conocimiento de todos los procesos realizados en Multitransportes Cajamarca S.A.
Análisis de Documentos	Permitió analizar la información requerida del manejo de activos y procesos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Cámara fotográfica</li> <li>• Microsoft Excel</li> <li>• Guía de análisis de documentos.</li> </ul>	Registros, bases de datos e historiales de pedidos de la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
Observación de Campo	Permitió identificar las actividades, áreas de trabajo y la participación de cada uno de los colaboradores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara fotográfica.</li> <li>• Libreta</li> <li>• Lapiceros</li> <li>• Guía de Observación</li> </ul>	Todas las áreas de trabajo que comprende la orden de pedido hasta la realización de éste.

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.1. Entrevista

**a. Objetivo.** Determinar e identificar la manera en que la empresa labora y los problemas fundamentales que están ocasionando incrementos innecesarios en los costos.

**b. Procedimiento.**

**Preparación:**

- Se coordinó con el gerente y con el presidente de personal el desarrollo de la entrevista.
- Se preparó los instrumentos necesarios para una entrevista adecuada.
- Se acordó lugar, fecha y hora para realizar la entrevista.

**Desarrollo:**

- Los investigadores se reunieron con el gerente y con el presidente de personal para iniciar la entrevista.



” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

- Se entregó la guía de entrevista al gerente y al presidente de personal de la empresa.
- Se obtuvo información necesaria acerca de los procesos de la empresa.
- La entrevista con el gerente Christian Rojas Medina y con el presidente de personal Juan Alarcón, tuvo una duración de 25 minutos y se realizó en la sala de reuniones de la empresa.

**Secuela:**

- Obtención de información necesaria de los procesos de la empresa.
- Análisis de la información que se obtuvo en la entrevista.

**Instrumentos:**

- Guía de entrevista
- Cámara fotográfica
- Lapiceros
- Libreta

## 2.2.2. Análisis de Documentos

**a. Objetivo.** Analizar la base de datos obtenida de los procesos de la empresa y las causas de sus problemas.

**b. Procedimiento.**

**Preparación:**

- Se coordinó con el gerente y el encargado del área administrativa para la obtención de toda la documentación.
- Se prepararon los instrumentos necesarios para el análisis de los documentos proporcionados.

**Desarrollo:**

- Recolección de la información necesaria para el análisis de la situación actual de la empresa.

**Secuela:**

- Registro de los datos de los socios, activos que proporcionan, proceso de alquiler para proyectos y costos incurridos.
- Datos obtenidos para el desarrollo del diagnóstico de la empresa.

**Instrumentos:**

- Computadora
- Cámara fotográfica
- Microsoft Excel
- Guía de análisis de documento

### 2.2.3. Observación de Campo

**a. Objetivo.** Identificar las actividades, áreas de trabajo y la participación de cada uno de los colaboradores

**b. Procedimiento.**

**Preparación:**

- Se coordinó con el gerente el permiso correspondiente para la visita técnica a las instalaciones de la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Se prepararon los instrumentos necesarios para una adecuada observación de campo.

**Desarrollo:**

- Se identificó la inexistencia de un área logística.
- Se presenciaron los procesos de todas las áreas para registrar los problemas existentes.
- Se tomaron fotos necesarias para registrar evidencia de la situación actual en la empresa.

**Secuela:**

- Registro fotográfico de los activos e instalaciones de las áreas de la empresa.
- Observación y análisis de las actividades realizadas por los colaboradores de la empresa.
- Diagnóstico y análisis de cada área de trabajo relacionada a la gestión logística en la empresa.

**Instrumentos:**

- Cámara fotográfica.
- Libreta
- Lapiceros
- Guía de Observación

### 2.3. Procedimiento

Después de la entrevista con el gerente, el presidente del personal y las observaciones realizadas en campo, se realizó un diagrama de flujo o flujograma; según el Comité AEC, en su libro *Herramientas para Grupos de Participación*, esta técnica es la representación gráfica de un proceso, el cual muestra paso a paso la secuencia de las actividades a realizar para obtener una salida o resultado y permite ver a detalle los procesos que se realizan al momento que la entidad presta sus servicios. Por otro lado, se procedió a reunir la información mediante el diagrama de Ishikawa, técnica creada por Kaoru Ishikawa la cual según Lemos 2016 permite la identificación y clasificación de ideas e información relativas

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

a las causas de los problemas, de tal forma, se pudo identificar los problemas principales que afectaban el proceso en Multitransportes Cajamarca S.A. Posteriormente, se procedió a elaborar una base de datos de los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los trabajadores, con apoyo del programa Microsoft Excel se logró evaluar los resultados mediante cuadros estadísticos, como el diagrama de barras, que permite realizar un análisis de las variables a estudiar, especialmente en variables cualitativas; además, se usó diagrama circular, el cual es un recurso estadístico que se utiliza para representar porcentajes y proporciones tal y como Lerma Gonzales & Murillo Ocampo plasman en su libro, estos diagramas permitieron tener una visualización estadística consecuencia de la entrevista realizada y gestionar la información obtenida.

Posteriormente, se diseñó la propuesta de implementación del sistema logístico teniendo en cuenta para su evaluación la selección de proveedores empleando el método de jerarquización AHP; distribución de almacén, elaborando los planos correspondientes de la empresa para evaluar la distribución de sus instalaciones; utilización del almacén, aplicando la técnica 5s y metodología Kanban; determinación de pedidos entregados a tiempo, proponiendo matrices de organización y control del servicio realizado; sustitución de software, recomendando reemplazar el software y capacitando a todo el personal para el uso adecuado del mismo.

Finalmente, se evaluaron los indicadores propuestos y económicos los cuales determinan la viabilidad de la presente propuesta.

2.4. Matriz de Operacionalización de Variable

2.4.1. Análisis de la Variable Independiente

*Tabla 3: Operacionalización de variable Independiente*

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>Sistema Logístico</b>			
			Selección de Proveedores	% de requisitos cumplidos
		Planificación y coordinación de los aspectos del movimiento físico de las operaciones en una empresa, de manera tal que el flujo de materiales, partes y mercancías terminadas sea logrado de una forma que minimice los costos totales, para los niveles de servicio deseados. (García, 2011)	Distribución de Almacén	Número de vehículos óptimos a operar
			Utilización de Almacén	% de utilización del almacén
		Pedidos entregados a tiempo	Número de pedidos entregados a tiempo	

*Fuente: Elaboración propia.*

□ 2.4.2. Análisis de la Variable Independiente.

Tabla 4: Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  <b>Costos Operativos</b>	Los costos operativos, también conocidos como costos de operación o costos operacionales, son el tipo de costos en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. (Jiménez Boulanger & Espinoza Gutierrez, 2007).	Costo de almacenamiento por unidad	Cantidad de soles por unidad almacenada
		Costos por compras	Cantidad de soles pagados por total de compra
		Costo por orden de compra	Cantidad de soles pagados por orden de compra
		Costo de inventario	Cantidad de soles
		Costos logísticos como % de las ventas	% en soles de las ventas totales
		Costo logístico como % del transporte vs. ventas	% en soles del costo de transporte vs. las ventas

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico Situacional de la Empresa

#### 3.1.1. Descripción General de la Empresa

La empresa Multitrac S.A., es una empresa que brinda servicio de transporte de carga pesada por carretera a nivel regional y nacional. Desde el 20 de enero del 2002 realiza operaciones para las diferentes ciudades del norte, centro, sur y oriente del país, en transporte de matpel, transporte de combustible, transporte de componentes de maquinaria pesada, transporte de equipos en plataformas cama baja y transporte de carga diversa. Multitrac tiene por objetivo brindar a sus clientes precios competitivos, cumpliendo las normas y reglamentos vigentes, con la seguridad de que la mercadería llegue a su destino con conformidad y en la fecha prevista. Cuenta con reconocida experiencia, transportando desde los inicios del año 2002 con RANSA para Minera Yanacocha. En 2004 inició sus operaciones de transporte de explosivos con las compañías: EXSA, FAMESA y ORICA Mining Service Perú S.A, continuamente ese mismo año empezó a transportar Cal con Cementos Norte Pacasmayo y finalmente en julio del 2006 Ferreyros contrata a Transportes Multitrac S.A. para formalizar el servicio de transporte a minera Yanacocha.

#### 3.1.2. Personal

La empresa actualmente cuenta con los siguientes trabajadores:

- Presidente de Directorio
- Gerente
- Jefe de Operaciones
- Planer
- Jefe de Mantenimiento
- Jefe de Seguridad

#### 3.1.3. Proveedores

La empresa Multitransportes Cajamarca S.A. cuenta con dos principales proveedores de combustible, los cuales son:

- Grifo Continental S.A.C.
- Servicentro Ramírez S.R.L.

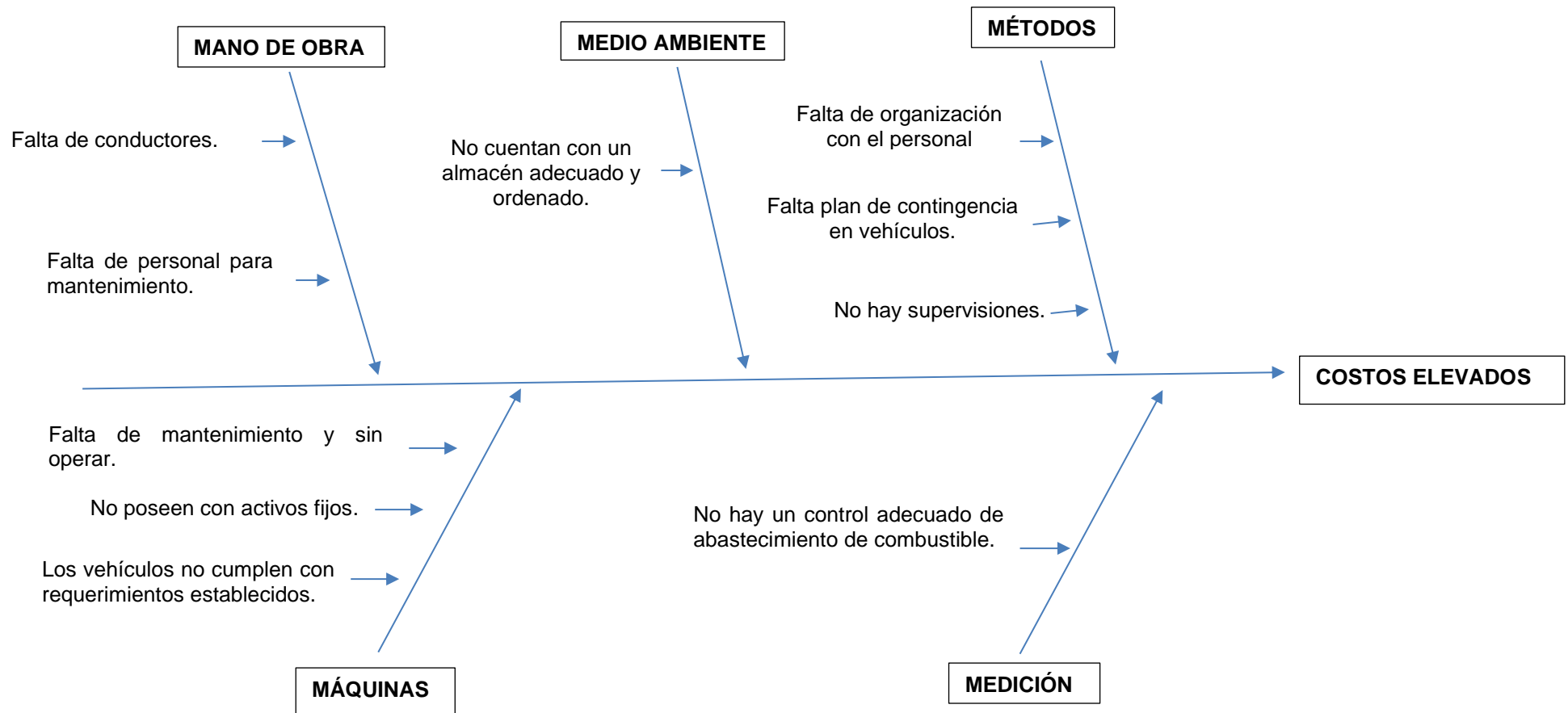
### **3.1.4. Clientes**

Se cuenta con los siguientes clientes:

- Ransa Comercial S.A.
- Cementos Pacasmayo S.A.
- Exsa S.A.
- San Martín Contratistas Generales S.A.
- Dino S.R.L. (Distribuidora Norte Pacasmayo)
- Repsol
- Ferreyros
- Primax
- Maxam

### 3.1.5. Análisis del área de estudio:

**Diagrama 1:** Operacionalización de variable Dependiente



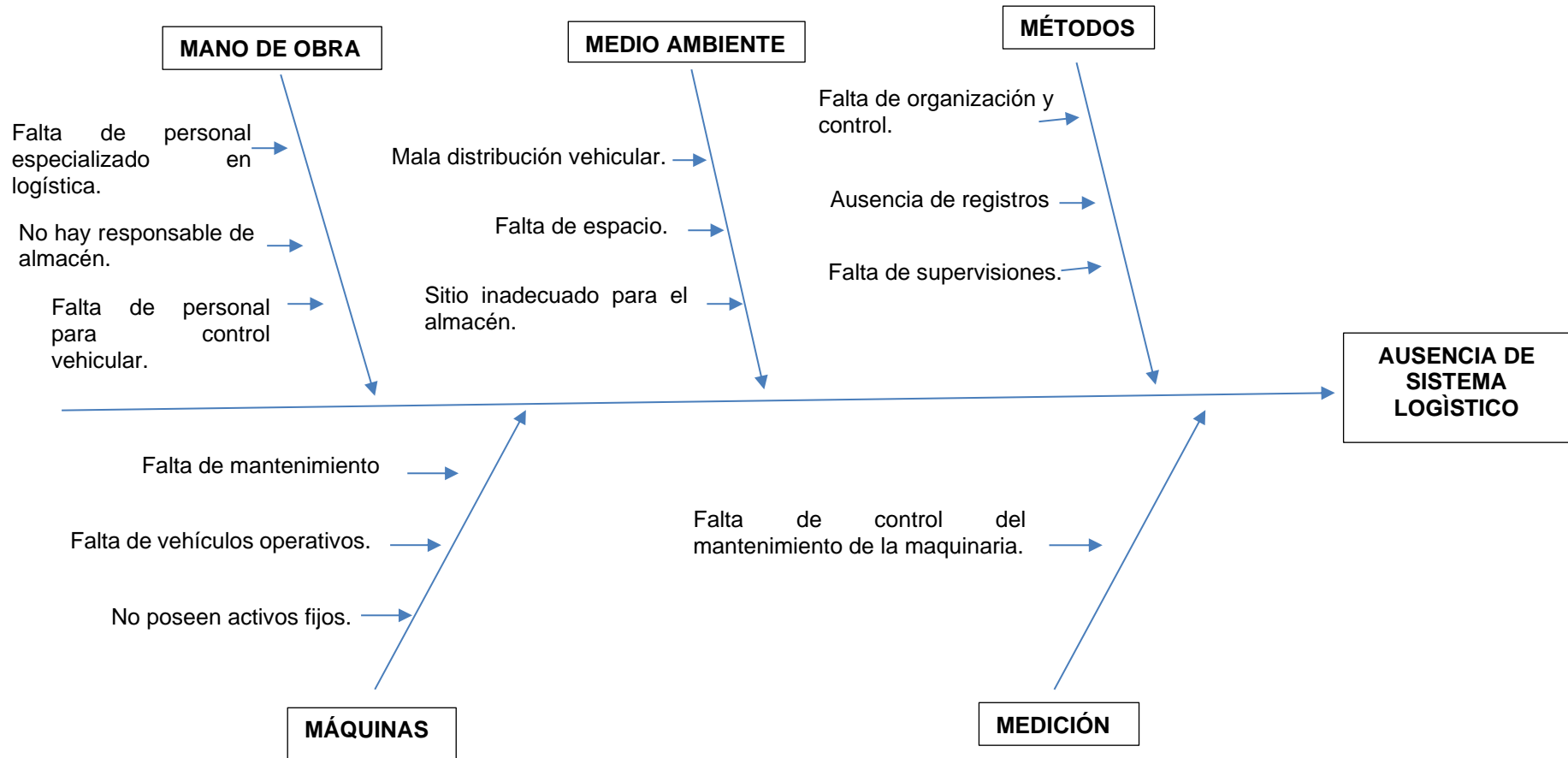
Fuente: Elaboración propia.



**Análisis:** Se escogió este diagrama por ser una representación gráfica ordenada de cómo algunos factores generan problemas y estos en conjunto generan un efecto final repercutiendo en los costos.

- **MANO DE OBRA:** Se pudo determinar que falta personal calificado para la conducción de maquinaria y a la vez falta de personal para el mantenimiento de maquinarias.
- **MEDIO AMBIENTE:** Después de realizar una visita técnica, se pudo observar que el almacén se encuentra en malas condiciones ya que el terreno no está asfaltado y además, la distribución no es la adecuada.
- **MÉTODOS:** Se determinó que no existe organización en el personal, no hay un plan o método de contingencia en caso de que los vehículos fallen, teniendo ausencia de supervisión en todas las áreas.
- **MÁQUINAS:** En este punto, no hay vehículos que presentan los requerimientos establecidos para algunos servicios, se encontraron vehículos que están inoperativos por falta de mantenimiento. Además, la empresa no cuenta con activos fijos, ya que los vehículos le pertenecen a los socios.
- **MEDICIÓN:** A raíz de todos los problemas encontrados, se pudo determinar que no existe control de abastecimiento de combustible generando un costo elevado.

**Diagrama 2:** Diagrama de Ishikawa – Ausencia de sistema logístico.



**Fuente:** Elaboración propia.

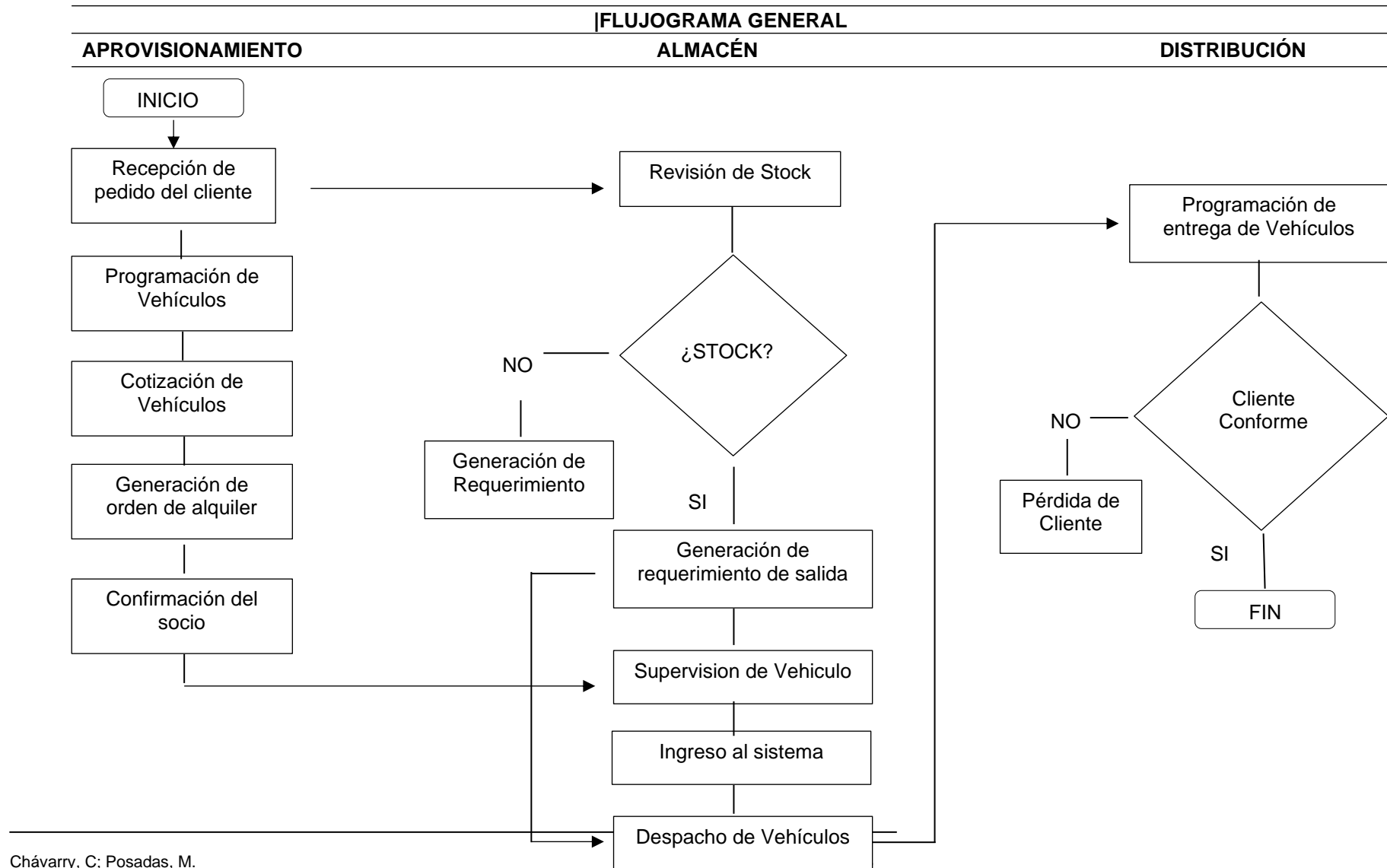
” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

**Análisis:** Se escogió este diagrama por ser una representación gráfica ordenada de cómo algunos factores generan problemas y estos en conjunto generan un efecto final repercutiendo en los costos.

- **MANO DE OBRA:** Se pudo determinar que existe falta personal especializado en logística y carecen de un responsable que se encargue del almacén, como también de una persona que esté a cargo de la entrada y salida de vehículos.
- **MEDIO AMBIENTE:** Después de realizar una visita técnica, se pudo observar que existe mala distribución de vehículos operativos e inoperativos, además se visualizó la falta de espacio en el almacén que no se encuentra pavimentado y presenta una inclinación mayor al 3% lo que concluye que la ubicación del almacén se encuentra en un sitio inadecuado.
- **MÉTODOS:** Se determinó que existe falta de organización y control en el recorrido vehicular al momento de brindar el servicio, ausencia de registros como pago de peajes, consumo de combustible, vehículos que necesitan mantenimiento, operatividad de vehículos y no hay supervisiones en las operaciones del área de mantenimiento y almacén.
- **MÁQUINAS:** En este punto, encontramos vehículos en mantenimiento que no pueden operar y falta de vehículos disponibles para los distintos servicios.
- **MEDICIÓN:** Se determinó una falta de medición en el mantenimiento de los vehículos para poder distribuirse de manera óptima.

A continuación, se muestra el flujograma de la empresa Mutitrac Cajamarca donde se aprecia las operaciones que se realizan durante el servicio ofrecido.

**Diagrama 3:** Flujograma General Multitransportes Cajamarca S.A.



Para realizar un contrato de alquiler en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A. se empieza por el contacto del cliente con la empresa ya sea en una visita o llamada de la persona interesada. Una vez recibido el pedido del cliente, se consulta si los vehículos solicitados se encuentran en stock, de no tener la maquinaria en stock se hace una generación de requerimiento, de obtener un resultado positivo se empieza a generar el requerimiento de salida de los vehículos. Luego, se programan los vehículos con su respectiva cotización además de una orden de alquiler para que el cliente tenga un comprobante del pedido realizado, después de confirmar con el socio de la empresa el alquiler de los vehículos, éstos pasan a ser supervisados para evitar que hayan fallas en el camino complicando la llegada del pedido.

Posteriormente, antes de realizar el servicio, se ingresa al sistema el modelo de vehículo, placa, conductor, material que transporta y destino. Una vez que se despacha el material que el vehículo transporta, se procede a programar la entrega de los vehículos, se realiza el último contacto para saber si el cliente está conforme con el servicio prestado, de recibir una respuesta negativa, en algunas ocasiones se pierde el contacto, caso contrario se lo invita a seguir contratando a la empresa.

### 3.1.6. Análisis de la variable sistema logístico

#### 3.1.6.1.1. Diagnóstico de la dimensión selección de proveedores:

Para la selección de proveedores la empresa Multitrac S.A. evalúa distintos aspectos que se deben cumplir, tanto para la compra de carrocerías, remolques y semirremolques como para el llenado de combustible como se aprecia en la siguiente tabla.

**Tabla 5:** Requisitos evaluados en grifos por la empresa Multitrac S.A

GRIFOS
<input type="checkbox"/> Calidad de Combustible
<input type="checkbox"/> Precio por mayor
<input type="checkbox"/> Abastecimiento de Combustible

**Fuente:** Multitrac S.A.

**Tabla 6:** Participación de proveedores en combustible.

PROVEEDORES	PARTICIPACIÓN
Grifo Continental S.A.C.	40%
Servicentro Ramírez S.R.L.	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Multitrac S.A.

Respecto al combustible en la evaluación de proveedores, se puede determinar que se cumple al 100% por el periodo que llevan trabajando en conjunto y siempre abastece lo necesario para que los vehículos no tengan inconvenientes en el recorrido, pero no se lleva un control de cuánto combustible solicita cada conductor. Ver tabla N° 7 y 8.

**Tabla 7:** Requisitos evaluados en compras por la empresa Multitrac S.A.

**FABRICACIÓN DE CARROCERIAS, REMOLQUES, SEMIRREMOLQUES**

- Precio
- Año del Vehículo
- Potencia de Motor
- Consumo de Combustible (litros/kilometraje)
- Capacidad de Carga
- Precio de Reventa
- Tiempo de Espera
- Desempeño en la puntualidad
- Tipos de cambio, impuestos y derecho.

**Fuente:** Multitrac S.A.

**Tabla 8:** Participación de proveedores en vehículos

PROVEEDORES	PARTICIPACIÓN
Toyota	30%
Volvo	15%
Kenworth	15%
Fameca	20%
<b>TOTAL</b>	<b>80%</b>

**Fuente:** Multitrac S.A.

La empresa Multitransportes Cajamarca S.A., con respecto a la evaluación de los proveedores en la compra de vehículos obtuvo un 80%, como se muestra en la tabla N° 08, ya que hay criterios

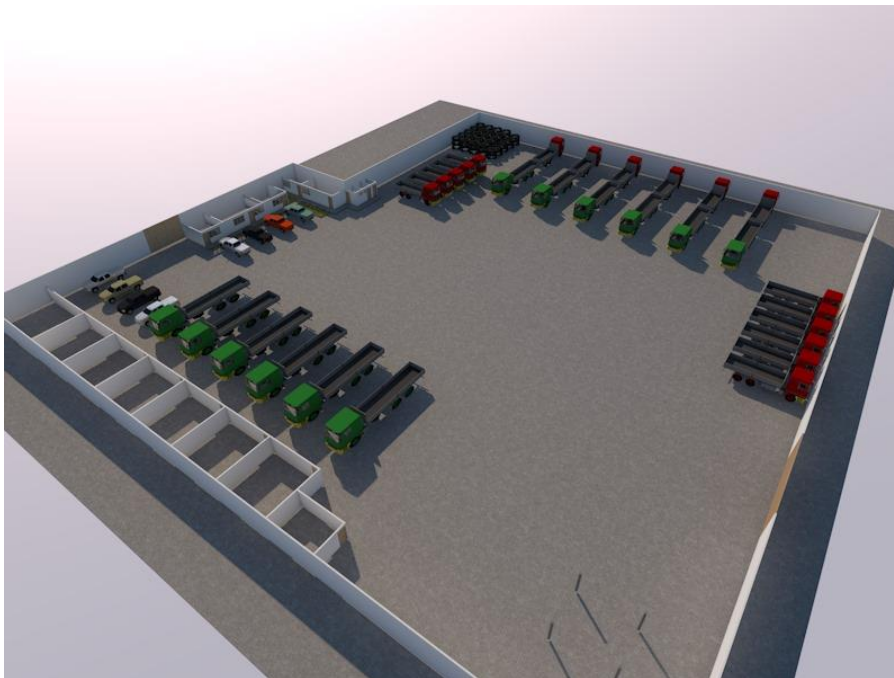
que se pueden sacrificar por otros como costo de oportunidad. Por otro lado, el 20% restante se asigna a los vehículos que no cumplen con todos los requisitos antes mencionados.

En algunos casos, se toman a los socios como proveedores porque ellos son los que ofrecen sus vehículos para el transporte de los contratos que obtiene Multitrac. Los socios, no brindan sus servicios al 100% debido a que alquilan sus vehículos a más empresas. Después de una encuesta aplicada a los colaboradores, se pudo determinar que el 40% considera regular el proceso de seleccionar a sus proveedores.

### **3.1.6.1.2. Diagnóstico de la dimensión distribución de almacén:**

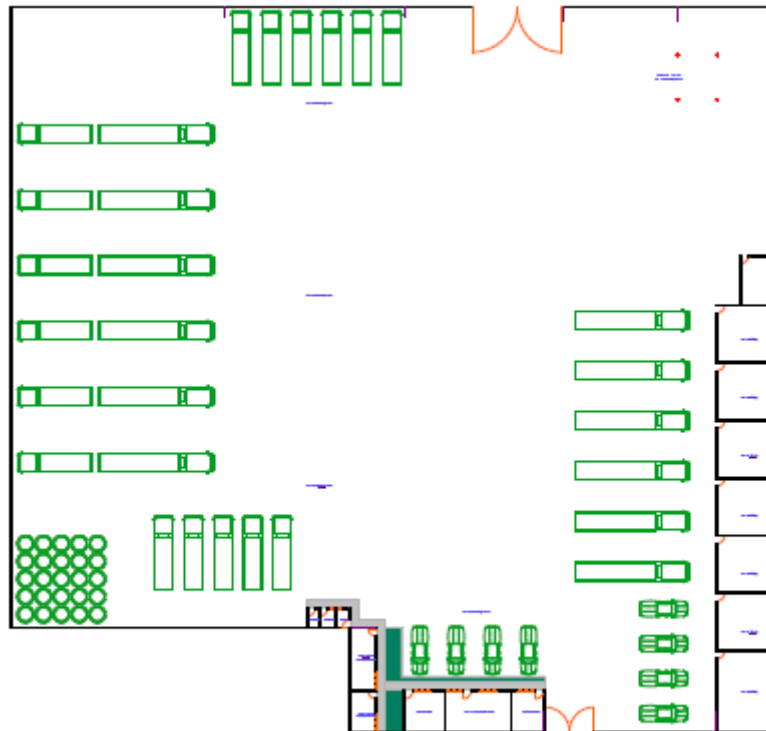
En la empresa Multitrac S.A, después de realizar una visita técnica al terreno donde se vienen realizando las operaciones del servicio, se determinó que la distribución en la flota de sus vehículos es inadecuada. Además, se realizó una encuesta a los colaboradores de la empresa donde se pudo identificar que están en desacuerdo con el tamaño y la distribución del terreno. Se identificaron 30 vehículos óptimos a operar según la visita realizada a la empresa.

**Figura 1:** Plano 3D Multitrac S.A.



**Fuente:** *Elaboración Propia*

**Figura 3:** Mapa 2D Multitrac S.A.



0. ESTADO ACTUAL - PLANTA EMPRESA MULTITRANSPORTE CAJAMARCA

**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 2:** Plano 3D Multitrac S.A.



**Fuente:** Elaboración Propia.



### 3.1.6.1.3. Diagnóstico de la dimensión utilización de almacén:

Para calcular el porcentaje de utilización se debe tener en cuenta el número de vehículos almacenados entre la capacidad total de vehículos que presenta el almacén.

*Ecuación 1: Utilización de Almacén*

$$\begin{aligned} \% \text{ Utilización de Almacén} &= \frac{\text{Número de Vehículos Almacenados}}{\text{Capacidad del Almacén}} \times 100\% \\ &= \frac{22 \text{ vehículos alma.}}{30 \text{ vehículos}} \times 100\% \\ &= 73.3\% \end{aligned}$$

Se determinó un resultado de 73.33%, dando a entender que el almacén según su capacidad no está utilizado de manera adecuada.

### 3.1.6.1.4. Diagnóstico de la dimensión pedidos entregados a tiempo:

Por ser una empresa de servicios, se busca que la mayoría de los pedidos se entreguen a tiempo. Sin embargo, existen errores o fallas de los vehículos que ocasionan que los pedidos se retrasen.

**Tabla 9:** Número de Alquileres agosto 2017 – agosto 2018

PEDIDOS REALIZADOS 2017-2018		
MES	Nº PEDIDOS	Nº PEDIDOS ENTREGADOS
Agosto	5	5
Setiembre	7	6
Octubre	6	6
Noviembre	4	4
Diciembre	9	7
Enero	6	5
Febrero	4	4
Marzo	8	7
Abril	5	5
Mayo	9	8
Junio	6	5
Julio	7	6

Agosto	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>73</b>

**Fuente:** *Multitrac S.A.*

Para calcular el porcentaje de los pedidos entregado a tiempo se solicitó el número de pedidos, para luego resolver la siguiente fórmula:

**Ecuación 2:** *Pedidos entregados a tiempo*

$$\begin{aligned}\% PET &= \frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Número de pedidos entregados}} \times 100\% \\ &= \frac{73 \text{ pedidos entregados a tiempo}}{81 \text{ pedidos entregados}} \times 100\% \\ &= 90.12 \%\end{aligned}$$

Multitrac S.A. cuenta con un 90.12% de pedidos entregados a tiempo, dando a entender que es eficiente el servicio que brinda, no generando una eficiencia en su totalidad por motivo de que los vehículos en ocasiones tienen percances en la carretera y al no tener una solución inmediata generan retrasos en las entregas.

Además, cabe resaltar que para tener mayor control de los pedidos entregados a tiempo, la empresa Multitransportes Cajamarca S.A., en el año 2018 implementó en su sistema un

software llamado “TRACKLOG”, en el cual se ha encontrado distintas deficiencias. TRACKLOG, ofrece lo siguiente:

**Monitoreo 24/7:** Se monitorea las unidades adaptándose a sus necesidades, cuenta con la central de alarmas trabajando todos los días durante el año, cuenta con alarmas de pánico y de batería, dando prioridad a las urgencias de su flota.

**GPS Satelital Vehicular:** Cuenta con un dispositivo para la localización y monitoreo, es el más adecuado para el seguimiento de camiones, tractores, buses, autos, taxi. Motos, barcos y contenedores. Teniendo facilidad de acceso para el monitoreo.

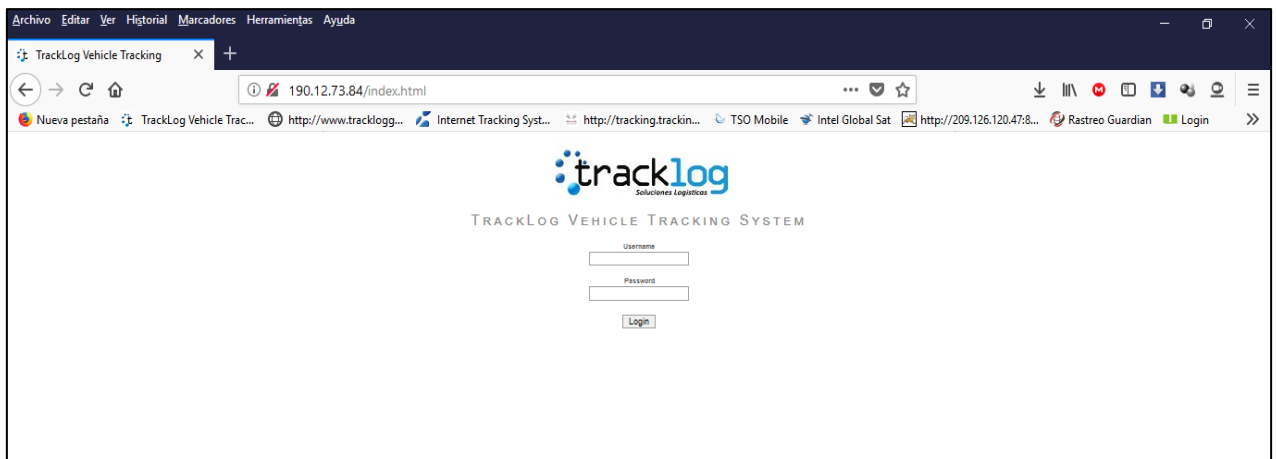
**Experiencia En Gestión De Flota:** A través del sistema se puede obtener un efectivo control de rutas, Km recorridos, tiempo de actividad, etc. Además de saber en qué momento desengancha el remolque del tracto o inclusive de la apertura de puertas y otros dispositivos.

**Distribución:** Cuenta con una plataforma diseñada especialmente para operaciones logísticas, toma lectura en tiempo real de los dispositivos directamente con la distribución tales como lectura de código de barras, estado de puertas de carga y cabina, desviación de rutas, tempos de permanencia, etc.

**Pasajeros:** Por medio de la transmisión de tiempo real se puede registrar y alertar las paradas y las sobre-paradas no autorizadas, así como los excesos de velocidad; los mismos que pueden ser retransmitidos a las entidades controladoras del rubro según estas se requieran.

Si bien es cierto este software ayuda a la empresa para un mayor monitoreo de sus unidades, Multitrac presenta deficiencias ya que la señal de rastreo muestra defectos por tramos de la carretera y por otro lado no todos los operarios saben manejar dicho sistema por falta de capacitaciones.

**Figura 4:** Captura de pantalla ingreso al software Tracklog

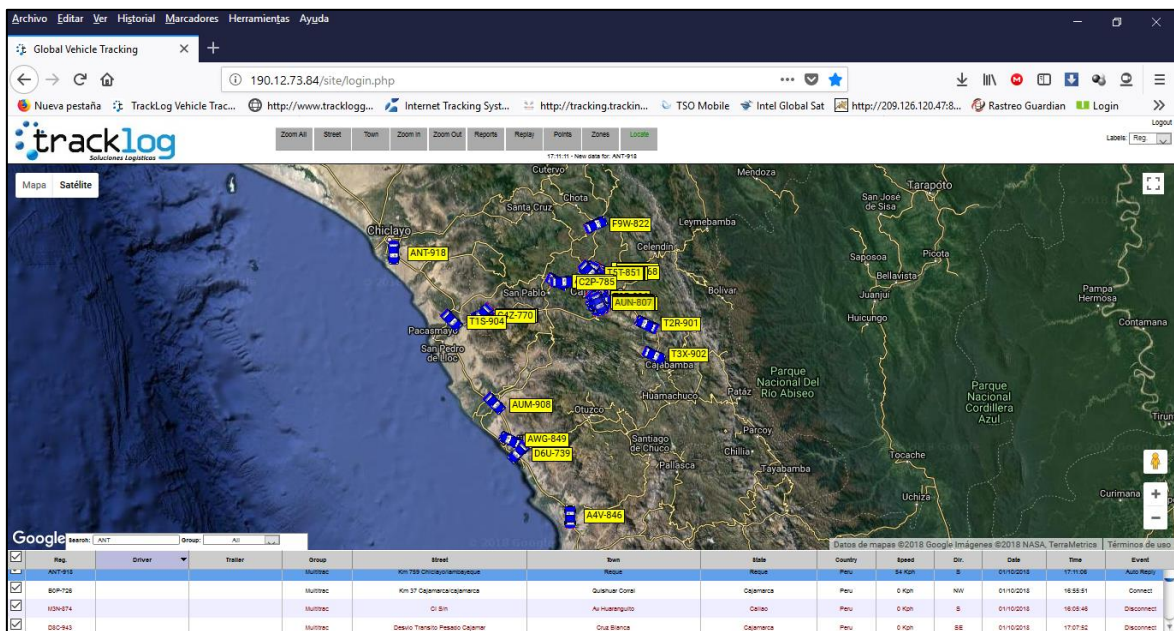


” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

Fuente: Multitrac S.A.

Fuente: Multitrac S.A.

Figura 5: Captura de pantalla rastreo de vehículos en software Tracklog



### 3.1.7. Análisis de la variable Costos Operativos

#### 3.1.7.1.1. Diagnóstico de la dimensión costo de almacenamiento por unidad:

Para evaluar el costo de almacenamiento por unidad almacenada, se toma en cuenta la relación de los últimos siete meses del año 2018 y los costos en que incurre el área de almacén en el mismo tiempo.

**Tabla 10:** Costos de Almacenamiento de la empresa Multitrac S.A.

MES	Costo de Almacenamiento	Número de Unidades Almacenadas	Costo de Almacenamiento por Unidad
Agosto	S/2,500.00	25	S/100.00
Setiembre	S/2,500.00	18	S/138.89
Octubre	S/2,500.00	25	S/100.00
Noviembre	S/2,500.00	29	S/86.21
Diciembre	S/2,500.00	19	S/131.58
Enero	S/2,500.00	26	S/96.15
Febrero	S/2,500.00	22	S/113.64
Marzo	S/2,500.00	30	S/83.33
Abril	S/2,500.00	15	S/166.67
Mayo	S/2,500.00	23	S/108.70
Junio	S/2,500.00	18	S/138.89
Julio	S/2,500.00	20	S/125.00
Agosto	S/2,500.00	28	S/89.29
<b>PROMEDIO</b>	<b>S/2,500.00</b>	<b>23</b>	<b>S/109.06</b>

Fuente: Multitrac S.A.

**Ecuación 3:** Costo de almacenamiento por unidad

$$\text{Costo de Alm. por unidad} = \frac{\text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Num. de unidades Alm.}}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de Alm. por unidad} &= \frac{2\,500 \text{ soles}}{23 \text{ unidades almacenadas}} \\ &= 109.06 \frac{\text{soles}}{\text{unidad}} \end{aligned}$$

Por cada unidad de vehículo almacenado, la empresa Multitrac S. A. gasta S/ 109.06. Considerando que este costo es elevado puesto a que la empresa tiene disponibilidad para 30 vehículos en su almacén y estos no son almacenados en su totalidad, perdiendo un promedio de 7 unidades de vehículos almacenados y teniendo un sobre costo en el alquiler de almacén.

### 3.1.7.1.2. Diagnóstico de la dimensión costos por compras

Se evalúa las compras que se generan en el periodo Agosto 2017- Agosto 2018.

**Tabla 11:** Costo total de Compra

MES	COSTO DE COMPRA
AGOSTO	S/782,276.00
SETIEMBRE	S/523,462.00
OCTUBRE	S/487,313.00
NOVIEMBRE	S/657,739.00
DICIEMBRE	S/444,150.00
ENERO	S/482,301.00
FEBRERO	S/516,009.00
MARZO	S/626,505.00
ABRIL	S/419,016.00
MAYO	S/552,855.00
JUNIO	S/643,419.00
JULIO	S/634,651.00
AGOSTO	S/745,964.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 7,515,660.00</b>

**Fuente:** Multitrac S.A.

Analizando las compras que se realizaron en la empresa Multitransportes Cajamarca, en el periodo Agosto 2017 – Agosto 2018, se determinó un total de S/. 7, 515,660.00. Dato que puede disminuir con una mejora en la selección de proveedores y que puede variar al momento de comprar en cantidades mayores con un previo acuerdo con el vendedor.

### 3.1.7.1.3. Diagnóstico de la dimensión costos por orden de compra

En esta dimensión se puede determinar el costo total que tiene la empresa por orden de compra, es decir, desde el momento que se hace el pedido hasta el momento que la compra es recibida.

**Tabla 12:** Total costos por orden de compra

MES	COSTO TOTAL DE COMPRA	FLETE	COSTO ORDEN DE COMPRA
AGOSTO	S/. 782,276.00	S/. 39,113.80	S/. 821,389.80
SETIEMBRE	S/. 523,462.00	S/. 26,173.10	S/. 549,635.10
OCTUBRE	S/. 487,313.00	S/. 24,365.65	S/. 511,678.65
NOVIEMBRE	S/. 657,739.00	S/. 32,886.95	S/. 690,625.95
DICIEMBRE	S/. 444,150.00	S/. 22,207.50	S/. 466,357.50
ENERO	S/. 482,301.00	S/. 24,115.05	S/. 506,416.05
FEBRERO	S/. 516,009.00	S/. 25,800.45	S/. 541,809.45
MARZO	S/. 626,505.00	S/. 31,325.25	S/. 657,830.25
ABRIL	S/. 419,016.00	S/. 20,950.80	S/. 439,966.80
MAYO	S/. 552,855.00	S/. 27,642.75	S/. 580,497.75
JUNIO	S/. 643,419.00	S/. 32,170.95	S/. 675,589.95
JULIO	S/. 634,651.00	S/. 31,732.55	S/. 666,383.55
AGOSTO	S/. 745,964.00	S/. 37,298.20	S/. 783,262.20
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 7,515,660.00</b>	<b>S/. 375,783.00</b>	<b>S/. 7,891,443.00</b>

**Fuente:** Multitrac S.A.

Se determinó un orden de compra en el periodo de un año desde agosto 2017 – agosto 2018 con un total promedio de S/.7,891,43.00. Considerando que, para el costo de flete, la empresa Multitrac considera un 5% del costo de compra, analizado mensualmente.

### 3.1.7.1.4. Diagnóstico de la dimensión costo operativo cómo % de las ventas

Como se aprecia en la tabla N°13 y 14, el impacto de los costos operativos de la empresa con relación a los ingresos que se genera por el total de ventas. En este punto se logra dos datos muy importantes dentro de la empresa Multitrac S.A. como son los costos totales de S/ 7, 831,306.27 en el periodo de agosto 2017 a agosto 2018 y los ingresos totales de S/9,105,616.00 generados en el mismo periodo.

**Tabla 13:** Costo total en el periodo Agosto 2017 - Agosto 2018.

PERIODO	ALQUILER DE CAMIONETAS	ALQUILER LOCAL	COMPRAS	COSTO TOTAL
AGOSTO	S/11,652.93	S/2,500.00	S/782,276.00	S/796,428.93
SETIEMBRE	S/8,363.20	S/2,500.00	S/523,462.00	S/534,325.20
OCTUBRE	S/5,231.00	S/2,500.00	S/487,313.00	S/495,044.00
NOVIEMBRE	S/8,250.00	S/2,500.00	S/657,739.00	S/668,489.00
DICIEMBRE	S/10,542.00	S/2,500.00	S/444,150.00	S/457,192.00
ENERO	S/4,503.00	S/2,500.00	S/482,301.00	S/489,304.00
FEBRERO	S/6,608.00	S/2,500.00	S/516,009.00	S/525,117.00
MARZO	S/19,162.50	S/2,500.00	S/626,505.00	S/648,167.50
ABRIL	S/172,787.00	S/2,500.00	S/419,016.00	S/594,303.00
MAYO	S/3,923.50	S/2,500.00	S/552,855.00	S/559,278.50
JUNIO	S/8,673.00	S/2,500.00	S/643,419.00	S/654,592.00
JULIO	S/10,118.50	S/2,500.00	S/634,651.00	S/647,269.50
AGOSTO	S/13,331.64	S/2,500.00	S/745,964.00	S/761,795.64
<b>TOTAL</b>				<b>S/7,831,306.27</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 14:** Ventas totales en el periodo Agosto 2017 – Agosto 2018.

PERIODO	VENTAS TOTALES
AGOSTO	S/771,935.00
SETIEMBRE	S/688,775.00
OCTUBRE	S/640,228.00
NOVIEMBRE	S/661,901.00
DICIEMBRE	S/532,916.00
ENERO	S/576,038.00
FEBRERO	S/797,614.00
MARZO	S/719,335.00
ABRIL	S/590,958.00
MAYO	S/677,427.00
JUNIO	S/904,540.00
JULIO	S/733,609.00
AGOSTO	S/810,340.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/9,105,616.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Ecuación 4:** Costo logístico como porcentaje de las ventas

$$\% CLV = \frac{\text{Costos Totales}}{\text{Ventas Totales}} \times 100\%$$

$$= \frac{7,831,306.27 \text{ soles}}{9,105,616.00 \text{ soles}} \times 100\% = 86 \%$$



El costo logístico corresponde al 86% respecto a las ventas totales, dando a entender que ésta cifra es óptima y se puede mantener o mejorar en los próximos periodos.

### 3.1.7.1.5. Diagnóstico de la dimensión costo operativo cómo % del transporte vs ventas

A continuación, se va a determinar el porcentaje de los costos operativos respecto al transporte vs. ventas realizadas en el periodo agosto 2017 – agosto 2018.

**Tabla 15:** Costo total vs Ventas

PERIODO	COSTO DE TRANSPORTE	VENTAS TOTALES	VALOR INDICADOR
AGOSTO	S/25,061.26	S/771,935.00	3.25%
SETIEMBRE	S/25,467.52	S/688,775.00	3.70%
OCTUBRE	S/25,216.20	S/640,228.00	3.94%
NOVIEMBRE	S/25,093.20	S/661,901.00	3.79%
DICIEMBRE	S/20,494.25	S/532,916.00	3.85%
ENERO	S/23,654.96	S/576,038.00	4.11%
FEBRERO	S/24,598.86	S/797,614.00	3.08%
MARZO	S/23,753.25	S/719,335.00	3.30%
ABRIL	S/21,852.96	S/590,958.00	3.70%
MAYO	S/23,321.12	S/677,427.00	3.44%
JUNIO	S/32,062.25	S/904,540.00	3.54%
JULIO	S/23,789.87	S/733,609.00	3.24%
AGOSTO	S/26,852.47	S/810,340.00	3.31%
<b>TOTAL</b>	<b>S/321,218.17</b>	<b>S/9,105,616.00</b>	<b>3.53%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Ecuación 5:** Costo Logístico como porcentaje de transporte

$$\begin{aligned} \% CLT &= \frac{\text{Costos de Transporte}}{\text{Ventas Netas}} \times 100\% \\ &= \frac{321,218.17 \text{ soles}}{9,105,616.00 \text{ soles}} \times 100\% \\ &= 3.53\% \end{aligned}$$

Se pudo determinar que el porcentaje de los costos operativos concierne al 3.53% respecto al transporte vs. las ventas, concluyendo que este porcentaje podría mejorar si se disminuyen los costos en el transporte.

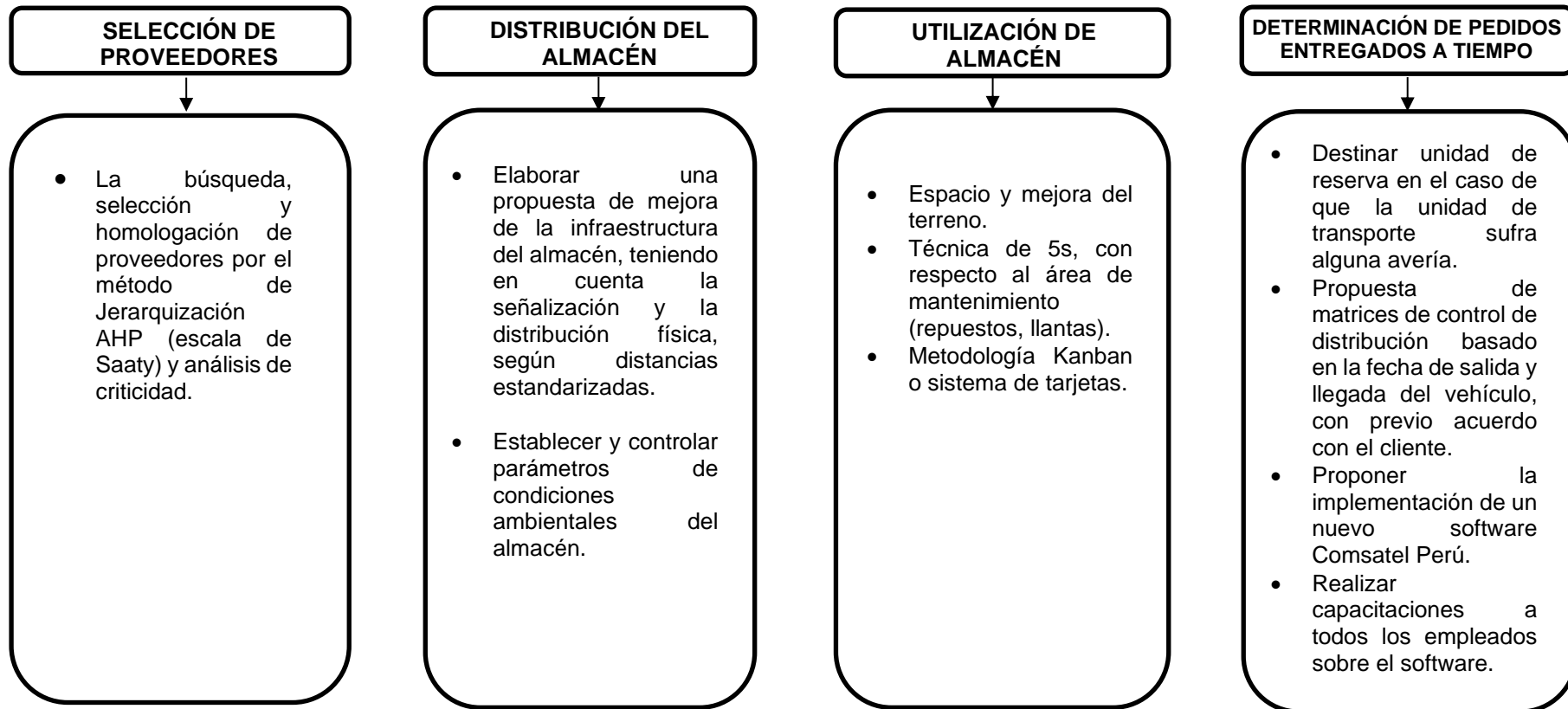
**Tabla 16:** Cuadro resumen diagnóstico de dimensiones

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	RESULTADO
<b>Sistema Logístico</b>	Planificación y coordinación de los aspectos del movimiento físico de las operaciones en una empresa, de manera tal que el flujo de materiales, partes y mercancías terminadas sea logrado de una forma que minimice los costos totales, para los niveles de servicio deseados. (García, 2011)	Selección de Proveedores	% de requisitos cumplidos	Cumple con el 80% de los requisitos para evaluar a los proveedores de vehículos respectivamente, encontrando fallas.
		Distribución de Almacén	Número de vehículos óptimos a operar	Se determinaron 30 vehículos óptimos a operar.
		Utilización de Almacén	% de utilización del almacén	Se halló un 73.33% de utilización de almacén, inadecuado.
		Pedidos entregados a tiempo	Número de pedidos entregados a tiempo	El 90.12% de pedidos son entregados a tiempo, no generando una eficiencia en su totalidad.
<b>Costos Operativos</b>	Los costos operativos, también conocidos como costos de operación o costos operacionales, son el tipo de costos en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. (Jiménez Boulanger & Espinoza Gutierrez, 2007).	Costo de almacenamiento por unidad	Soles por unidad almacenada	Por cada unidad de vehículo almacenado, la empresa Multitrac S. A. gasta S/ 109.06 considerándolo elevado.
		Costos por compras	Soles pagados por total de compra	Se determinó un total de S/. 7, 515,660.00, dato que puede disminuir con una mejora.
		Costo por orden de compra	Soles pagados por orden de compra	Se determinó un orden de compra de S/ 7, 891, 443.00, considerando que, para el costo de flete, la empresa Multitrac considera un 5%.
		Costos operativos como % de las ventas	% en soles de las ventas totales	El costo operativo corresponde al 86% con respecto a las ventas totales.
		Costos operativos como % del transporte vs ventas	% en soles del costo de transporte vs las ventas	Los costos operativos conciernen al 3.53% respecto al costo de transporte vs ventas.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2. Propuesta de Mejora

#### 3.2.1.1. Diseño de la propuesta del Sistema Logístico



### 3.2.1.1.1. Propuesta de mejora de la dimensión selección de proveedores

Para una adecuada selección de proveedores, la empresa Multitrac debe considerar los siguientes formatos:

- **Selección de la cartera de productos:** En este punto, se identifican los criterios más importantes a evaluar para la identificación del proveedor.

*Tabla 17: Selección de Proveedores.*

---

**Razón Social:**

**Ruc:**

**Dirección Legal:**

**Teléfono:**

**E-mail:**

**Productos que  
comercializa:**

**Página Web:**

---

**Fuente:** Elaboración Propia.

- **Criterios relevantes por evaluar:** Se consideraron los siguientes criterios para la evaluación a los proveedores:
  - Precio
  - Potencia de motor
  - Capacidad de carga
  - Consumo de combustible
- **Matriz de Jerarquización AHP:** Se identificará la comparación de juicios por criterios y alternativas, presentes en cada una de las matrices normalizadas.

**Tabla 18:** Formato de matriz de jerarquización de AHP de criterios

CRITERIOS	Precio	Potencia de motor	Capacidad de carga	Consumo de combustible	Matriz Normalizada	Valor Promedio
Precio						
Potencia de motor						
Capacidad de carga						
Consumo de combustible						
<b>TOTAL</b>						

*Fuente:* Elaboración Propia.

**Tabla 19:** Formato de matriz de jerarquización de AHP de alternativas.

CRITERIOS	P1	P2	P3	P4	Matriz Normalizada	Valor Promedio
P1						
P2						
P3						
P4						
<b>TOTAL</b>						

*Fuente:* Elaboración Propia.

- **Matriz de selección final de proveedores:** Por medio de la utilización de la fórmula matemática, se halla el porcentaje final de cada uno de los proveedores evaluados en cada criterio.

**Tabla 20:** Formato de matriz selección final de proveedores.

Proveedores	Precio	Potencia del Motor	Capacidad de Carga	Consumo de combustible	TOTAL	%
P1						
P2						
P3						
P4						
<b>Ponderación</b>						

*Fuente:* Elaboración Propia.

- **Homologación de Proveedores:** Para poder medir el cumplimiento de los proveedores, deberá homologarlos con el siguiente proceso.

- **Análisis y Clasificación de Proveedores:** Actualmente, la empresa cuenta con una serie de proveedores, sin embargo, solo se homologará a tres de sus principales proveedores, tomando en cuenta la calidad, entrega de producto y formas de pago.
- **Cuestionario de homologación:** El cuestionario se presentará de manera virtual mediante un correo electrónico a los proveedores.
- **Evaluación de Cuestionarios:** El sistema de puntuación para la evaluación de cuestionarios, será según el nivel de importancia asignado por la empresa, considerando las tres categorías, siendo:

**Tabla 21:** Categoría de evaluación según ponderación.

Categoría	% Calificación
<b>Calidad</b>	40%
<b>Entrega de Producto</b>	30%
<b>Formas de Pago</b>	30%
<b>TOTAL</b>	100%

**Fuente:** Elaboración Propia.

Por medio de la ponderación asignada, los evaluadores podrán asignar puntajes según su importancia. Asimismo, para la evaluación de cada pregunta desarrollada en el cuestionario por categoría, se establece el método de ponderación de buena a mala, según el nivel de importancia establecida por la empresa.

**Tabla 22:** Criterios de calificación por categoría

Criterios	Puntaje
<b>Buena</b>	3
<b>Regular</b>	2
<b>Mala</b>	1

**Fuente:** Elaboración Propia.

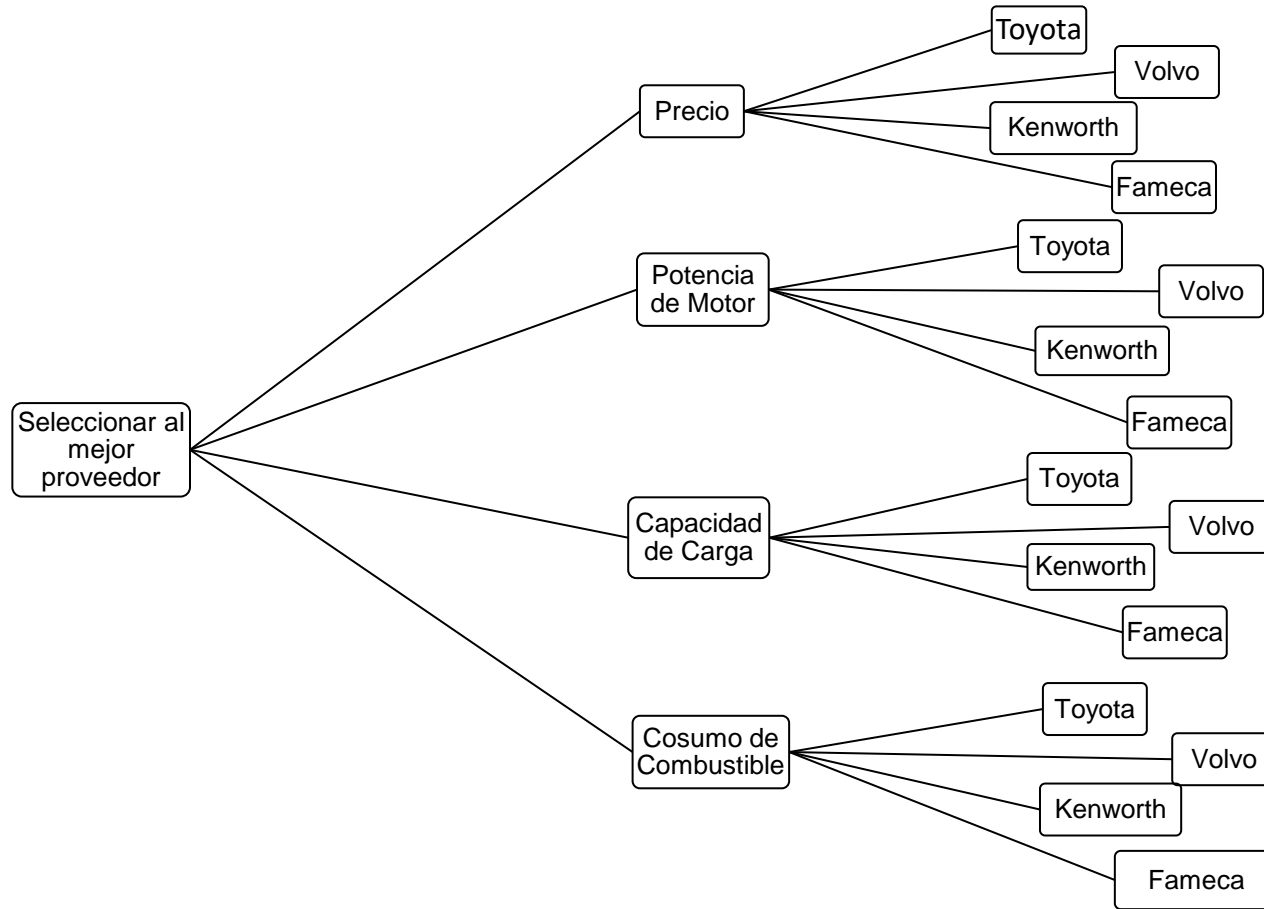
- **Informe de Homologación:** En estos informes quedarán reflejados los pasos de la evaluación y conclusiones sobre los resultados.

Después de plantear la siguiente herramienta, la empresa debe realizar una convocatoria de selección de proveedores anual. A la vez, la homologación de proveedores internos también se debe dar una vez al año para comprobar el cumplimiento de lo establecido.

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

Para el desarrollo de la selección de proveedores usando el método de jerarquización AHP, se jerarquizó los criterios y alternativas por medio de un árbol de jerarquía, el que permitió identificar la meta a conseguir, los criterios y alternativas.

Diagrama 4: Árbol de Jerarquía de Selección de Proveedores



Fuente: Elaboración Propia



Para la representación de los juicios a utilizar en la comparación de criterios y alternativas, se empleó la escala de comparación de Saaty en una escala del 1 al 9, identificando su importancia de uno en comparación con otro de forma ascendente.

*Ilustración 1: Escala de comparación de Saaty*

<b>Escala Numérica</b>	<b>Escala Verbal</b>	<b>Explicación</b>
1.0	Ambos elementos son de igual importancia	Ambos elementos contribuyen con la propiedad en igual forma.
3.0	Moderada importancia de un elemento sobre otro	La experiencia y el juicio favorece a un elemento por sobre el otro.
5.0	Fuerte importancia de un elemento sobre otro.	Un elemento es fuertemente favorecido.
7.0	Muy fuerte importancia de un elemento sobre otro.	Un elemento es muy fuertemente dominante.
9.0	Externa importancia de un elemento sobre otro.	Un elemento es favorecido, por lo menos con un orden de magnitud de diferencia.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes.	Usados como valores de consenso entre dos juicios..
0	No hay relación	Un elemento no contribuye al objetivo

Para comparar la matriz de jerarquía comparando los criterios de acuerdo con la meta, se construye una matriz de comparación de los criterios. Según la importancia del criterio, se escoge del 1 al 9, siendo los valores del juicio y los valores inversos del mismo ( $1/3, 1/5, 1/7, 1/9$ ) y los valores en diagonal siempre serán 1.

Con respecto a la obtención de los porcentajes a considerar en la comparación de los criterios seleccionados, se realizó la normalización de la calificación colocada en la comparación, la que consiste en dividir cada criterio entre el total del criterio como se muestra en la tabla N° 20. Los puntajes son colocados a criterio personal utilizando la escala de comparación de Saaty.

**Tabla 23:** Criterios de selección normalizada.

CRITERIOS	Precio	Potencia de motor	Capacidad de carga	Consumo de combustible	Matriz Normalizada				Valor Promedio
<b>Precio</b>	1	3	5	0.33	0.22	0.41	0.5	0.13	0.31
<b>Potencia de motor</b>	0.33	1	3	0.33	0.07	0.14	0.3	0.13	0.16
<b>Capacidad de carga</b>	0.2	0.33	1	1	0.04	0.05	0.1	0.38	0.14
<b>Consumo de combustible</b>	3	3	1	1	0.66	0.41	0.1	0.38	0.39
<b>TOTAL</b>	<b>4.53</b>	<b>7.33</b>	<b>10</b>	<b>2.67</b>					<b>1</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Como se observa en la tabla N° 20, los criterios a evaluar en los proveedores son de 31% para el precio de los vehículos, 16% para la potencia de motor, 14% para la capacidad de carga y 39% para el consumo de combustible.

Para la comparación de proveedores, se seleccionaron cuatro proveedores siendo: Toyota, Volvo, Kenworth y Fameca. La aplicación será la misma que en la evaluación de los criterios de selección.

**Tabla 24:** Criterio Precio

PRECIO	Toyota	Volvo	Kenworth	Fameca	Matriz Normalizada				Valor Promedio	Peso
<b>Toyota</b>	1	3.00	3.00	1.00	0.4	0.38	0.32	0.31	0.35	35%
<b>Volvo</b>	0.33	1	0.33	1	0.1	0.13	0.04	0.31	0.15	15%
<b>Kenworth</b>	0.33	3	1	0.20	0.1	0.38	0.11	0.06	0.17	17%
<b>Fameca</b>	1	1	5	1	0.4	0.13	0.54	0.31	0.34	34%
<b>TOTAL</b>	<b>2.67</b>	<b>8.00</b>	<b>9.33</b>	<b>3.20</b>						<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 25:** Criterio Potencia de Motor

POTENCIA DE MOTOR	Toyota	Volvo	Kenworth	Fameca	Matriz Normalizada				Valor Promedio	Peso
<b>Toyota</b>	1	3.00	3.00	0.20	0.2	0.38	0.41	0.08	0.25	25%
<b>Volvo</b>	0.33	1	0.33	1	0.1	0.13	0.05	0.39	0.15	15%
<b>Kenworth</b>	0.33	3	1	0.33	0.1	0.38	0.14	0.13	0.17	17%
<b>Fameca</b>	5	1	3	1	0.8	0.13	0.41	0.39	0.42	42%
<b>TOTAL</b>	<b>6.67</b>	<b>8.00</b>	<b>7.33</b>	<b>2.53</b>						<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

*Tabla 26: Criterio Consumo de Combustible*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE	Toyota	Volvo	Kenworth	Fameca	Matriz Normalizada				Valor Promedio	Peso
Toyota	1	0.33	3.00	0.33	0.1	0.10	0.38	0.13	0.2	18%
Volvo	3.00	1	1.00	1	0.4	0.30	0.13	0.38	0.3	30%
Kenworth	0.33	1	1	0.33	0.0	0.30	0.13	0.13	0.1	15%
Fameca	3	1	3	1	0.4	0.30	0.38	0.38	0.4	36%
<b>TOTAL</b>	<b>7.33</b>	<b>3.33</b>	<b>8.00</b>	<b>2.67</b>						<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

*Tabla 27: Criterio Capacidad de Carga*

CAPACIDAD DE CARGA	Toyota	Volvo	Kenworth	Fameca	Matriz Normalizada				Valor Promedio	Peso
Toyota	1	0.33	1.00	0.33	0.1	0.06	0.14	0.13	0.1	11%
Volvo	3.00	1	0.33	1	0.4	0.19	0.05	0.39	0.3	25%
Kenworth	1	3	1	0.2	0.1	0.56	0.14	0.08	0.2	23%
Fameca	3	1	5	1	0.4	0.19	0.68	0.39	0.4	41%
<b>TOTAL</b>	<b>8.00</b>	<b>5.33</b>	<b>7.33</b>	<b>2.53</b>						<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Para la elección de proveedores, se realizó una matriz que consiste en realizar la suma producto de las ponderaciones obtenidas por cada proveedor en cada criterio con las ponderaciones halladas en la matriz de comparación de criterios.

*Tabla 28: Matriz final selección de proveedores.*

CRITERIOS PROVEEDORES	Precio	Potencia de motor	Capacidad de carga	Consumo de combustible	Total
Toyota	0.35	0.25	0.10	0.23	0.25
Volvo	0.15	0.15	0.30	0.20	0.19
Kenworth	0.17	0.17	0.20	0.18	0.18
Fameca	0.34	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>Ponderación</b>	<b>0.31</b>	<b>0.16</b>	<b>0.14</b>	<b>0.39</b>	<b>1.00</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Mediante la aplicación de la herramienta AHP, se obtuvo como primer lugar al proveedor Fameca con un 38% y en segundo lugar a Toyota con un 25%. Por lo que la empresa debe tener en cuenta a ambos proveedores al momento de realizar sus compras.

Una vez que se seleccionaron los proveedores mediante la herramienta AHP, se procede a homologar realizando un cuestionario de homologación que contiene la evaluación de tres criterios, los cuales fueron seleccionados por miembros de la empresa y los encargados de la investigación, para finalmente plasmarlo en un informe respectivo.

### **3.2.1.1.2. Propuesta de mejora de la dimensión Distribución de Almacén**

- **Elaborar una propuesta de mejora de la infraestructura del almacén, teniendo en cuenta la señalización y la distribución física, según distancias estandarizadas.**

Para la construcción de un almacén de vehículos pesados, vehículos livianos y acoplados para el servicio de transporte, es preciso determinar parámetros y requerimientos que son esenciales para almacenar de manera correcta y ordenada cada vehículo, con el objetivo de poder distribuir de manera óptima los vehículos, tratando de ocupar todo el terreno asignado a ello y así dar soluciones técnicas dentro de la empresa, además de económicas. Para determinar esta distribución debemos tener en cuenta las normas de estacionamiento establecidos, las dimensiones de los vehículos con los que se cuenta, así mismo saber la distancia en radianes para el manejo de estos vehículos y el estacionamiento correcto. Por otro lado, las señalizaciones correctas que deben usarse dentro de la empresa para evitar o prevenir algún accidente.

- **Normas Particulares de los Uso de Estacionamiento**

1. El número de plazas de aparcamiento de un estacionamiento estará acorde con la superficie total del mismo, sin que ésta pueda ser inferior a 20 m<sup>2</sup>/unidad por plaza, incluidas rampas de acceso, áreas de maniobra, isletas, aceras, etc., ni superior a 30 m<sup>2</sup>/unidad por plaza.
2. No se permitirá el almacenamiento, ni siquiera provisional, de cualquier materia u objeto distintos de los vehículos para los que está previsto el estacionamiento.
3. La puerta de entrada tendrá una altura mínima de 2,40 metros y en su exterior se indicará la altura máxima admisible para los vehículos que accedan a la guardería.
4. Se deberá cumplir la Normativa sobre supresión de barreras arquitectónicas y urbanísticas vigente, obligatoria, y aquella que en lo sucesivo pudiera promulgarse.
5. Las rampas tendrán la anchura suficiente para el libre tránsito de vehículos. Cuando desde uno de los extremos de la rampa no sea

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

visible el otro y la rampa no permita la doble circulación, deberá disponerse de un sistema adecuado de señalización con bloqueo.

6. Los espacios abiertos destinados a aparcamiento habrán de integrarse en un paisaje urbano propio de la zona donde se localizan. A estos efectos se dispondrán plantaciones de arbolado, jardinería, taludes, mobiliario urbano u otros elementos que aseguren esta integración.
- Dimensión de vehículos

**Tabla 29:** Dimensiones de los vehículos de la empresa Multitrac. S.A

VEHÍCULO	ALTURA	ANCHO	LARGO
Acoplado - Cilindro	2.85	2.66	12.5
Acoplado - Cama baja	2.85	2.66	14
Acoplado - Carga diversa	2.85	2.66	10
Tráiler	2.85	2.66	4.6
Camioneta	1.815	1.855	5.33

**Fuente:** Elaboración Propia.

- Distancia en radianes para el manejo de vehículos  
Según (SISTEMAS, 1989), menciona que el ángulo formado por el eje de la vía con el eje de acceso no puede ser menor a 60° y que el radio de curva en enlace del acceso con el lugar de estacionamiento varía según el vehículo.

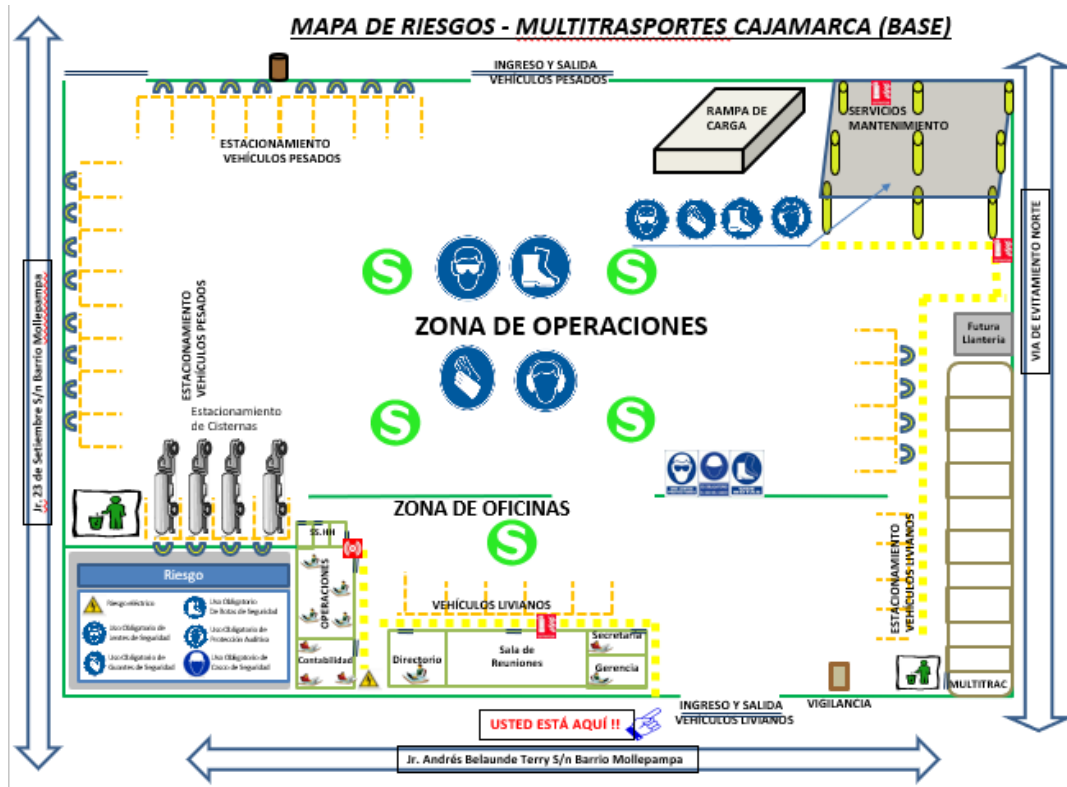
**Tabla 30:** Radio de curva por tipo de vehículo.

VEHÍCULO	RADIO DE CURVA
Vehículo Liviano	1.50 <RC< 4.0
Vehículo Pesado	8.0 <RC< 15.0

**Fuente:** Elaboración Propia.

- Señalización en un almacén vehicular  
Para determinar una señalización óptima para la empresa Multitrac, se vio conveniente realizar un mapa de riesgos donde se puede observar las señales correspondientes para cada área asignada.

Figura 6: Mapa de Riesgos de la empresa Multitrac S.A.



Fuente: Multitrac S.A.

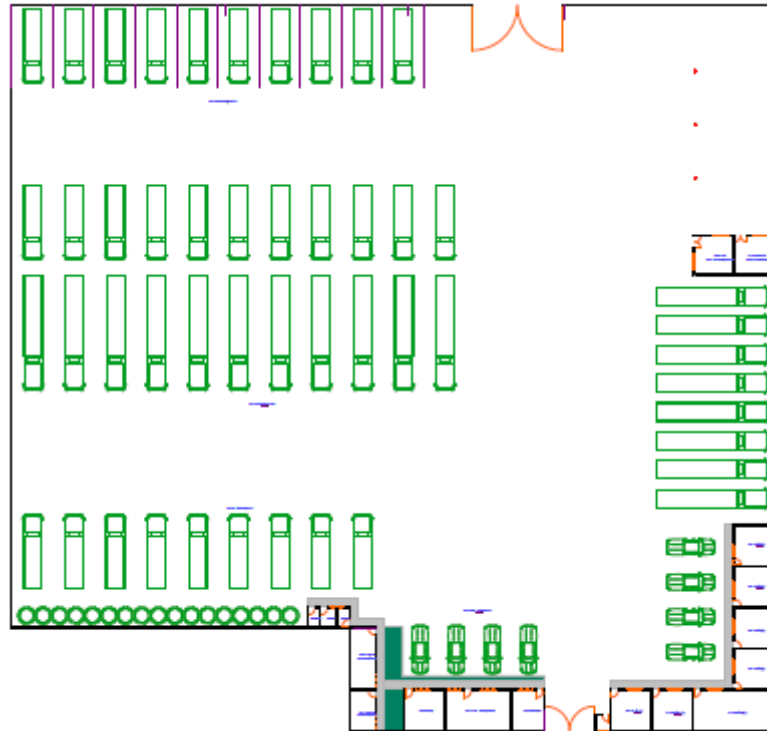
- **Establecer y controlar parámetros de condiciones ambientales del almacén.**

A continuación, se mostrarán los parámetros de condiciones ambientales a seguir para que la empresa controle, supervise y evite en su mayoría los impactos ambientales que pueden generar dentro de la circulación vehicular interna de la misma.

1. Evitar la alteración posible de la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos de las maquinarias y camiones.
2. Tener el piso de circulación compactado.
3. Pérdida de cierto volumen de suelo por movimiento de materiales.
4. Evitar la alteración posible de las aguas subterráneas.
5. Evitar la alteración posible de la calidad de aire por ruidos generados por el uso de maquinarias y camiones.
6. Posible alteración de la calidad de aire por la emisión de gases y partículas producidas por los hidrocarburos.

7. Alteración posible de la calidad del aire por dispersión de material particulado (polvo).

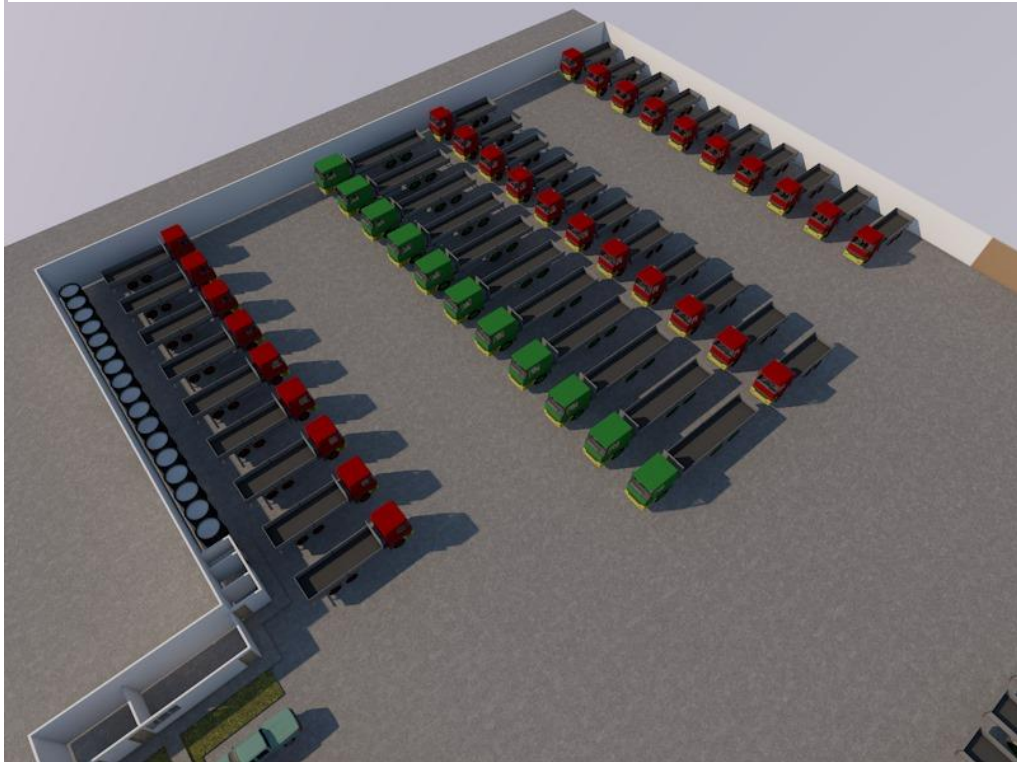
**Figura 7:** Mapa 2D mejorado de la distribución de almacén



PROPUESTA - PLANTA EMPRESA MULTITRANSPORTE CAJAMARC

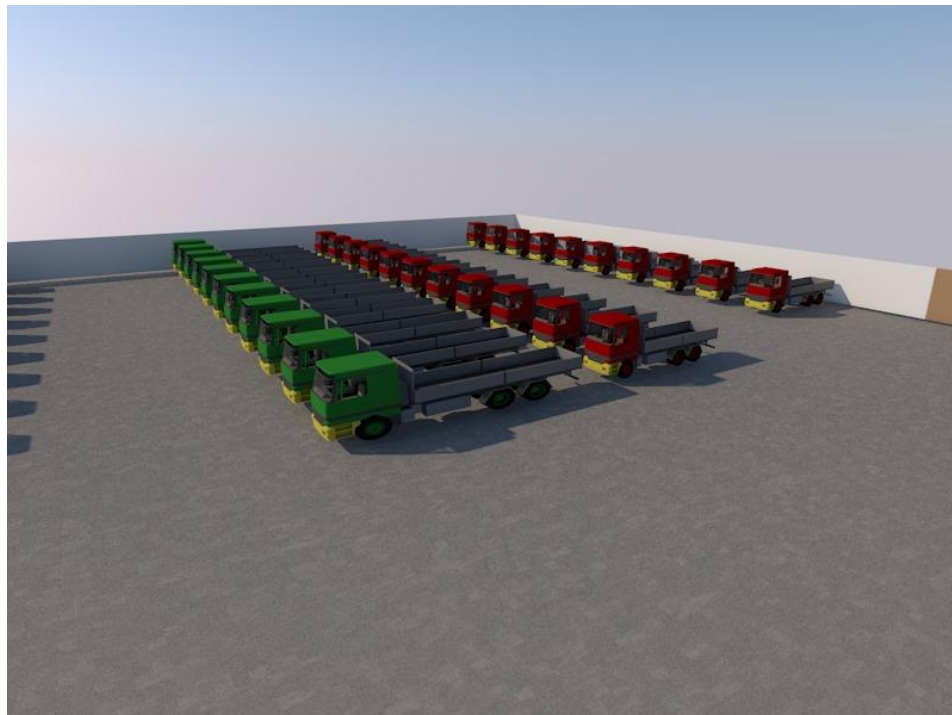
Fuente: *Elaboración Propia.*

**Figura 8:** Mapa 3D mejorado Multitrac S.A.



**Fuente:** *Elaboración Propia*

**Figura 9:** Mapa 3D mejorado Multitrac S.A.



**Fuente:** *Elaboración Propia.*



Después de proponer la nueva distribución de almacén, se puede determinar que se lograría almacenar 49 vehículos.

### 3.2.1.1.3. Propuesta de mejora de la dimensión Utilización de Almacén

- **Espacio y mejora del terreno**

Según las dimensiones de los vehículos, la ampliación del terreno debería ser a alrededor de 1 hectárea (10000m<sup>2</sup>), teniendo en cuenta el espacio de circulación y las áreas de trabajo.

Para determinar los metros cuadrados necesarios para el total de vehículos se realiza la siguiente fórmula:

**Ecuación 6:** *Cálculo de espacio para vehículos en Multitrac S.A.*

$$M^2 = N^{\circ} \text{ de vehículos} \times \text{Ancho de Vehículo} \times \text{Largo de Vehículo}$$

$$M^2 = 177 \times 2.66 \times 13$$

$$M^2 = 6,120.66$$

El espacio para vehículos de Multitrac es de 6,120.66 m<sup>2</sup>, es por ello que se estima una hectárea de terreno aproximado, teniendo en cuenta el espacio de circulación para la flota de vehículos y las áreas u oficinas.

Por otro lado, se debe realizar una mejora en el terreno teniendo en cuenta lo siguiente:

- **Planimetría del almacén:**  
En un estacionamiento se permite una pendiente máxima de 15%, con esto se va a tener una inclinación que asegurará que las aguas de lluvia y/o negras, sean canalizadas a los sistemas de alcantarillado pluviales o facilidades de drenaje pluvial y alcantarillas sanitarias existentes en las vías exteriores aleñadas a la planta.
- **Pavimentación de terreno:**  
Se propone la pavimentación del terreno, debido a que provoca un costo en su mantenimiento anual por motivo de grietas, además que este terreno no pavimentado genera el deterioro de la suspensión de los vehículos, por otro lado, la pavimentación del terreno ayuda a tener una superficie rugosa, incrementando la resistencia al tránsito peatonal y vehicular.

- **Técnica de 5s, con respecto al área de mantenimiento (repuestos y neumáticos)**

Se propone utilizar el método de 5s, denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa, referido al "Mantenimiento Integral" de la empresa, no sólo maquinaria, equipo o infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. Es una técnica que se aplica para obtener los mejores resultados y es usado por su sencillez y efectividad, al momento de aplicar este método se podrá mejorar los niveles de calidad, eliminación de tiempo muerto y reducción de costos dentro de la empresa y sus áreas respectivas.

La integración de las 5S satisface múltiples objetivos. Cada "S" tiene un objetivo particular:

**Clasificación (SEIRI):** Consiste en identificar los elementos que son necesarios en el área de trabajo, separarlos de los innecesarios y desprenderse de estos últimos, evitando que vuelvan a aparecer.

**Organización (SEITON):** Consiste en establecer el modo en que deben de ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido de encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

**Limpieza (SEISO):** Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, y en realizar las acciones necesarias para que no vuelvan a aparecer, asegurándose que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo.

**Estandarización (SEIKETSU):** Consiste en detectar situaciones irregulares o anómalas, mediante normas sencillas y visibles para todos, creándose estándares que recuerden que el orden y limpieza deben mantenerse cada día.

**Disciplina (SHITSUKE):** En esta etapa lo que se pretende trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, comprobando el seguimiento del sistema 5S y elaborando acciones de mejora continua.

La aplicación de la metodología 5S se puede apreciar en las tablas N° 31, 32 y 33.

**Tabla 31:** Puntaje a evaluar para el check list 5s

CRITERIOS	PUNTAJE
Se cumple adecuadamente el criterio	3
Se cumple el criterio	2
Se cumple parcialmente el criterio	1
No se cumple el criterio	0

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 32:** Ponderación en porcentaje

<b>PORCENTAJE</b>	<b>NIVEL CUMPLIMIENTO</b>	<b>PUNTOS</b>
76%-100%	ÓPTIMO	56-75
51%-75%	ADECUADO	36-55
26%-50%	MEDIO	19-35
0%-25%	SIN CUMPLIR	0-18

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 33: Desarrollo de checklist (5S)

5S	CRITERIOS A EVALUAR	SI/NO	PUNTAJE			
			0	1	2	3
<b>CLASIFICACIÓN SEIRI</b>	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno?	SI			X	
	¿Hay algún tipo de herramienta, pieza de repuestos, tornillo en el entorno de trabajo?	SI			X	
	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación e identificados correctamente?	SI			X	
	¿Están todos los elementos de mantenimiento en su ubicación y correctamente identificados?	SI			X	
	¿Las maquinarias a utilizar están ubicadas correctamente?	SI				X
<b>ORDENAR SEITON</b>	¿Están claramente definidos el área de almacén y lugar de trabajo?	SI			X	
	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	SI			X	
	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto, sin asfaltar?	SI	X			
	¿Tiene el área letreros que identifiquen que materiales van depositado en ellos?	SI		X		
	¿Están todos los materiales, pallets, contenedores almacenados de forma adecuada?	SI			X	
<b>LIMPIAR SEISO</b>	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar mancha de aceite, polvo o residuo?	SI		X		
	¿Se mantienen las paredes, suelo y techos limpios, libre de residuos?	SI		X		
	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantiene libres de grasa, polvo...?	SI		X		
	¿Se realiza periódicamente tareas de limpieza juntamente con mantenimiento de la planta?	SI			X	
	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	SI		X		
<b>ESTANDARIZAR SEIKETSU</b>	¿La ropa que usa el personal es inapropiado o está sucio?	SI		X		
	¿Hay algún problema respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor/frío)?	SI		X		
	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?	SI	X			
	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	SI		X		
	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar desperdicio, espacio definido, limpieza)?	SI		X		
<b>DISCIPLINAR SHITSUKE</b>	¿Se realiza el control diario de limpieza?	SI		X		
	¿Se realiza los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	SI	X			
	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos definidos?	SI			X	
	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	SI		X		
	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y son supervisados continuamente?	SI		X		

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a Multitrac, se pudo realizar el método 5S para identificar las deficiencias actuales que presenta la empresa, evidenciándose en el check-list anterior, que según los criterios a evaluar se obtuvo un puntaje total de 33 y a su vez obteniendo un porcentaje igual a 44%, esto se puede interpretar que la empresa tiene un nivel de cumplimiento medio, el cual puede ser mejorado con una mejor supervisión de los trabajadores y las áreas donde se labora. Concluyendo que después del planteamiento, la utilización del almacén sería en su totalidad; es decir, al 100%.

- Metodología Kanban o Sistema de tarjetas**









Para lograr mayor orden en todas las actividades, específicamente en la zona de llantería, se propone implementar la metodología Kanban, el cual es un sistema de producción tan eficiente como efectivo, forma parte de las metodologías ágiles y su objetivo es gestionar cómo se completan las tareas.

Cada tarjeta, post-it o casilla en la hoja de cálculo que se utilice para aplicar el método se añade al tablero en la fase que corresponda. Allí se añade la información necesaria para que el equipo conozca la carga total de trabajo que le va a suponer. Se describe la tarea y cualquier tipo de observación.

De esta forma, el trabajo es visualizado correctamente por cada departamento, así como las prioridades y objetivos.

Se propone el siguiente tablero:

**Tabla 34:** Propuesta de tablero Kanban

PRIORIZAR ACTIVIDAD	ACTIVIDAD EN PROGRESO	VALIDAR ACTIVIDAD	ACTIVIDAD FINALIZADA
			
			
			

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.2.1.1.4. Propuesta de mejora de la dimensión pedidos entregados a tiempo:

Ya que Multitrac es una empresa de servicios, se busca que la mayoría de los pedidos se entreguen a tiempo. Sin embargo, existen errores o fallas de los vehículos que ocasionan que los pedidos se retrasen, por lo que se ha propuesto realizar una matriz en la que se puedan:

- Clasificar los pedidos en listas, las cuales tengan en cuenta la ciudad a donde se va a entregar.
- Ordenar las ciudades de menor a mayor tiempo de ruta.
- Fecha de preparación y carga del pedido.

**Tabla 35:** Matriz de evaluación e inspección para pedidos entregados a tiempo octubre 2017.

Ficha de Ruta e Inspección de tiempo de entrega							
Nombre del operario u inspector:							
Viaje	Ciudad	Hora Entrega Anterior	Hora Llegada Anterior	Hora Llegada Mejorada	Horas perdidas en las entregas (min)	Firma encargada	Observación
1	Lima Puerto - Minera Yanacocha	08:00	09:30	08:15	15		
2	Trujillo Puerto Salaverry - Minera Yanacocha	08:30	09:05	08:43	13		
3	Pacasmayo - Minera Yanacocha	07:15	08:10	07:35	20		
4	Lima - Minera La Zanja	09:00	09:20	09:10	10		
5	Lima - Lima Coimolache	08:00	08:10	08:05	5		
6	Pacasmayo - Minera Shahuindo	10:00	12:00	10:45	45		
<b>TOTAL</b>					<b>108</b>		

Fuente: Elaboración Propia.

En caso de averías en la carretera, se propone tener unidades todo el día en la empresa que puedan auxiliar esos inconvenientes como camionetas, ya que si se propone que otra unidad igual vaya a reemplazarlo demandaría mucho más tiempo. Además, se propone utilizar el Manual de Conducción Segura con tráiler para que todos los conductores tomen las medidas respectivas del caso.

**Tabla 36:** Resultados del tiempo de entrega mejorado

Viaje	Diagnóstico de la matriz (minutos)	Plan de mejora (min)	Resultados (min)
1	90	15	75
2	35	13	22
3	55	29	26
4	20	10	10
5	10	5	5
6	120	45	75
<b>TOTAL</b>	<b>330</b>	<b>117</b>	<b>213</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

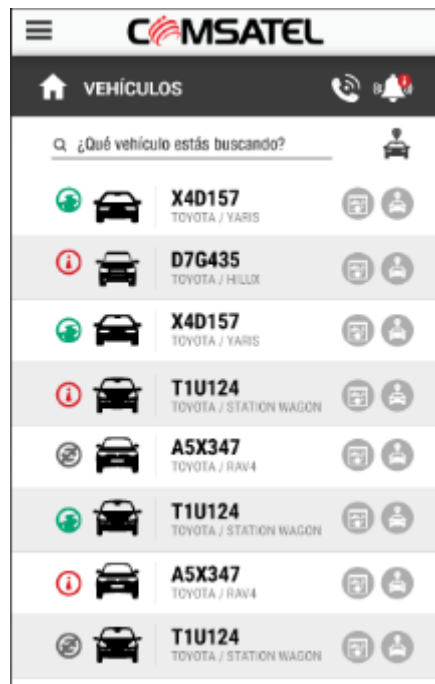
Una vez aplicada la matriz para reducir el tiempo de entrega en los pedidos, se puede determinar que se redujo el tiempo en 213 minutos como se observa en la tabla N° 39. Por otro lado, se puede determinar que los pedidos se entregan en un 100%, logrando que la empresa entregue todos los pedidos programados y a tiempo.

- **Proponer la sustitución del software Tracklog por el Software Comsatel seguridad y control satelital**

COMSATEL, es un software que se cree conveniente para el uso de monitoreo al momento del transporte de flotas vehiculares en la empresa Multitrac S.A., porque ofrece los siguientes servicios:

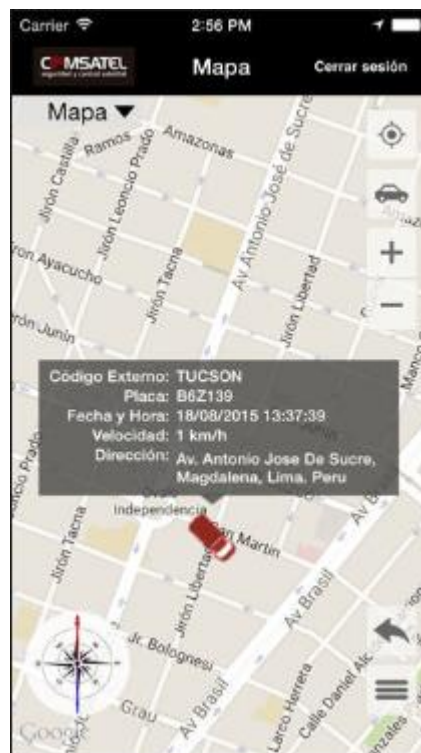
- Homologación con las compañías de seguros como son Mapfre, La Positiva, Pacífico y Rímac, con certificación en servicio de calidad dada por la empresa SGS.
- Visualización en línea desde un smartphone.
- Servicio de recuperado en caso de robo.
- Reporte de Actividades.
- Reporte de recorrido.
- Servicio de Telemetría: conducción segura, sistema colisión, sistema de control de fatiga, control de velocidad en ruta, control y gestión de combustible, control de temperatura, control de apertura de puerta, lector de computador a bordo, identificador de conductor, botón de pánico, Kit Dual (se activa cuando la señal GPRS se pierde).

**Figura 10:** Software Comsatel Perú



Fuente: Comsatel.

Figura 11: Software Comsatel Perú



Fuente: Comsatel



- **Realizar capacitación a todos los empleados sobre el software.**

Tiene como objetivo principal la capacitación para que los empleados de la empresa Multitrac tengan conocimiento del sistema y software que se usa en la empresa para la facilidad de monitoreo en la flota de vehículos.

**Objetivos:**

- Mejorar el desarrollo del software en el personal.
- Obtener la participación del personal en su totalidad con el software.
- Monitoreo de los vehículos por parte de los socios.
- Proporcionar conocimientos para la correcta utilización del software.

**Finalidad:**

- Que los colaboradores de la empresa Multitrac puedan acceder con normalidad al software
- Que los socios puedan monitorear sus vehículos sin ningún inconveniente.
- La participación de los colaboradores al 100% con el software.

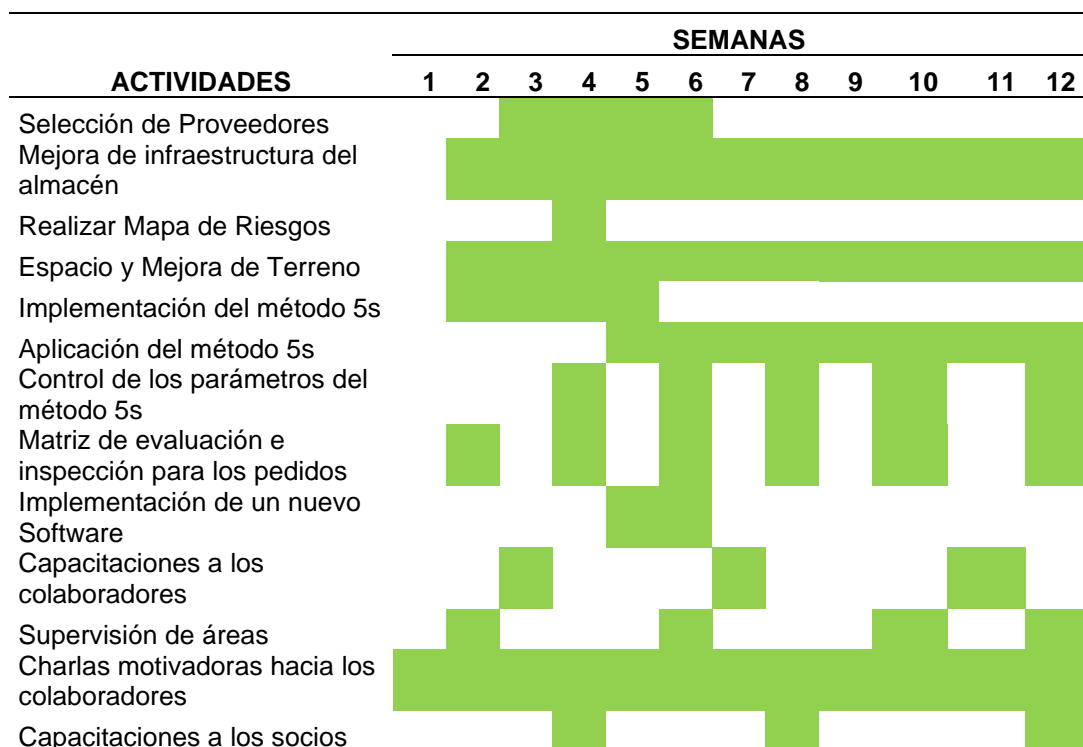
**Tema:**

- Software Comsatel

**Participantes:**

- Colaboradores y socios de la empresa Multitrac.

**Tabla 37:** Cronograma para la propuesta de la primera variable



*Fuente: Elaboración Propia.*

### 3.2.2. Diseño de la propuesta para la reducción de costos operativos

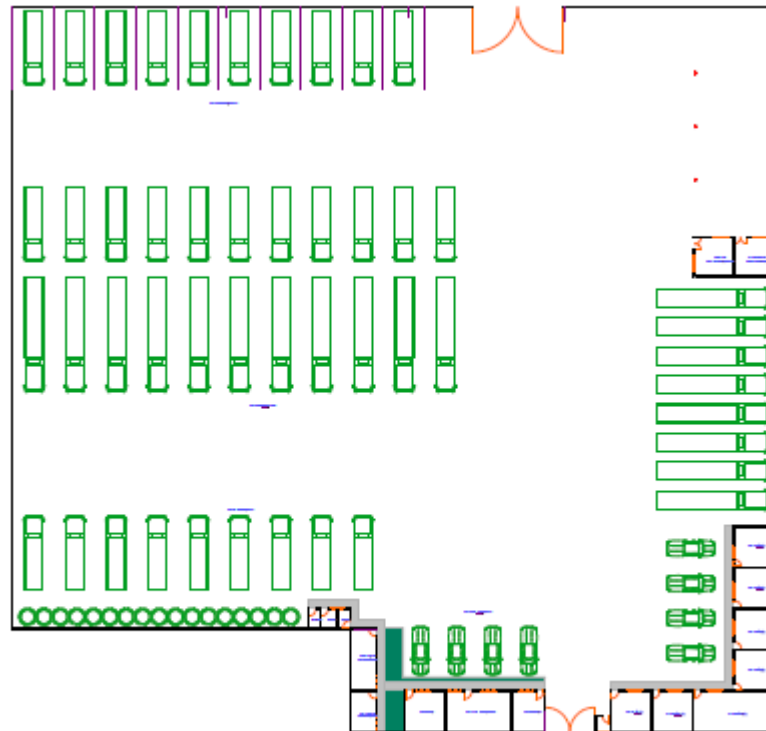
#### 3.2.2.1. Propuesta de Mejora para la dimensión Costo de Almacenamiento por Unidad.

Estos son los datos actuales con los que cuenta la empresa en el periodo agosto 2017 – agosto 2018, en donde se puede evidenciar que el costo promedio por unidad almacenada en el terreno donde actualmente labora la empresa es de S/113.72 por un promedio de 23 vehículos almacenados como se puede evidenciar en la tabla del diagnóstico N°10.

MES	Costo de Almacenamiento	Número de Unidades Almacenadas	Costo de Almacenamiento por Unidad
<b>Agosto</b>	S/2,500.00	25	S/100.00
<b>Setiembre</b>	S/2,500.00	18	S/138.89
<b>Octubre</b>	S/2,500.00	25	S/100.00
<b>Noviembre</b>	S/2,500.00	29	S/86.21
<b>Diciembre</b>	S/2,500.00	19	S/131.58
<b>Enero</b>	S/2,500.00	26	S/96.15
<b>Febrero</b>	S/2,500.00	22	S/113.64
<b>Marzo</b>	S/2,500.00	30	S/83.33
<b>Abril</b>	S/2,500.00	15	S/166.67
<b>Mayo</b>	S/2,500.00	23	S/108.70
<b>Junio</b>	S/2,500.00	18	S/138.89
<b>Julio</b>	S/2,500.00	20	S/125.00
<b>Agosto</b>	S/2,500.00	28	S/89.29
<b>PROMEDIO</b>	<b>S/2,500.00</b>	<b>23</b>	<b>S/109.06</b>

Dada una mal distribución en el área de almacén, se realizó una mejora en la utilización del terreno, donde se pudo mejorar el espacio de almacenamiento por vehículo, superando de 30 unidades a 49 unidades. A continuación, se podrá observa la distribución mejorada para el terreno establecido por la empresa.

**Figura 12:** Plano en 2D



2. PROPUESTA - PLANTA EMPRESA MULTITRANSPORTE CAJAMARCA

**Fuente:** Elaboración Propia

En la tabla N° 38 se puede visualizar la propuesta de mejora en el costo por unidad almacenada.

**Tabla 38:** Propuesta de Mejora en el costo por unidad almacenada.

MES	Costo de Almacenamiento	Número de Unidades Almacenadas	Costo de Almacenamiento por Unidad
Agosto	S/2,500.00	49	S/51.02
Setiembre	S/2,500.00	49	S/51.02
Octubre	S/2,500.00	49	S/51.02
Noviembre	S/2,500.00	49	S/51.02
Diciembre	S/2,500.00	49	S/51.02
Enero	S/2,500.00	49	S/51.02
Febrero	S/2,500.00	49	S/51.02
Marzo	S/2,500.00	49	S/51.02

" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

<b>Abril</b>	S/2,500.00	49	S/51.02
<b>Mayo</b>	S/2,500.00	49	S/51.02
<b>Junio</b>	S/2,500.00	49	S/51.02
<b>Julio</b>	S/2,500.00	49	S/51.02
<b>Agosto</b>	S/2,500.00	49	S/51.02
<b>PROMEDIO</b>	<b>S/2,500.00</b>	49	S/51.02

Fuente: *Elaboración Propia*

Se estima, que después de haber realizado la distribución correspondiente en el área de almacén, siguiendo los parámetros establecidos, los vehículos a almacenar son 49 y siendo este espacio utilizado en su totalidad, el costo mensual de almacenamiento por unidad disminuye de S/ 109.06 a S/ 51.02, ahorrando S/ 58.04.

### 3.2.2.2. Propuesta de Mejora para la dimensión Costo por compras.

Después de un análisis y de todas las herramientas propuestas en el presente trabajo de investigación, se determinó que las compras disminuyeron en un 4% ya que se van a manejar solo dos proveedores, los cuales brindan precios más accesibles al momento de adquirir nuevos vehículos. Teniendo un ahorro de S/ 300,626.40.

**Tabla 39:** *Propuesta de mejora costos por compras.*

MES	COSTO DE COMPRA	COSTO DE COMPRA MEJORADO	AHORRO
AGOSTO	S/782,276.00	S/750,984.96	S/31,291.04
SETIEMBRE	S/523,462.00	S/502,523.52	S/20,938.48
OCTUBRE	S/487,313.00	S/467,820.48	S/19,492.52
NOVIEMBRE	S/657,739.00	S/631,429.44	S/26,309.56
DICIEMBRE	S/444,150.00	S/426,384.00	S/17,766.00
ENERO	S/482,301.00	S/463,008.96	S/19,292.04
FEBRERO	S/516,009.00	S/495,368.64	S/20,640.36
MARZO	S/626,505.00	S/601,444.80	S/25,060.20
ABRIL	S/419,016.00	S/402,255.36	S/16,760.64
MAYO	S/552,855.00	S/530,740.80	S/22,114.20
JUNIO	S/643,419.00	S/617,682.24	S/25,736.76
JULIO	S/634,651.00	S/609,264.96	S/25,386.04
AGOSTO	S/745,964.00	S/716,125.44	S/29,838.56
<b>TOTAL</b>	<b>S/7,515,660.00</b>	<b>S/7,215,033.60</b>	<b>S/300,626.40</b>

Fuente: *Elaboración Propia*

### 3.2.2.3. Propuesta de Mejora para la dimensión Costo por Orden de Compra

Al igual que el costo de compra, el costo por orden de compra disminuyó en un 4%, ya que el precio del flete se estableció para todas las compras gracias a las herramientas que se han implementado como el modelo de matriz AHP para seleccionar a los proveedores, los cuales han establecido que el flete será el mismo para todas las compras sin importar modelo o características del vehículo.

**Tabla 40:** Plan de mejora costo por orden de compra

MES	COSTO POR ORDEN DE COMPRA	COSTO POR ORDEN DE COMPRA MEJORADO	AHORRO
AGOSTO	S/821,389.80	S/788,534.21	S/32,855.59
SETIEMBRE	S/549,635.10	S/527,649.70	S/21,985.40
OCTUBRE	S/511,678.65	S/491,211.50	S/20,467.15
NOVIEMBRE	S/690,625.95	S/663,000.91	S/27,625.04
DICIEMBRE	S/466,357.50	S/447,703.20	S/18,654.30
ENERO	S/506,416.05	S/486,159.41	S/20,256.64
FEBRERO	S/541,809.45	S/520,137.07	S/21,672.38
MARZO	S/657,830.25	S/631,517.04	S/26,313.21
ABRIL	S/439,966.80	S/422,368.13	S/17,598.67
MAYO	S/580,497.75	S/557,277.84	S/23,219.91
JUNIO	S/675,589.95	S/648,566.35	S/27,023.60
JULIO	S/666,383.55	S/639,728.21	S/26,655.34
AGOSTO	S/783,262.20	S/751,931.71	S/31,330.49
<b>TOTAL</b>	<b>S/7,891,443.00</b>	<b>S/7,575,785.28</b>	<b>S/315,657.72</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

Para luego presentar un formato de orden de compra, el cual también es implementado con el fin de que la empresa tenga más control en sus compras.

#### ORDEN DE COMPRA

Multitransportes Cajamarca S.A.

Dirección de la dependencia

Teléfono/Fax

RUC:

SEÑORES: TOYOT A / FAMECA RUC:	NUMERO O/C	FECHA DE EMISIÓN
	LUGAR DE ATENCIÓN	

" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

NOMBRE COMERCIAL: DIRECCIÓN: TELEFONO / FAX	
---	--

Les agradeceremos se sirvan atender lo siguiente:

		UNID	DESCRIPCIÓN	Precio unitario S/.	Precio Total
			Equipo a comprar		
			Flete 5%		
			<p><b><u>FORMA DE PAGO:</u></b> Cheque de Gerencia.</p> <p><b><u>PLAZO DE ENTREGA:</u></b> 07 días hábiles de recepcionada la Orden de Compra.</p> <p><b><u>LUGAR DE ENTREGA:</u></b></p> <p><b><u>SOLICITADO POR:</u></b></p> <p><b><u>PROCESO DE SELECCIÓN N°:</u></b></p>		

			<b>EL CONTRATISTA SE OBLIGA A CUMPLIR CON LAS OBLIGACIONES QUE LE CORRESPONDEN, BAJO SANCIÓN DE QUEDAR INHABILITADO PARA CONTRATAR CON EL ESTADO, EN CASO DE INCUMPLIMIENTO</b>		
<i>SUB TOTAL</i>					
					<b>IGV 18 %</b>
<b>Son:</b>					<b>TOTAL S/</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.2.4. Propuesta de Mejora para la dimensión Costo Operativo como porcentaje de las Ventas.

Como se puede evidenciar a continuación, en la tabla N°13, los costos que consignan al periodo de evaluación de la empresa Multitrac tiene un total de S/ 7, 831, 306.27.

PERIODO	ALQUILER DE CAMIONETAS	ALQUILER LOCAL	COMPRAS	COSTO TOTAL
AGOSTO	S/11,652.93	S/2,500.00	S/782,276.00	S/796,428.93
SETIEMBRE	S/8,363.20	S/2,500.00	S/523,462.00	S/534,325.20
OCTUBRE	S/5,231.00	S/2,500.00	S/487,313.00	S/495,044.00
NOVIEMBRE	S/8,250.00	S/2,500.00	S/657,739.00	S/668,489.00
DICIEMBRE	S/10,542.00	S/2,500.00	S/444,150.00	S/457,192.00
ENERO	S/4,503.00	S/2,500.00	S/482,301.00	S/489,304.00
FEBRERO	S/6,608.00	S/2,500.00	S/516,009.00	S/525,117.00
MARZO	S/19,162.50	S/2,500.00	S/626,505.00	S/648,167.50
ABRIL	S/172,787.00	S/2,500.00	S/419,016.00	S/594,303.00
MAYO	S/3,923.50	S/2,500.00	S/552,855.00	S/559,278.50
JUNIO	S/8,673.00	S/2,500.00	S/643,419.00	S/654,592.00
JULIO	S/10,118.50	S/2,500.00	S/634,651.00	S/647,269.50
AGOSTO	S/13,331.64	S/2,500.00	S/745,964.00	S/761,795.64
<b>TOTAL</b>				<b>S/7,831,306.27</b>

En la siguiente tabla se aprecia la propuesta de mejora.

**Tabla 41:** Propuesta del costo total en el periodo agosto 2017- agosto 2018

PERIODO	ALQUILER DE CAMIONETAS	ALQUILER LOCAL	COMPRAS	COSTO TOTAL
AGOSTO	S/11,652.93	S/2,500.00	S/750,984.96	S/765,137.89

" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

SETIEMBRE	S/8,363.20	S/2,500.00	S/502,523.52	S/513,386.72
OCTUBRE	S/5,231.00	S/2,500.00	S/467,820.48	S/475,551.48
NOVIEMBRE	S/8,250.00	S/2,500.00	S/631,429.44	S/642,179.44
DICIEMBRE	S/10,542.00	S/2,500.00	S/426,384.00	S/439,426.00
ENERO	S/4,503.00	S/2,500.00	S/463,008.96	S/470,011.96
FEBRERO	S/6,608.00	S/2,500.00	S/495,368.64	S/504,476.64
MARZO	S/19,162.50	S/2,500.00	S/601,444.80	S/623,107.30
ABRIL	S/172,787.00	S/2,500.00	S/402,255.36	S/577,542.36
MAYO	S/3,923.50	S/2,500.00	S/530,740.80	S/537,164.30
JUNIO	S/8,673.00	S/2,500.00	S/617,682.24	S/628,855.24
JULIO	S/10,118.50	S/2,500.00	S/609,264.96	S/621,883.46
AGOSTO	S/13,331.64	S/2,500.00	S/716,125.44	S/731,957.08
<b>TOTAL</b>				<b>S/7,530,679.87</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que el costo total una vez realizada la propuesta de mejora para la empresa Multitransportes es de S/. 7,530,679.87, reduciendo los costos en comparación a la tabla N°13 en S/ 300,626.40 en un periodo anual. Este costo se reduce, debido a la mejora en la selección de proveedores, reduciendo un 4% en el costo de las compras que se realiza en dicha empresa.

Para la siguiente propuesta de mejora en la reducción de los costos por compras y alquileres, se estima trabajar con los mismos ingresos correspondientes a la empresa. Como se puede verificar en la tabla N° 14.

**Ecuación 7:** Propuesta de costo logístico como porcentaje de las ventas

$$\begin{aligned} \% CLV &= \frac{\text{Costos Totales}}{\text{Ventas Totales}} \times 100\% \\ &= \frac{7,530,679.87 \text{ soles}}{9,105,616.00 \text{ soles}} \times 100\% \\ &= 83\% \end{aligned}$$

Utilizando la ecuación para hallar la utilidad neta de la empresa donde se evalúa los costos totales con los alquileres que tiene la empresa como únicos ingresos, se puede determinar que el costo total corresponde al 83% de los ingresos en la siguiente propuesta, teniendo una diferencia de 3% en los datos actuales vs la propuesta establecida de la empresa.

### 3.2.2.5. Propuesta de Mejora para la dimensión Costo Operativo como porcentaje del Costo de Transporte vs Las Ventas.



" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

Se analizará los datos de la tabla N°15, donde presenta datos actuales de la empresa en el periodo agosto 2017 – agosto 2018, con la tabla N°42 donde se presentan datos de la propuesta establecida, en esta disminución de costos se ve involucrado el nuevo Software Comsatel, donde se tiene mayor control de las unidades al momento de realizar el servicio de transporte.

**Tabla 42:** Propuesta de mejora costo de transporte vs. Ventas

PERIODO	COSTO DE TRANSPORTE	VENTAS TOTALES	VALOR INDICADOR
AGOSTO	S/24,810.65	S/771,935.00	3.21%
SETIEMBRE	S/25,212.84	S/688,775.00	3.66%
OCTUBRE	S/24,964.04	S/640,228.00	3.90%
NOVIEMBRE	S/24,842.27	S/661,901.00	3.75%
DICIEMBRE	S/20,289.31	S/532,916.00	3.81%
ENERO	S/23,418.41	S/576,038.00	4.07%
FEBRERO	S/24,352.87	S/797,614.00	3.05%
MARZO	S/23,515.72	S/719,335.00	3.27%
ABRIL	S/21,634.43	S/590,958.00	3.66%
MAYO	S/23,087.91	S/677,427.00	3.41%
JUNIO	S/31,741.63	S/904,540.00	3.51%
JULIO	S/23,551.97	S/733,609.00	3.21%
AGOSTO	S/26,583.95	S/810,340.00	3.28%
<b>TOTAL</b>	<b>S/318,005.99</b>	<b>S/9,105,616.00</b>	<b>3.49%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo para la siguiente propuesta fue determinado por la siguiente ecuación.

**Ecuación 8:** Propuesta de costo logístico de transporte vs. ventas

$$\begin{aligned} \% CLT &= \frac{\text{Costos de Transporte}}{\text{Ventas Netas}} \times 100\% \\ &= \frac{318,005.99 \text{ soles}}{9,105,616.00 \text{ soles}} \times 100\% \\ &= 3.49 \% \end{aligned}$$

Utilizando la ecuación donde se analiza los costos de transporte vs las ventas netas, se puede determinar que en la propuesta establecida se obtiene un resultado de 3.49%, con respecto a los datos actuales que presenta la empresa con un valor de 3.53%, la disminución es un valor de 0.04%, esta cifra se reduce por motivo a la mejora en el costo de transporte que es el 1% de los costos actuales.

**Tabla 43:** Cuadro resumen propuesta de mejora.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	RESULTADO
<b>Sistema Logístico</b>	Planificación y coordinación de los aspectos del movimiento físico de las operaciones en una empresa, de manera tal que el flujo de materiales, partes y mercancías terminadas, sea logrado de una forma que minimice los costos totales, para los niveles de servicio deseados. (García, 2011)	Selección de Proveedores	Cantidad de requisitos cumplidos	Se seleccionó como proveedores a Fameca y a Toyota cumpliendo con un 100% de los requisitos cumplidos.
		Distribución de Almacén	Número de vehículos óptimos a operar	Se logró redistribuir el almacén y ahora alcanzan 49 vehículos en el almacén.
		Utilización de Almacén	% de utilización del almacén	El espacio para vehículos de Multitrac es de 6,120.66 m <sup>2</sup> , logrando un 100% de utilización de almacén.
		Pedidos entregados a tiempo	Número de pedidos entregados a tiempo	El 100% de pedidos son entregados a tiempo, con una pérdida de 213 minutos.
<b>Costos Operativos</b>	Los costos operativos, también conocidos como costos de operación o costos operacionales, son el tipo de costos en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. (Jiménez Boulanger & Espinoza Gutierrez, 2007).	Costo de almacenamiento por unidad	Soles por unidad almacenada	El costo mensual de almacenamiento por unidad disminuyó a S/ 51.02, generando un ahorro de S/ 58.04.
		Costos por compras	Soles pagados por total de compra	Se redujo los costos en S/ 300,626.40 en un periodo anual.
		Costo por orden de compra	Soles pagados por orden de compra	El costo por orden de compra disminuyó en un 4% a S/ 7,575,785.28.
		Costos operativos como % de las ventas	% en soles de las ventas totales	Se puede determinar que el costo total corresponde al 83% de los ingresos en la siguiente propuesta.
		Costos operativos como % del transporte vs ventas	% en soles del costo de transporte vs las ventas	Se obtiene un resultado de 3.49%.

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla 44:** Cuadro resumen antes y después.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
Sistema Logístico	Planificación y coordinación de los aspectos del movimiento físico de las operaciones en una empresa, de manera tal que el flujo de materiales, partes y mercancías terminadas sea logrado de una forma que minimice los costos totales, para los niveles de servicio deseados. (García, 2011)	Selección de Proveedores	Cantidad de requisitos cumplidos	Cumple con el 80% de los requisitos	Toyota y Fameca cumplen con el 100% de requisitos cumplidos	Se establecieron proveedores que cumplan con el 100% de los requisitos.
		Distribución de Almacén	Número de vehículos óptimos a operar	Se determinaron 30 vehículos	Se logró redistribuir los vehículos y ahora alcanzan 49 vehículos en el almacén.	Se logró aumentar 19 vehículos óptimos a operar.
		Utilización de Almacén	% de utilización del almacén	73.33% de utilización almacén.	100% de utilización de	26.7% mejorado en la utilización de almacén
		Pedidos entregados a tiempo	Número de pedidos entregados a tiempo	El 90.12% de pedidos entregados a tiempo	El 100% de pedidos son entregados a tiempo, con una pérdida de 213 minutos.	Se logró la optimización en su totalidad.
Costos Operativos	Los costos operativos, también conocidos como costos de operación o costos operacionales, son el tipo de costos en los	Costo de almacenamiento por unidad	Soles por unidad almacenada	Por cada vehículo almacenado se gasta S/ 109.06	Disminuyó a S/ 51.02	Ahorró S/ 58.04.
		Costos por compras	Soles pagados por total de compra	Se determinó un total de S/. 7, 515,660.00	Se redujo a S/ 7,215,033.60	Se ahorró S/ 300,626.40
		Costo por orden de compra	Soles pagados por orden de compra	Se determinó un orden de compra	El costo por orden de compra disminuyó en	Ahorró S/ 315,657.72.

" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. (Jiménez Boulanger & Espinoza Gutierrez, 2007).

Costos operativos como % de las ventas

% en soles de las ventas totales

de S/ 7, 891, un 4% a S/ 443.00 7,575,785.28

El costo operativo corresponde al 86% con respecto a las ventas totales.

Se puede determinar que el costo total corresponde al 83% de los ingresos en la siguiente propuesta.

Disminuyó en un 3%

Costos operativos como % del transporte vs ventas

% en soles del costo de transporte vs las ventas

Los costos operativos conciernen al 3.53% respecto al costo de transporte vs ventas.

Se obtiene un resultado de 3.49%.

Se disminuyó en un 0.04% el costo de transporte respecto a las ventas.

**Fuente:** *Elaboración Propia.*

### 3.3. Análisis Costo – Beneficio.

A continuación, se presentan los cuadros financieros que se está analizando en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A. para determinar la inversión a realizar en esta propuesta de implementación del sistema logístico, así mismo se muestra el ahorro que la empresa tendría si no implementa dicha propuesta.

La siguiente tabla muestra los materiales que se emplearían en la propuesta de implementación de esta investigación.

**3.3.1. Inversión Inicial.** Para la cual se analizó el costo del diseño del sistema logístico en Multitrac S.A.

**3.3.1.1. Inversión de Activos Tangibles e Intangibles.** En la inversión de activos se identificó la cantidad a utilizar, el precio unitario y el total. Asimismo, se muestra lo utilizado para la propuesta de diseño del sistema logístico, útiles de escritorio, equipos de oficina, las herramientas y lo necesario para las capacitaciones, mostrándose detalladamente a continuación.

**Tabla 45:** Inversión de Activos Tangibles e Intangibles anual.

ÍTEM	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	INVERSIÓN TOTAL
<b>ÚTILES DE ESCRITORIO</b>				
Papel bond A4	Millar	1	S/25.00	S/25.00
Lapiceros	Caja	1	S/5.00	S/5.00
Perforador	Unidad	1	S/10.00	S/10.00
Tinta de impresora	Unidad	1	S/40.00	S/40.00
Engrapador	Unidad	1	S/5.00	S/5.00
Cuadernos de registro	Unidad	1	S/30.00	S/30.00
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>				
Laptop	Unidad	2	S/2,500.00	S/5,000.00
Escritorio	Unidad	1	S/200.00	S/200.00
Impresora	Unidad	1	S/100.00	S/100.00
Cámara fotográfica	Unidad	1	S/225.00	S/225.00
Memorias USB	Unidad	2	S/50.00	S/100.00
<b>HERRAMIENTAS MANUALES</b>				
Wincha	Unidad	1	S/50.00	S/50.00
EPP	Unidad	2	S/350.00	S/700.00
<b>CAPACITACIÓN AL PERSONAL</b>				
Capacitación Metodología 5s	Horas	20	S/250.00	S/5,000.00
Capacitación del Software	Horas	15	S/200.00	S/3,000.00
<b>Total de Inversión</b>				<b>S/14,490.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 46:** Costo total de equipos.

CANTIDAD	EQUIPO	PRECIO DE VENTA	COSTO TOTAL
2	DESENLANTADORA	S/5,000.00	S/10,000.00
2	ELEVADOR DE EQUIPO	S/5,500.00	S/11,000.00
35	NEUMÁTICOS	S/200.00	S/7,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/10,700.00</b>	<b>S/28,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con el desarrollo de la propuesta de implementación, se determinó los siguientes gastos con respecto a la evaluación de las dimensiones.

**Tabla 47:** Inversión para la propuesta de implementación de las dimensiones.

<b>DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN</b>			
Ingeniero Civil y Arquitecto	2	4500	S/. 108,000.00
Operadores de Construcción	10	1250	S/. 150,000.00
Alquiler de Equipos	1	20000	S/. 240,000.00
<b>UTILIZACIÓN DE ALMACÉN</b>			
Capacitador 5s	1	5000	S/. 60,000.00
Supervisor	1	4500	S/. 54,000.00
<b>PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO</b>			
Personal para control de horas	1	1250	S/. 15,000.00
<b>SOFTWARE</b>			
Alquiler Comsatel	1	5000	S/. 60,000.00
Mantenimiento	2	1000	S/. 2,000.00
<b>COSTO DE ALMACENAMIENTO POR UNIDAD</b>			
Costo de alquiler de local	1	2500	S/. 30,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 48:** Cuadro resumen de inversión.

RESUMEN	TOTAL
Ingeniero Civil y Arquitecto	S/108,000.00
Operadores de Construcción Civil	S/150,000.00
Alquiler de Equipos	S/240,000.00
Capacitador de herramienta 5's	S/60,000.00
Supervisor	S/54,000.00
Personal que lleve el control de horas	S/15,000.00
Alquiler del Software COMSATEL	S/60,000.00

Mantenimiento	S/2,000.00
Costo de alquiler de local	S/30,000.00
Costo total de equipos	S/28,000.00
<b>GASTOS ANUALES</b>	<b>S/747,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3.2. Evaluación Costo – Beneficio: VAN, TIR, IR.

Para el desarrollo de la evaluación costo – beneficio del proyecto de investigación se realizó el análisis en tres escenarios: pesimista, óptimo y optimista.

#### 3.3.2.1. Escenario Óptimo

En este escenario se muestran los ingresos proyectados obtenidos después del desarrollo de la propuesta de implementación del sistema logístico en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.

**Tabla 49:** Flujo de inversión proyectado en cinco años

#### FLUJO DE INVERSION

Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingeniero Civil y Arquitecto	S/108,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Operadores de Construcción Civil	S/150,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Alquiler de Equipos	S/240,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Capacitador de herramienta 5's	S/60,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Supervisor	S/54,000.00	S/54,000.00	S/54,000.00	S/54,000.00	S/54,000.00	S/54,000.00
Personal que lleve el control de horas	S/15,000.00	S/15,000.00	S/15,000.00	S/15,000.00	S/15,000.00	S/15,000.00
Alquiler del Software COMSATEL	S/60,000.00	S/60,000.00	S/60,000.00	S/60,000.00	S/60,000.00	S/60,000.00
Mantenimiento	S/2,000.00	S/2,000.00	S/2,000.00	S/2,000.00	S/2,000.00	S/12,000.00
Costo de alquiler de local	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00
Costo total de equipos	S/28,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/747,000.00</b>	<b>S/161,000.00</b>	<b>S/161,000.00</b>	<b>S/161,000.00</b>	<b>S/161,000.00</b>	<b>S/171,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En el primer año se presenta una inversión de S/ 747,000.00 si se logra implementar la propuesta, teniendo en cuenta que en los siguientes años el monto disminuye a S/ 161,000.00 ya que en algunos puntos solo se necesita invertir una sola vez.



**Tabla 50:** Indicadores de Ahorro.

INDICADORES DE AHORRO	2019	2020	2021	2022	2023	
INDICADORES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilización de espacio por cada vehículo	-	S/696.48	S/696.48	S/696.48	S/696.48	S/696.48
Costo por compra	-	S/300,626	S/300,626.40	S/300,626.40	S/300,626.40	S/300,626.40
Costo por orden de compra	-	S/315,658	S/315,657.72	S/315,657.72	S/315,657.72	S/315,657.72
Costo operativo vs. Ventas	-	S/300,626	S/300,626.40	S/300,626.40	S/300,626.40	S/300,626.40
Costo de Transporte vs Ventas	-	S/3,212.18	S/3,212.18	S/3,212.18	S/3,212.18	S/3,212.18
<b>TOTAL INDICADORES DE AHORRO</b>	-	<b>S/920,819.18</b>	<b>S/920,819.18</b>	<b>S/920,819.18</b>	<b>S/920,819.18</b>	<b>S/920,819.18</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Si la empresa decide implementar la propuesta presentada en este proyecto de investigación, entonces estaría ahorrando un total de S/ 920,819.18.

**Tabla 51:** Flujo de caja neto proyectado en cinco años.

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>-S/747,000.00</b>	<b>S/759,819.18</b>	<b>S/759,819.18</b>	<b>S/759,819.18</b>	<b>S/759,819.18</b>	<b>S/759,819.18</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo los siguientes indicadores económicos:

**Tabla 52:** Indicadores económicos.

<b>COK</b>	10.97%
<b>VA</b>	S/2,810,232.16
<b>VAN</b>	S/2,063,232.16
<b>TIR</b>	98%
<b>IR</b>	3.76

Fuente: Elaboración Propia.

<b>VAN &gt; 0</b>	Se acepta el proyecto.
<b>TIR &gt; COK</b>	Se acepta el proyecto
<b>IR &gt; 1</b>	índice de rentabilidad > 1 Acepta el proyecto Por cada sol invertido se recupera S/. 2.76

El COK, con un 10.97% define el costo de oportunidad del capital o tasa de descuento, representando la realidad de la empresa teniendo en cuenta sus deudas, determinando que se debe invertir más que el porcentaje hallado para que el proyecto sea viable.

Con respecto al VAN (Valor actual neto), la regla es VAN >0, indica que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida, queriendo decir que el proyecto es viable con un **VAN = S/2, 063,232.16.**

El TIR determina que el proyecto es rentable ya que es mayor al COK, teniendo un resultado de 98%.

El IR, en este caso determina que por cada sol invertido habrá una ganancia de 2.76 soles.

### 3.3.2.2. Escenario Optimista

En comparación al flujo proyectado obtenido, después de desarrollar el escenario optimista, el beneficio actual aumenta.

*Tabla 53: Ingresos proyectados en escenario optimista.*

INDICADORES DE AHORRO		2019	2020	2021	2022	2023
INDICADORES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilización de espacio por cada vehículo	-	S/905.42	S/905.42	S/905.42	S/905.42	S/905.42
Costo por compra	-	S/390,814	S/390,814.32	S/390,814.32	S/390,814.32	S/390,814.32
Costo por orden de compra	-	S/410,355.04	S/410,355.04	S/410,355.04	S/410,355.04	S/410,355.04
Costo operativo vs. Ventas	-	S/390,814.32	S/390,814.32	S/390,814.32	S/390,814.32	S/390,814.32
Costo de Transporte vs Ventas	-	S/4,175.83	S/4,175.83	S/4,175.83	S/4,175.83	S/4,175.83
<b>TOTAL</b>	-	<b>S/1,197,064.93</b>	<b>S/1,197,064.93</b>	<b>S/1,197,064.93</b>	<b>S/1,197,064.93</b>	<b>S/1,197,064.93</b>

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>-S/747,000.00</b>	<b>S/1,036,064.93</b>	<b>S/1,036,064.93</b>	<b>S/1,036,064.93</b>	<b>S/1,036,064.93</b>	<b>S/1,036,064.93</b>

Fuente: Elaboración Propia.

<b>COK = CPPC = WACC =</b>	<b>10.97%</b>
<b>VA</b>	<b>S/3,831,941.96</b>
<b>VAN</b>	<b>S/3,084,941.96</b>
<b>TIR</b>	<b>136.8%</b>

IR

5.13

<b>VAN &gt; 0</b>	Se acepta el proyecto.
<b>TIR &gt; COK</b>	Se acepta el proyecto
<b>IR &gt; 1</b>	índice de rentabilidad > 1 Acepta el proyecto Por cada sol invertido se recupera S/. 4.13.

### 3.3.2.3. Escenario Pesimista

En comparación al flujo proyectado obtenido, después de desarrollar el escenario optimista, el beneficio actual aumenta.

*Tabla 54: Indicadores de ahorro en un escenario pesimista.*

INDICADORES DE AHORRO	2019	2020	2021	2022	2023	
INDICADORES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilización de espacio por cada vehículo	-	S/488	S/488	S/488	S/488	S/488
Costo por compra	-	S/210,438	S/210,438	S/210,438	S/210,438	S/210,438
Costo por orden de compra	-	S/220,960	S/220,960	S/220,960	S/220,960	S/220,960
Costo operativo vs. Ventas	-	S/210,438	S/210,438	S/210,438	S/210,438	S/210,438
Costo de Transporte vs Ventas	-	S/2,249	S/2,249	S/2,249	S/2,249	S/2,249
<b>TOTAL</b>	-	<b>S/644,573</b>	<b>S/644,573</b>	<b>S/644,573</b>	<b>S/644,573</b>	<b>S/644,573</b>

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>-S/747,000.00</b>	<b>S/483,573.43</b>	<b>S/483,573.43</b>	<b>S/483,573.43</b>	<b>S/483,573.43</b>	<b>S/483,573.43</b>

<b>COK = CPPC = WACC =</b>	<b>10.97%</b>
<b>VA</b>	<b>S/1,788,522.36</b>
<b>VAN</b>	<b>S/1,041,522.36</b>
<b>TIR</b>	<b>58.2%</b>
<b>IR</b>	<b>2.39</b>

Fuente: Elaboración Propia.

<b>VAN &gt; 0</b>	Se acepta el proyecto.
<b>TIR &gt; COK</b>	Se acepta el proyecto
<b>IR &gt; 1</b>	índice de rentabilidad > 1 Acepta el proyecto Por cada sol invertido se recupera S/. 1.39.

Con respecto a los escenarios optimista y pesimista, se puede determinar que en ambos casos el proyecto es viable.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito demostrar que al proponer la implementación de un sistema logístico, se reducirían significativamente los costos operativos en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A. al igual que (Campos, 2018), el concepto moderno de logística que se aplica en las organizaciones actuales, viene caracterizado por jugar un papel protagonista, ya que tiene que ver con el aseguramiento de un flujo que se dirige a suministrar al cliente los productos y servicios demandados cumpliendo con los estándares de calidad y los costes que se está dispuesto a pagar.

Para ello, se realizó un diagnóstico inicial identificando que los principales problemas radicaban en: el inadecuado control vehicular, debido a que se desconocía la operatividad de los mismos; incorrecto uso de almacén por presentar un área reducida y mala distribución para la cantidad de vehículos vigentes, ya que sólo se podía almacenar el 17%; incumplimiento de pedidos entregados a tiempo relacionados a la falta de compromiso por parte de los proveedores como menciona (GS1 Perú, 2018).

Por otro lado, también se identificó que el software de la empresa presentaba constantes problemas con respecto a la señal GPS que brindaban, además, en la actualidad un software según (Sommerville, 2005), consiste en diversos programas independientes, los que al ejecutarlos permiten a los usuarios la facilidad de recepción y control de datos. Debido a esto, se plantea un nuevo software que garantiza un mejor rendimiento que el actual.

También se observó la falta de procesos para la evaluación de sus proveedores, por lo que se planteó jerarquizarlos a través del método de matriz AHP los cuales permitirán determinar los proveedores adecuados.

Como se puede evidenciar en el siguiente proyecto, una vez que se propone la implementación del sistema logístico, la empresa Multitrac cumplirá sus servicios contratados al 100%, teniendo unidades predispuestas para que sean operadas y unidades de emergencia en el caso que ocurriese algún inconveniente durante la entrega, permitiendo que la empresa pueda generar un mejor servicio a las empresas contratistas y que la misma obtenga mayor jerarquía frente a otras empresas del mismo rubro. Del mismo modo, es el caso de Saucedo A. (2017) en su Propuesta y Diseño de Mejora en la Gestión Logística de la empresa Inversiones El Amaro S.R.L. para mejorar el nivel de disponibilidad de materia prima y reducir costos. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú. Empresa siendo proveedora de alimentación en MZL, presentaba un gran inconveniente al momento de cubrir adecuadamente la cantidad de productos solicitados debido a la rotura de stock en materia prima. Después de haber hallado el problema obtuvo como hipótesis aplicar la propuesta y diseño de mejora de la gestión logística dentro de la empresa ya mencionada, para así poder incrementar el nivel de disponibilidad de la materia prima en un 99.9%, además de reducirse los costos que intervienen.

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

Así mismo, después de proponer la mejora en el sistema logístico, la empresa Multitransportes Cajamarca, utiliza herramientas y modificaciones internas en la empresa, como es la implementación de la metodología 5s, reorganizando su estructura, al igual que Falla J. (2017) en su *Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa SOLAGRO SAC – Trujillo*, (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú., indica que una vez desarrollado la metodología 5S en el área logística, y haciendo una respectiva evaluación económica se pudo concluir que el proyecto presenta un VAN de S/. 7 086 y un TIR de 24% con respecto a un TMAR de 1.53% mensual, generando un beneficio de S/.1.81 por cada sol invertido, concluyendo que esta metodología contribuye a ambas investigaciones en la reorganización de las áreas involucradas.

Además, en Multitrac S.A. se propone utilizar la metodología Kanban para tener mayor organización en cada área, haciendo énfasis en la zona de llantería y así poder tener un control jerarquizado de las actividades a realizar. Así como Huaccha R. (2016), sustenta en su *Propuesta de uso de herramientas logísticas para reducir costos de almacenamiento de repuestos en la empresa de transportes Línea SA – Trujillo*, (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú, implementar una herramienta logística como el Kanban que permita establecer un sistema automático de reposición de materiales, ahorro de tiempo, ahorro de procesos, orden, control y reducción de costos, después de evaluar de la propuesta del autor, indica un VAN de S/ 16 826, TIR de 50% y una relación beneficio costo de S/ 2.5. Esto quiere decir, que contar con un orden en todas las actividades de la empresa, permite la reducción de costos.

Por otro lado, se propuso la sustitución de un software llamado Comsatel Perú el cual ofrece servicios de telemetría, reporte de actividades, reporte de recorrido, recupero en caso de robo, visualización desde un smartphone, homologación con las compañías de seguros, etc., para el óptimo monitoreo de la flota de vehículos al momento de brindar sus servicios a nivel nacional. De igual manera, Quiliche M. & Tantaleán G. (2015). En su *Propuesta del Sistema Logístico de la empresa comercializadora y distribuidora Racser S.A. – Cajamarca para la reducción de costos*. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú, al identificar deficiencias en su registro de información propone la implementación del software Comsatel acorde al rubro de la empresa para tener mayor control en sus actividades logrando reducir el costo de transporte vs. ventas en 1%, que equivale a S/ 2 533.80 y el costo por devolución de productos en S/ 4 933.98 mensual. Como se sabe, actualmente la tecnología agiliza los procesos dentro de las empresas y tanto Multitrac como Racser necesitan la implementación de un software para optimizar sus actividades.

Como toda investigación, ésta también presentó diversas limitaciones, como el acceso limitado a la información ya que, por políticas de la empresa, algunos datos requeridos no pudieron ser facilitados a tiempo, además de la ausencia de la actualización de dicha información. Por lo que, se procedió a realizar diversos documentos que justifiquen el pedido de la información, para el tema de los costos, los investigadores tuvieron que realizar una búsqueda profunda en la data de la empresa.

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

Además, se procedió a realizar recolección de datos y trabajo de campo, como entrevistas, encuestas y análisis documental con el fin de desarrollar adecuadamente la investigación, empleando herramientas y metodologías correspondientes al área logística antes mencionadas, logrando manejar de manera correcta la limitación y desarrollar una eficiente investigación.

Por lo que, a partir del proyecto de investigación realizado en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.; las direcciones futuras que toma la siguiente investigación mediante la búsqueda, aplicación y reforzamiento de conocimientos sobre métodos, herramientas y bases teóricas logísticas adquiridas durante la formación profesional de la carrera de Ingeniería Industrial serían tomar como base el método de selección y homologación de proveedores. Implementar a corto y mediano plazo el software Comsatel Perú, para poder tener mayor control en las rutas y en el tiempo de entrega establecido, aplicar actualizaciones al manual 5s anualmente con su respectivo checklist de verificación.

Finalmente, se diseñó el sistema logístico propuesto, el cual presenta en sus indicadores económicos un VAN de S/2,063,232.16 y un TIR de 98%, generando un beneficio de S/. 2.76 por cada sol invertido. y la reducción de costos en S/ 759,819.18 anual, los que confirman la viabilidad de la investigación. Asimismo, se recomienda a la empresa aplicar y supervisar constantemente las herramientas y metodologías utilizadas en el sistema para mantener, mejorar y reducir los costos involucrados.

## CONCLUSIONES

- Se analizó los procesos actuales de la empresa Multitransportes Cajamarca S.A., a pesar de las limitaciones encontradas.
- Se evaluó los costos actuales de la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Se diseñó la propuesta de implementación de un sistema logístico en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Se realizó la medición de costos después de la propuesta de implementación del sistema logístico en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.
- Se evaluó la viabilidad de la mejora con un VAN de S/2, 063,232.16, un TIR de 98% y un IR de S/. 2.76, lo cual indica que el proyecto es viable.
- Se logró proponer la implementación de un sistema logístico para la reducción de costos en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.

## REFERENCIAS

- AEC, Comité. (2003). *Herramientas para grupos de participación*. Madrid: Asociación española para la calidad.
- Aguilá, S., Llorens, B., & Boned Lluís, J. (2010). Reducción de costes: una perspectiva histórica. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 117-143.
- Coral Calero, A. M. (2010). *Calidad del producto y proceso de Software*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Donoso Sánchez, A. (2015). *Precio de Adquisición*. Obtenido de Economipedia: <http://economipedia.com/definiciones/precio-de-adquisicion.html>
- ESAN. (21 de Julio de 2016). *Conexión Esan*. Obtenido de Reducción de costos con eficiencia: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/07/reduccion-de-costos-con-eficiencia/>
- Formación, B. V. (2011). *LOGISTICA INTEGRAL 2 EDICIÓN*. Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- García, L. A. (2011). *Diccionario de Logística y SCM*. Colombia: ECOE EDICIONES.
- GÓMEZ, M. F. (2006). *MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROVEEDORES*. CALI: ESTUDIOS GERENCIALES.
- Grupo El Comercio. (03 de Agosto de 2007). ¿Cuáles son las empresas más importantes del sector logístico? *El Comercio*, pág. 1.
- GS1 Perú. (2018). *Indicadores Logísticos*. Perú.
- Juárez, M. d. (2015). *Optimización de la cadena logística*. Madrid: PARANINFO SA .
- Lemos, P. L. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Lerma Gonzales, H. D., & Murillo Ocampo, A. P. (2015). *Gráficas y tablas estadísticas con Excel 2013*. Bogotá: ECOE ediciones.
- Lopez, B. S. (06 de mayo de 2016). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de Diseño y layout de almacenes y centros de distribución: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/>
- Lopez, C. (10 de julio de 2012). *Logística&Redes Un espacio hacia la mejora continua*. Obtenido de Calculo del coste de ventas perdidas : <http://logisticayredes.blogspot.com/2012/07/calculo-del-coste-de-ventas-perdidas.html>
- Mora García, L. A. (2011). *Diccionario de Logística y SCM*. Colombia: ECOE EDICIONES.
- Mora, L. A. (2010). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Ramirez, A. C. (2015). *Logística Comercial Internacional*. Barranquilla : Universidad del Norte .
- RM, J. A. (05 de Diciembre de 2008). La función de la logística en la empresa. *República*, pág. 1.
- Santos, I. S. (2009). *Logística y operaciones en la empresa*. Madrid: ESIC.
- SISTEMAS, D. G. (1989). *REGLAMENTO PARA ESTACIONAMIENTO VEHICULAR EN EDIFICACIONES*. SANTO DOMINGO .
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: PEARSON ADDISON WESLEY.
- Valencia, G. S. (2010). *Contabilidad de costos*. Bogotá : Bogotá D.C. 1994.
- Vega, C. M. (09 de mayo de 2014). *Costo de Inventarios*. Obtenido de Prezi : <https://prezi.com/9vhi6qrsvk0v/costos-de-inventarios/>
- Veritas, F. B. (2011). *Logística Integral 2° edición*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Bohorquez R & Puello A. (2013). *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A. Corpisos S.A. en el Municipio de Tubarco*. (Tesis de grado). Universidad de Cartagena de Indias, Colombia.
- Cruzado M. (2015). *Implementación de un sistema de control interno en el proceso logístico y su en la rentabilidad de la constructora Rio Bado S.A.C.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

- Molina J. (2015). *Planificación e Implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.* (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.
- Vivar A. & Zhindon P. (2015). *Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de los procesos logísticos de la flota de tracto-camiones en la empresa Logimanta S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
- Mendo M & Vigo C. (2016). *Propuesta de Implementación de un Operador Logístico para la Reducción de Costos en los Procesos de la empresa de perforación y voladura JJM Servicios Generales S.R.L.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú.
- Rave S., Arias M. & García J. (2015). *Planteamiento de un modelo logístico para reducir costos del subproceso de pintura en muebles Bovel Ltda.* (Tesis de grado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Falla J. (2017). *Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa SOLAGRO SAC – Trujillo*, (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú.
- Su D. & Vásquez C. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para aumentar la rentabilidad en la empresa Parihuelas del Norte SRL – Trujillo*. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú.
- Huaccha R. (2016). *Propuesta de uso de herramientas logísticas para reducir costos de almacenamiento de repuestos en la empresa de transportes Línea SA – Trujillo*, (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú.
- Quiliche M. & Tantaleán G. (2015). *Propuesta del Sistema Logístico de la empresa comercializadora y distribuidora Racser S.A. – Cajamarca para la reducción de costos*. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú.
- Saucedo A. (2017). *Propuesta y Diseño de Mejora en la Gestión Logística de la empresa Inversiones El Amaro S.R.L. para mejorar el nivel de disponibilidad de materia prima y reducir costos*. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú.
- Mendo M & Vigo C. (2016). *Propuesta de Implementación de un Operador Logístico para la Reducción de Costos en los Procesos de la empresa de perforación y voladura JJM Servicios Generales S.R.L.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú.



## ANEXOS

### BASES TEÓRICAS

#### SISTEMA LOGÍSTICO

Para definir el sistema logístico cabe resaltar que es el conjunto de medios interconectados (materias primas, componentes, subconjuntos, productos acabados y suministros) y personas asociadas al proceso de distribución o logístico de la empresa. Desde otra aportación, la logística congrega las actividades de planificación, organización y control de conjunto de actividades de movimiento y almacenamiento de materia prima y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menos costo.

Según (Campos, 2018), el concepto moderno de logística que se aplica en las organizaciones actuales, viene caracterizado por jugar un papel protagonista en el plano de integración de las actividades del sistema técnico-productivo, cuyo máximo exponente tiene que ver con el aseguramiento de un flujo que se dirige a suministrar al cliente los productos y servicios demandados teniendo en cuenta su solicitud desde el mismo momento que surge la necesidad, eso sí, cumpliendo con los estándares de calidad y los costes que se está dispuesto a pagar. De esta forma, se centra su actividad en la coordinación de las actividades para asegurar un flujo que garantice un alto nivel de servicio al cliente y de optimización de recursos en la dirección de operaciones. Las principales áreas implicadas en esta temática son:

- Almacén.
- Recepción de suministros.
- Aprovisionamiento y compras.
- Transporte externo.
- Transporte interno.
- Transporte inter-empresa.
- Distribución.
- Tratamiento y atención de los pedidos.
- Reciclaje de residuos y de los productos desechados por el cliente.
- Planificación de la producción.
- Control de producción.
- Información y comunicaciones.
- Control de calidad.
- Mantenimiento.
- Ventas.

Actualmente, la función logística se enfrenta a retos importantes respecto a la política de almacenes, cuestión que también es clave en el dinamismo de la distribución, lo que conlleva el despliegue de una tecnología que permita flexibilizar el comportamiento de los agentes que se dedican a esta tarea. En esta línea, los últimos desarrollos tecnológicos han facilitado que las diferentes áreas de la empresa estén comunicadas entre sí, para lograr la máxima eficiencia en el sistema.

Por otro lado, (Santos, 2009) en su libro menciona que hay actividades empresariales que agrupadas en grandes departamentos (aprovisionamiento, producción y distribución física). Todas deben ser descompuestas y soportadas por otras funciones de importancia relativa al tipo de empresa, al mercado que operan, tipo de producto o servicio, etc. Para el desarrollo de un buen sistema logístico se tiene que tener en cuenta las actividades clave:

- Localización.
- Gestión de Stock.
  - Almacenamiento.
  - Manutención.
- Transporte.
- Distribución.
- Aprovevisionamiento.
- Distribución.

## **REDUCCIÓN DE COSTOS**

Según García (2012), todo buen gestor debe saber que la reducción y optimización de costes y gastos es un tema estratégico, no ya para ser competitivos, sino para aspirar como mínimo a participar del juego de mercado. Al desarrollar esta labor es necesario enfocarla en partidas claves, sobre las cuales se tenga control y que al reducirlas no afecten o lo hagan lo menos posible sobre el negocio.

Acción de reducir el costo de las mercancías o servicios, asegurando un precio más abajo, al minorar por ejemplo los costos de mano de obra. En la disminución de costos, el artículo usualmente no es cambiado, pero si se modifican las circunstancias alrededor de las cuales es asegurado, como opuesto al análisis del valor, en el cual el artículo mismo es cambiado para producir un costo más bajo (Mora García, 2011).

Según (Aguilá, Llorenc, & Boned Lluís, 20010) Como se ha visto hasta ahora, la investigación en términos de contabilidad de costes hasta los años 80 centraba sus esfuerzos en la mejora de los sistemas de cálculo de costes. Una vez se llega a sistemas de costes suficientemente desarrollados y eficientes, la prioridad pasa a ser la reducción de costes. En este sentido se observa que las principales técnicas utilizadas por las organizaciones en la reducción de costes son las siguientes:

### **1. Reducción de costes de estructura**

- a. Análisis de costes de personal indirecto por áreas de gestión: compras, producción, ventas, administración.
- b. Análisis de sensibilidad de la cuenta de explotación a distintos niveles de costes según su naturaleza.
- c. Comparación con la estructura de gastos de otras empresas del sector.
- d. Presupuesto base cero.
- e. Subcontratación (outsourcing) de servicios.
- f. Rediseño de procesos y circuitos administrativos para el ajuste de plantilla.

## **2. Reducción de costes directos**

- a. Rendimiento de materias primas y auxiliares.
- b. Análisis de valor.
- c. Revisión de contratos con proveedores.
- d. Aplicación de nuevas técnicas de producción.
- e. Reducción de stocks (just in time).

## **3. Reducción de los costes financieros**

- a. Ajuste en el fondo de maniobra.
- b. Cash Management (fecha, valor, descubiertos y descuentos de papel).
- c. Optimización del activo corriente (stock, excedentes de tesorería, gestión de impagados).
- d. Optimización del pasivo corriente (negociación con proveedores, revisión de condiciones bancarias, etc).

A pesar de la gran variedad de las técnicas de reducción de costes, en este artículo nos centramos en desarrollar principalmente la más importantes relacionadas con la gestión interna de la empresa.

## **DIMENSIONES**

### **GESTION DE PROVEEDORES – SELECCIÓN DE PROVEEDOR**

Según (GÓMEZ, 2006), La norma ISO 9000 ha venido teniendo gran aceptación en Europa y Norteamérica. Los gobiernos la han adoptado en su normatividad nacional y los grandes compradores la usan para garantizar los resultados de sus relaciones comerciales con los proveedores, pues se considera que un proveedor que se encuentra certificado con la norma es un proveedor que puede garantizar la entrega de productos y servicios de calidad; o bien, si resulta muy sencilla por su trayectoria previa, la toman como base, agregando sus requerimientos específicos como en el caso de QS 9000, o del Sistema de Calidad de Coca-Cola.

Aunque un proveedor con un sistema de gestión de calidad implementado puede brindar mayor confiabilidad de los productos y servicios que presta, una empresa compradora no debe quedarse

sólo con este criterio para seleccionar, evaluar y tomar decisiones acerca de sus proveedores; se hace necesario que las empresas implementen todo un programa de desarrollo de proveedores que incluya procesos de selección, evaluación de desempeño periódico, evaluación del sistema de gestión de calidad, seguimiento, acompañamiento y certificación de proveedores, que le aseguren en cada uno de los procesos anteriores, proveedores comprometidos a brindar productos y servicios de calidad, con mejoras en sus procesos internos reflejados en sus productos vendidos, entre otros aspectos que contribuyan a generar relaciones gana–gana entre la empresa y sus proveedores.

Para el desarrollo de cada uno de los procesos de un programa de este tipo, como los que se mencionan en el párrafo anterior, las empresas deben encontrar la metodología que mejor se adapte a sus ambientes.

La selección de proveedores puede verse como una toma de decisión multicriterio, en la cual para tomar una decisión se necesitan herramientas que provean una mejor visualización de los factores que influyen en la decisión, así como de las preferencias existentes. La evaluación de desempeño del proveedor debe ser un proceso flexible, que permita evaluar las diferentes características de calidad y oportunidad de un producto o servicio prestado y la gestión de un proveedor. La evaluación del sistema de gestión de calidad del proveedor definitivamente debe hacerse mediante la verificación del cumplimiento de los requisitos básicos de un sistema de gestión de calidad orientando al proveedor a generar planes de acción para la mejora del mismo. La empresa debe hacer seguimiento y acompañamiento a los planes de mejora que se generen de las evaluaciones hechas al proveedor, y llevar control sobre toda la información generada por estos procesos, para tomar decisiones acerca de futuras negociaciones con los proveedores y la certificación.

Es importante, entonces, detallar en metodologías que respalden los procesos que hacen parte del aseguramiento de proveedores. A continuación, se presenta el modelo propuesto para la gestión de proveedores de una empresa comercial con el ambiente multicriterio.

### **1. Planear**

- Selección de proveedores.
- Definición de características a medir de los productos ofrecidos por el proveedor

### **2. Hacer**

- Evaluación del sistema de gestión de calidad del proveedor
- Evaluación del desempeño del proveedor

### **3. Verificar**

- Seguimiento a los planes de acción derivados de las evaluaciones

#### 4. Actuar

- Administración de la información del proveedor y toma de decisiones

Estas etapas se han definido con el objetivo de lograr las siguientes metas en desarrollo del sistema de gestión:

- Escoger el mejor proveedor cuando se tienen varias alternativas.
- Tener definidas claramente las especificaciones y características de calidad que el proveedor debe ofrecer con sus productos y servicios.
- Un diagnóstico del sistema de gestión de calidad del proveedor, que le permita a la empresa cliente hacer un seguimiento a la mejora del mismo.
- Evaluar el cumplimiento del proveedor de las especificaciones y características de calidad pactadas al inicio de la negociación.
- Decidir certificar un proveedor o terminar negociaciones con él evaluando desempeño y compromiso con la mejora de su sistema.

El objetivo es seleccionar el mejor proveedor de un grupo que suministre el mismo producto o servicio, mediante una toma de decisiones multi-criterio, teniendo en cuenta la subjetividad de los juicios emitidos en este tipo de decisiones y facilitando el manejo de diferentes criterios, necesarios para evaluar un proveedor de acuerdo con la criticidad de la compra.

*Criterios de Selección.* La aplicación de la metodología AHP difuso debe estar soportada por un estándar de criterios que permita al grupo decisor hacer las comparaciones requeridas por la metodología; a continuación, se presenta una propuesta para la valoración de los criterios:

- **Criterio de situación de la empresa**
  - Estabilidad financiera
  - Capacidad administrativa
  - Habilidad técnica
  - Recurso de soporte
  - Sistema de calidad
  - Flexibilidad
  - Innovación
  - Globalización y localización
- **Criterio de desempeño de producto**
- **Criterio de desempeño de servicio**
- **Criterio de costo**

En este sentido, la metodología es muy flexible y permite tomar como referencia tantos criterios como se consideren necesarios para garantizar la decisión. A su vez, los criterios se pueden dividir en elementos que faciliten el análisis.

## DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES

(Lopez B. S., 2016) Indica que el papel de los almacenes en la cadena de abastecimiento ha evolucionado de ser instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio y al soporte de la organización. Un almacén y un centro de distribución eficaz tienen un impacto fundamental en el éxito global de la cadena logística. Para ello este centro debe estar ubicado en el sitio óptimo, diseñado de acuerdo con la naturaleza y operaciones a realizar al producto, utilizar el equipamiento necesario y estar soportado por una organización y sistema de información adecuado. Para tener un conocimiento en la diferencia de almacén y centro de distribución se presenta la siguiente tabla.

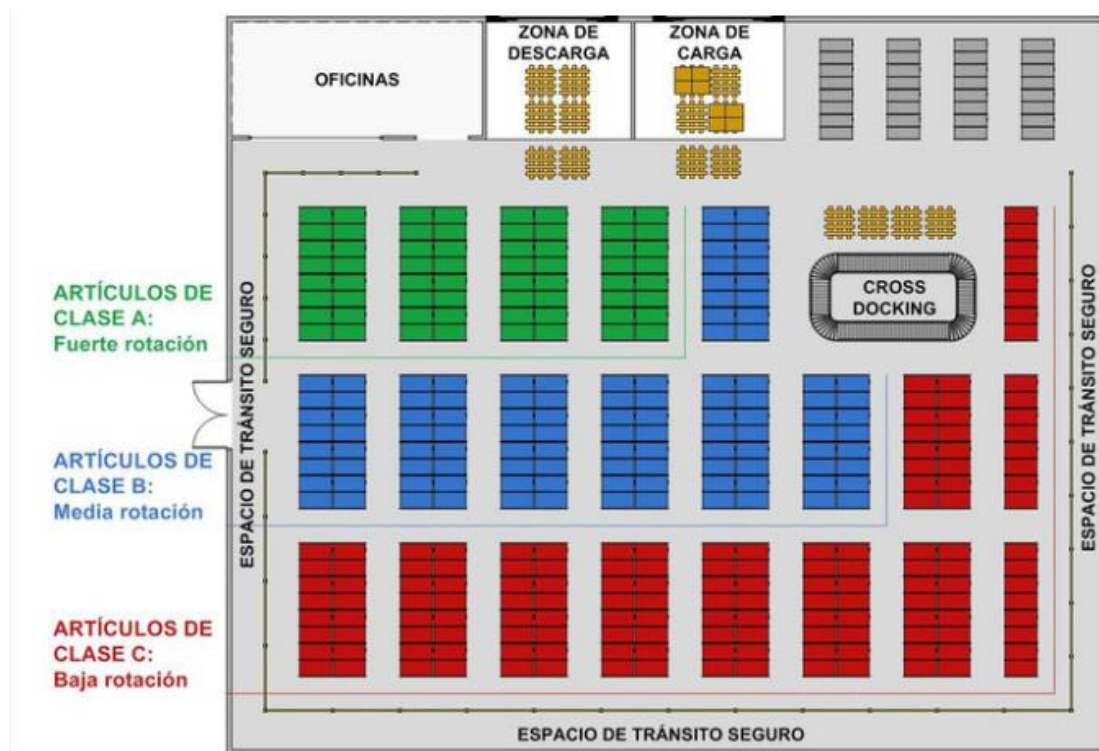
**Tabla 55:** Diferencia entre almacén y centro de distribución.

	ALMACÉN	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
<b>Función Principal</b>	Gestión de almacenaje y manipulación del inventario	Gestiona el flujo de los materiales
<b>"COST DRIVER" Principal</b>	Espacio de instalaciones	Mano de Obra
<b>Ciclo de pedido</b>	Meses, semanas	Días, horas
<b>Actividades de valor añadido</b>	Puntuales	Forman parte intrínseca del proceso
<b>Expediciones</b>	Bajo demanda del cliente	"Push Shipping"
<b>Rotación de Inventario</b>	3, 6, 12	24, 48, 96, 120

*Fuente: ingenieriaindustrialonline.com.*

También da a conocer en este artículo que el layout corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén. El layout de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de layout y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materia prima para una empresa que trabaje bajo pedido. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

**Figura 13:** Ejemplo de Layout de almacén



Fuente: [www. Ingenieriaindustrialonline.com](http://www.Ingenieriaindustrialonline.com)

## UTILIZACIÓN DE ALMACÉN

El almacén es el edificio o parte de la edificación destinado a guardar las mercancías, es decir las instalaciones que la empresa destina al almacenamiento de sus existencias o stock. Por otro lado, la palabra almacenamiento, es la actividad de depósito que permite mantener cercanos los productos, componentes y materias primas de los mercados y de los centros de producción y transformación, para poder así garantizar su normal funcionamiento.

(Formación, 2011) En su libro de logística integral, menciona principios de almacenamiento donde se puede utilizar de manera efectiva el espacio de almacenamiento, los cuales son:

- 1. Aprovechamiento máximo del espacio disponible:** el espacio de almacenamiento es caro y se utilizarán los sistemas de almacenamiento que minimicen el espacio ocupado.
- 2. Minimización de las operaciones de manipulación de las mercancías:** el tiempo de manipulación supone un coste para las empresas y, cuanto mayor sea, mayor será el coste de deterioros.
- 3. Facilidad de acceso a la mercancía almacenada y su control:** contribuye a la reducción de las operaciones de manipulación, transporte interno, preparación de pedidos y lotes, y las operaciones de inventario e información al cliente.

4. **Flexibilidad en la colocación o ubicación de las mercancías:** contribuye a la mejor utilización del espacio y los recursos técnicos disponibles. En la medida de lo posible, deberá adaptarse a las necesidades futuras.
5. **Costes mínimos en su gestión:** mediante un diseño adaptado a las necesidades y que facilite las operaciones que se efectúen en él.
6. **Rapidez de gestión:** mediante equipos informáticos que permiten obtener información actualizada diariamente.
7. **Optimización:** prosperar la productividad de los recursos y del espacio disponible.
8. **Coefficiente de crecimiento reducido:** para no favorecer la tendencia a la máxima ocupación de la superficie.

#### **PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO**

Según (GS1 Perú, 2018), los pedidos entregados a tiempo corresponden al nivel de cumplimiento del proveedor, para la entrega de los pedidos en la fecha o período de tiempo pactado con el cliente; además, mide la entrega de pedidos a tiempo, por parte del proveedor, a sus clientes (de acuerdo al plazo, fecha o turno establecido).

Un pedido se considera entregado a tiempo, cuando la mercadería es entregada en la fecha y horario pactados entre el proveedor y el cliente, si la misma se entrega antes o después del momento pactado, se considera como un pedido no entregado a tiempo.

Si se establecen ampliaciones en el plazo de entrega establecido inicialmente, y estas se deben a problemas por parte del proveedor, relacionados con su capacidad de entregar en la fecha inicialmente pactada, se considerará que el mismo no fue entregado a tiempo, aunque se haya cumplido con el tiempo acordado en la segunda oportunidad.

$$\frac{\# \text{ de pedidos entregados a tiempo (en el periodo } x)}{\# \text{ total de pedidos solicitados (en el periodo } x)} \times 100$$

#### **SOFTWARE**

Según (Sommerville, 2005) nos dice que muchas personas asocian el término Software con los programas de computadora. Sin embargo, tiene una definición más compleja donde el Software no son solo programas, sino todos los documentos asociados y configurados de datos que se necesitan para hacer que los programas operen de manera correcta. Por lo general, un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas, un sistema de documentación que se describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que se explica como la utilizar el sistema y sitio web que permitan a los usuarios descargar la información de programas recientes. Los ingenieros de software se concentran en el desarrollo de productos de software, es decir, software para el cliente. Existen dos tipos:



1. Productos Genéricos: Sistemas aislados producidos para una organización de desarrollo y que se vende al mercado abierto a cualquier cliente que le sea posible compararlos. Como por ejemplo el software para PCs tales como bases de datos, procesadores de texto, paquetes de dibujo, herramientas de gestión de proyectos.
2. Productos Personalizados: Son sistemas requeridos por un cliente en particular. Un contratista de software tiene el programa exclusivamente para ese cliente. Por ejemplo, el sistema de control para instrumentos electrónicos, sistemas desarrollados para llevar a cabo procesos de negocios específicos y sistemas de control de tráfico aéreo.

Para determinar la calidad de un buen producto o servicio según el software utilizado, se hace referencias a las normas ISO, la cual es una organización que haciendo uso del mismo facilita la creación de productos y servicios que sean seguros, fiables y de calidad. Los estándares ayudan a los negocios a aumentar la productividad a la vez que minimizan los errores y el gasto. Al permitir comprar directamente productos de diferentes fabricantes, facilita que nuevas compañías puedan entrar a nuevos mercados y ayudar en el desarrollo de n comercio global con bases justas. Los estándares también sirven para proteger a los consumidores y usuarios finales de productos y servicios, asegurando que los productos certificados se ajusten a los mínimos estándares internacionales.

El modelo ISO/IEC 9126, para la calidad del producto del software, publicado en 1991 t revisado en 2001, está siendo incorporado en la nueva serie ISO/IEC 25000 (Square: Software Quality Requirements, Requisitos y Evaluación de la calidad de productos de Software) ISO/IEC 25000 (2009). Esa serie de estándares interpretan la calidad de un sistema Software como el grado en el que el sistema satisface a las necesidades implícitas y explícitas de sus diferentes usuarios (stakeholders). Estas necesidades se representan dentro de Square en diferentes modelos: el modelo de calidad del producto software, el modelo de calidad de datos y el modelo de calidad en uso del sistema. La principal finalidad del modelo de calidad del software es de especificar y evaluar la calidad del servicio de software, ya sea a través de medidas “internas”, directas de las propiedades inherentes del software o mediante medidas “externas”, indirectas del comportamiento del sistema que forma parte. Las medidas externas son también utilizables para especificar y evaluar la calidad de ciertos aspectos del sistema de computación completo (hardware y software) (Coral Calero, 2010).

### **COSTO OPERATIVO**

Según (Jiménez Boulanger & Espinoza Gutierrez, 2007), los costos operativos, también conocidos como costos de operación o costos operacionales, son el tipo de costos en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. Algunos costos operativos son los salarios, alquiler de locales, compra de suministros, mantenimiento de vehículos, etc. Dentro de estos costos, se encuentran dos tipos:

- **Costo operativo fijo:** se trata de un costo operacional que no varía. Es decir, al margen del nivel de producción que abarca la empresa, este costo será siempre igual. Sería el caso, por ejemplo, del alquiler de loca, cuya cuantía mensual no varía.
- **Costo operativo variable:** es costo, por lo contrario, variará en función del nivel de producción de la empresa. En el caso, por ejemplo, de que haya un nivel de producción o mayor demanda de servicio, posiblemente existen horas extras de trabajo, lo que genera que el sueldo a pagar a estos empleados sea mayor.

Además, el autor, sustenta que las empresas de servicio son las que prestan servicios como transporte, educación, energía. Para este tipo de industria se utiliza el término costos de operación. Estos costos están representados por el total de esfuerzos y recursos invertidos durante un periodo para realizar la tarea.

### **COSTO DE ALMACENAMIENTO POR UNIDAD**

Según (Juárez, 2015), para determinar el coste de almacén debemos de analizar dos magnitudes:

- A. Coste de espacio,** o de las instalaciones para almacenar. En esta magnitud, la decisión más importante a tomar es si utilizar y por lo tanto invertir en instalaciones propias, o utilizar almacenes alquilados. Los principales costos que incurren en esta magnitud espacio son:
- Alquiler/ Amortización.
  - Financiación.
  - Mantenimiento y reparaciones.
  - Seguros.
  - Impuestos
- B. Coste de los medios,** tanto materiales como humanos, para desempeñar las funciones de almacén. Como en el caso del espacio, hay que considerar si los medios materiales se adquieren en propiedad, o se alquilan. Los principales costos en los que incurren en esta magnitud medios son:
- Equipos de manutención: carretillas, estanterías, equipos informáticos y técnicos, etc.
  - Personal: Sueldos y salarios, Seguridad Social, etc.

Por otro lado, (Formación, 2011) informa que el coste del espacio es el conjunto de gastos derivados de la utilización de un recinto donde se almacenan los productos. Para calcular el costo de espacio se debe recoger de la contabilidad los gastos que reflejen los siguientes conceptos:

- **Alquiler/Amortización:**
  - Alquiler: Será una cantidad fija por unidad de tiempo (normalmente el mes) y por unidad de superficie (normalmente el metro cuadrado). El importe variará según la situación geográfica, comunicaciones, equipamiento de servicios, etc.

- Amortización: cuando el almacén es propio, contablemente se destina una cantidad anual para recuperar los fondos que se hayan invertido en la adquisición.

- **Financiación:**

La financiación refleja el rendimiento que se obtendría por las inversiones realizadas en cualquier aspecto referente al espacio, si se efectuasen en cualquier otro lugar que diese una rentabilidad con garantía o en la parte productiva de la empresa.

- **Mantenimiento y reparación de edificios:**

Se incluyen los gastos de reparación y mantenimiento (pintura, reparación de pavimento, etc.) de todos aquellos elementos relacionados con las instalaciones o el edificio.

- **Seguros de Edificios:**

Incluye las primas de seguros de todo tipo que tenga cubiertas la empresa frente a eventualidades en el edificio e instalaciones fijas. Hay que indicar que los agentes externos presentan una gran influencia en este coste.

- **Impuestos:**

Se incluyen todos los impuestos que recaigan sobre el edificio y las instalaciones fijas de almacén, sean del tipo que sean, como municipales (tasas o licencias de actividad), automáticas, estatales, etc.

Por último, la unidad de medida más frecuente es la relación **(EUROS / M<sup>2</sup>) / UNIDAD DE TIEMPO**. La unidad de tiempo más habitual es el **mes**, ya que, al relacionar este concepto con mercancía almacenada, se utiliza el concepto de **rotación**, que determina el nivel de mercancía en stock valorado en meses de venta, o bien el número de veces que la mercancía almacenada se expide a lo largo del año.

### **COSTO POR COMPRAS**

(Mora, 2010) Informa que el costo de compras es el valor del artículo comprado incluyendo los aranceles e impuestos respectivos. Entendida como el precio del artículo que se compra el número de unidades compradas, midiendo el total de costos incurridos en las compras.

Además, (Donoso Sánchez, 2015) dice que es el valor por el que se registra contablemente dicha compra. Por tanto, es fundamental conocer cómo se calcula el precio de adquisición para realizar una valoración correcta de la adquisición. La valoración del precio de adquisición incluye una serie de elementos. El principal es el precio de venta del objeto que se adquiere, es decir, el valor por el que vendedor vende la mercancía. Sin embargo, para determinar el precio de adquisición hay que incluir una serie de elementos, directamente relacionados con la operación:

- Descuentos por la adquisición. En ocasiones, el vendedor realiza una serie de descuentos sobre el precio de venta. Estos descuentos disminuyen el valor de adquisición para el comprador.
- Gastos de transporte. Si el transporte de la mercancía lo paga el comprador, hay que incluirlo dentro del precio de adquisición.

- Impuestos y otros tributos, salvo el Impuesto Sobre el Valor Añadido (IVA). En el precio de adquisición se incluyen todos los impuestos u otros tributos (por ejemplo, impuestos especiales, pagos en aduanas, etc.) con excepción del IVA, que se contabiliza de forma independiente.
- Cualquier otro gasto directamente relacionado con la compra, siempre que sea asumido por el comprador. Como norma general, se incluye cualquier gasto sin el cual la operación no hubiera podido realizarse. Por ejemplo, los seguros, gastos por comisiones, etc.

Por tanto, se puede comprobar que el precio de adquisición es el coste efectivo de la operación de compra. No se limita únicamente a la contraprestación directa del objeto de la compra, sino que se incluyen, como acabamos de explicar, todos los elementos indirectos indispensables para que la compra se realice.

### **COSTO POR ORDEN DE COMPRA**

Al departamento de compras le corresponde la adquisición de materia prima en cantidad y precio óptimo, con una perfecta calidad, en el momento preciso y del proveedor adecuado. El procedimiento de la orden de compra se inicia cuando el departamento de compras recibe la solicitud de compras de materia prima y termina cuando se envía al proveedor la respectiva orden de compra. La información de orden de compra incluye, datos del proveedor, fecha de pedido y entrega, condiciones de pago, descripción, cantidad, unidad, valor unitario y total de las diferentes materias primas, descuento, IVA, forma de pago. La orden de compra debe ser firmada por las personas designadas para el efecto y llevar el visto-bueno del jefe de compras y de almacén. (Valencia, 2010 )

(Ramirez, 2015), afirma que el costo medio por orden de compra nos permite calcular el costo promedio de procesar una orden de compra para reponer inventarios.

$$Valor = \frac{Costo\ total\ de\ Aprovisionamiento}{Número\ de\ orden\ de\ compra} \times 100$$

El indicador mide el impacto, a nivel de costo, que genera la elaboración y colocación de una orden de compra para reponer sus inventarios. En su nivel más básico, la orden de compra especifica un número determinado de productos, el precio y fecha de entrega límite.

### **COSTOS LOGÍSTICOS COMO % DE LAS VENTAS**

Una vez más, (Mora, 2010) explica que la siguiente norma tiene por objeto controlar los costos generados en las operaciones logísticas con respecto a las ventas generadas por la empresa de tal manera se controla el costo de la operación logística de la empresa respecto a las ventas. Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales margen bruto y los costos

totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente, siendo el transporte la operación que demanda mayor interés.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costos Totales Logísticos}}{\text{Total Ventas de la Compañía}} \times 100$$

## UTILIZACIÓN DE ALMACÉN

**Tabla 56:** Relación de Vehículos Multitransportes Cajamarca

Nº	EQUIPO	MARCA	MODELO
1	TRACTO CAMION	VOLVO	WAY
2	TRACTO CAMION	VOLVO	FH6X4T
3	TRACTO CAMION	VOLVO	FH
4	TRACTO CAMION	VOLVO	FH
5	TRACTO CAMION	VOLVO	FH6X4T
6	FURGON	ISUZU	NPR75L-KL5VAYNPEN
7	TRACTO CAMION	DAF	FTTCF85
8	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX
9	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
10	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
11	TRACTO CAMION	KENWORTH	N3
12	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
13	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
14	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6X4 T
15	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6X4 T
16	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
17	TRACTO CAMION	JAC	HFC1040K
18	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6X4 T
19	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6x4 T
20	TRACTO CAMION	KENWORTH	T-800
21	TRACTO CAMION	KENWORTH	T-800
22	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX
23	TRACTO CAMION	KENWORTH	T-800
24	TRACTO CAMION	IVECO	STRALIS AS440S48TZJP
25	FURGON	IVECO	EUROCARGO ML
26	TRACTO CAMION	IVECO	EUROCARGO
27	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	SBA 6X4
28	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	92001 SBA 6X4
29	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	SBA 6X4
30	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	SBA 6X4
31	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	SBA 6X4
32	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	SBA 6X4
33	TRACTO CAMION	SCANIA	R580 A6X4

" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

34	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	92001 SBA 6X4
35	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	92001 SBA 6X4
36	TRACTO CAMION	MACK	CXU613E
37	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6x4 T
38	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6x4 T
39	TRACTO CAMION	MACK	CXU613E
40	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	PROSTAR + 122 6X4
41	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	9200i SBA 6X4
42	TRACTO CAMION	VOLVO	NULL
43	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	9200i SBA
44	TRACTO CAMION	VOLVO	FH6X4T
45	TRACTO CAMION	VOLVO	FH12
46	FURGON	SM	SM
47	TRACTO CAMION	VOLVO	FH6X4T
48	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	9200i SBA 6X4
49	TRACTO CAMION	INTERNATIONAL	SM
50	TRACTO CAMION	VOLVO	FH6X4T
51	TRACTO CAMION	SCANIA	G420 A 6X4
52	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6X4 T
53	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	SM
54	FURGON	INTERNATIONAL	sm
55	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
56	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6x4 T
57	TRACTO CAMION	SM	SM
58	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
59	TRACTO CAMION	KENTHWORK	T660
60	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6X4 T
61	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
62	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL 20
63	TRACTO CAMION	FREGHTLINER	CL 120
64	TRACTO CAMION	KENWORTH	T660
65	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
66	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
67	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
68	TRACTO CAMION	VOLVO	FH 6x4 T
69	TRACTO CAMION	KENWORTH	SM
70	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX
71	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL120
72	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	standar
73	REMOLCADOR	FREIGHTLINER	CL120
74	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL120
75	TRACTO CAMION	KENWORTH	T800
76	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL120
77	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL120
78	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL120

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

79	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL112
80	TRACTO CAMION	SCANIA	R460 A6X4
81	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL 112
82	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	2017
83	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL120
84	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL 120
85	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL 120
86	TRACTO CAMION	FREIGHTLINER	CL 120
87	BOMBONA	FAMECA	TRI-CONICO
88	CISTERNA	FAMECA	STANDAR
89	CISTERNA	MELGA	NACIONAL STANDAR
90	CISTERNA	FAMECA	SM
91	CISTERNA	FAMECA	SM
92	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	MELGA	NACIONAL STANDART
93	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	MELGA	NACIONAL STANDART
94	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FEMEDI	SRP-FMD
95	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDARD
96	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR
97	CAMABAJA	MELGA	NACIONAL STANDART
98	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	SAN MARTIN	SM-SRP403E
99	CISTERNA	RMB SATECI	BOMBONA DESCARGA INFERIOR
100	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	MELGA	NACIONAL STANDART
101	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
102	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	SM
103	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	QVR TRAILERS	SP3 01
104	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3 01
105	CAMABAJA	KVR TRAILERS	SC304
106	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	SIELSAC	SP03
107	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDART
108	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
109	BOMBONA	FAMECA	SM
110	BOMBONA	FAMECA	TRI-CONICO
111	BOMBONA	FAMECA	TRI-CONICO
112	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	CONSERMET	ESTANDAR
113	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR

" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

114	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	CONSERMET	ESTANDAR
115	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR
116	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	CONSERMET	ESTANDAR
117	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
118	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
119	BOMBONA	FAMECA	SM
120	BOMBONA	FAMECA	SM
121	BOMBONA	FAMECA	TRICONICO
122	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FABIMET	SM
123	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDARD
124	CISTERNA	FAMECA	STANDARD
125	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
126	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	SM
127	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	VR TRAILERS	RP3-01
128	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3 01
129	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	L&S NASSI	SM
130	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
131	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	SM	SM
132	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
133	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	L&SNASSI	SRPLAT
134	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	NASSI	SRPLAT
135	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
136	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
137	BOMBONA	FAMECA	STANDARD
138	CISTERNA	FAMECA	STANDAR
139	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
140	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	SM
141	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR
142	BOMBONA	FAMECA	SM
143	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	L&SNASSI	SRPLAT
144	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01



" PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

145	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR
146	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR
147	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDAR
148	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	SM
149	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	ARFAMET	ESTANDAR
150	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	ARFAMET	ESTANDAR
151	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDART
152	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
153	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	HALCON	H STD
154	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	L&SNASSI	SRPLAT
155	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
156	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
157	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
158	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	STANDAR
159	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	FAMECA	STANDARD
160	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	HALCON	H-STD
161	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
162	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	CONSERMET	STANDAR
163	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
164	BOMBONA	FAMECA	TRI-CONICO
165	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-
166	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3- 01
167	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3- 01
168	BOMBONA	FAMECA	BICONICO
169	BOMBONA	FAMECA	BICONICO
170	BOMBONA	FAMECA	BICONICO
171	BOMBONA	CONSERMET	ESTANDAR
172	BOMBONA	FAMECA	BICONICO
173	BOMBONA	FAMECA	BICONICO
174	BOMBONA	FAMECA	BICONICO
175	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
176	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01

177	SEMI REMOLQUE PLATAFORMA	KVR TRAILERS	SP3-01
-----	-----------------------------	--------------	--------

---

**Fuente:** Multitrac S.A.

## Antecedentes

### Internacionales

Analizando desde un punto global, Molina J (2015). *Planificación e Implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.* (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana Guayaquil, Ecuador., informa que la empresa publicitaria padece de una débil planificación del proceso de distribución de productos. Además, informa que por tener un mayor enfoque en el área de ventas y producción presentaron problemas en la planificación y en la organización. Entonces, por lo problemas detectados se quiere planificar e implementar un modelo logístico, determinando el flujo del proceso productivo y detallando los procesos relacionados debido a que se entiende con certeza que, si se planifica e implementa el modelo logístico, la situación de la empresa mejorará en muchos aspectos. El investigador está proponiendo el uso de herramientas tales como encuestas y entrevistas para después realizar una medición de los datos mediante el programa Microsoft Excel. Teniendo como resultado final la eficiencia del proyecto, ya que se demuestra mediante indicadores financieros que el proyecto es viable y factible porque el VAN se determinó en 32 389.64 dólares, recomendando adecuar una sección en la empresa para que se dedique de manera exclusiva a las actividades para tener un mejor control y así cuente con un stock disponible de materiales.

Análisis de relación: Notoriamente, la carencia de un sistema logístico ataca en cantidad a las empresas, y generan problemas y gastos en vano como es el caso de Multitransportes Cajamarca S.R.L.

La siguiente tesis analizada por Rave S., Arias M. & García J. (2015). *Planteamiento de un modelo logístico para reducir costos del subproceso de pintura en muebles Bovel Ltda.* (Tesis de grado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia., identifica problemas en el área de pintura ya que se presentan fallas operativas ocasionando un alto porcentaje de productos defectuosos por la falta de capacidad en el personal operativo. Es por eso que, se plantea un modelo logístico que ayude a reducir procesos y minimizar costos en el subproceso de pintura. Utilizando como herramienta para la recolección de datos, el diagrama de Ishikawa, donde se podrán determinar las causas que estén generando un trabajo deficiente y analizar el efecto que conllevará a la mejora de esta. Teniendo como resultado que la manipulación de las piezas corra riesgo de rose, falta un control y estandarización del proceso productivo y que se requiere más de una persona para la manipulación y transporte de algunas piezas. Por consiguiente, se estableció que la empresa tiene un promedio de rentabilidad de 27.44% con el proceso actual y, que tiene un costo al carecer de calidad de producción de \$124.664 por grupo de pieza. Finalmente, se planteó una propuesta de

solución al problema logístico, método de traslado, personas involucradas en las actividades y experiencia de cada operario.

Análisis de relación: La empresa colombiana fabricante de pintura, mantiene una relación con MULTITRAC SA ya que los dos apuntan a la mejora económica de la empresa, teniendo en cuenta la implementación de un modelo logístico. Por otro lado, lo que se estableció en Muebles Bovel Ltda y lo que se busca implementar en la empresa cajamarquina es la mejora de personal; los colaboradores dentro de una empresa son los que llevan el rol más importante, por eso se debe explotar el talento humano en toda su magnitud, realizar capacitaciones constantemente y contar con un adecuado ambiente laboral dentro del área logística y de toda la empresa, para que el personal pueda ejercer sus responsabilidades y así optimizar los procesos de la misma.

## Nacionales

En la siguiente tesis presentada por Falla J. (2017). *Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa SOLAGRO SAC – Trujillo*, (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú., los autores identificaron que esta empresa presenta problemas en el área logística. Al momento de despachar los insumos tiene un sobretiempo estándar de 5.39 horas semanales, presentan un nivel de rotación de personal muy elevado y, además, se obtuvo mermas de los insumos en estado líquido generando gastos de S/10 100.34 anuales. Los autores presentan como objetivo general la implementación de una gestión logística en la empresa SOLAGRO SAC, la cual es importante para el desarrollo como una empresa de éxito. Es por ello, que se analizó los procesos logísticos logrando un diseño adecuado, que permita tomar prácticas de mejora continua. La principal limitación fue cambiar la mentalidad para enfocar los procesos en mejora continua teniendo como base el desarrollo de una correcta gestión logística, utilizando instrumentos de gestión, los cuales permitan generar valor a los productos y a la vez utilizar los mejores recursos para lograr mayor eficiencia y eficacia.

Se diseñó una gestión logística en la presente investigación demostrando las deficiencias que se maneja dentro del área, las cuales ayudaron a mejorar el rendimiento de la empresa SOLAGRO S.A.C. en la ciudad de Trujillo. Una vez desarrollada la metodología 5S, y realizando una respectiva evaluación económica se pudo concluir que el proyecto presenta un VAN de S/. 7 086 y un TIR de 24% con respecto a un TMAR de 1.53% mensual, generando un beneficio de S/.1.81 por cada sol invertido. Finalmente, desarrollando un manual de BPA, se concluye que se tiene una respuesta de 46% del tiempo promedio. Además, se recomienda capacitar a todo el personal del área de logística para que la metodología 5S sea aprovechada de manera correcta.

Análisis de relación: A pesar de que tienen rubros distintos y el tipo de producción no es la misma, el antecedente presentado tiene relación con la presente investigación porque ambas empresas buscan la mejora en el área logística para la reducción de costos, teniendo en cuenta las metodologías necesarias para ello. El orden en el ambiente laboral es lo que se busca dentro de las

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

empresas, estas dos industrias con la ayuda de la metodología 5S presentan mejores resultados financieros y una mejora constante con el personal a través de capacitaciones e incentivos.

Según Su D. & Vásquez C. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para aumentar la rentabilidad en la empresa Parihuelas del Norte SRL – Trujillo*. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú., debido a un diagnóstico realizado, esta empresa presentó un bajo rendimiento en el área de fabricación de pallets, inadecuada gestión logística, control inadecuado de entradas de M.P., descoordinación entre las áreas de logística y producción y ausencia de registro de inventarios; generando una pérdida anual de S/ 121 480.465. Por lo que se propuso generar un plan de mejora en las áreas de producción y logística, ya que los investigadores afirman que con la implementación de esta investigación tendrían una adecuada rentabilidad en la empresa. Para dicha investigación se emplearon como herramientas el sistema Kardex, MRP, PMP y técnicas de muestreo de aceptación. Concluyendo que se puede llegar al aumento de un 0.91% en el manejo de recursos, 6.43% al proponer una implementación de MRP y 14.13% en la recepción de troncos de pino. Teniendo de forma global en el sistema financiero un margen bruto de 120.90% y un margen neto de 123.22%. Además, la propuesta de mejora es viable ya que genera un VAN de S/ 788,670.20 y un TIR de 164%. Finalmente, se recomienda mantener los parámetros de calidad en la materia prima para el aseguramiento de la calidad en producción y realizar seguimientos de los planes mediante programas de auditoría.

Análisis de Relación: Según lo presentado por los investigadores se halló una fina relación entre las investigaciones, ya que ambas buscan mejorar la rentabilidad financiera, teniendo como propuesta las mejoras continuas en el sistema logístico con el empleo de diferentes técnicas como son el MRP, PMP y KARDEX.

En la tesis analizada por Huaccha R. (2016). *Propuesta de uso de herramientas logísticas para reducir costos de almacenamiento de repuestos en la empresa de transportes Línea SA – Trujillo*, (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú., el autor halló inconvenientes en los costos elevados de la empresa, sobre stock en el área de almacén, bajo índice de rotación y la falta de manejo de inventario. El investigador propone como objetivo la mejora del área de almacén, logística y mantenimiento para la reducción de costos de almacenamiento de repuestos e incrementación financiera de la empresa.

Para la investigación se utilizó el diseño descriptivo, así como los siguientes métodos: método inductivo y estadístico; y por último se aplicaron las siguientes técnicas de investigación: entrevista y observación. Una vez culminado el proceso de investigación y analizadas las dos variables, se estableció una propuesta utilizando herramientas logísticas como el Kanban y 5 “S”, que permitieron establecer un sistema automático de reposición de materiales, ahorro de tiempo, ahorro de procesos, orden, control y reducción de costos. La evaluación económica de la propuesta nos indica un VAN de S/. 16 826 soles, TIR de 50%, y una relación beneficio/costo es de 2.15. Por lo que se

puede afirmar que la implementación de la propuesta de uso de herramientas logísticas es económicamente factible. Por otro lado, aplicando indicadores de gestión se evaluó que el sistema actual y el costo de renovación es de S/ 173 395.69, y el número de pedidos por año es de 3882, por lo tanto, el costo promedio de realizar una compra en la empresa Transportes Línea mediante el sistema anual es de S/ 44.67. Por último, se recomienda brindar capacitación a los diferentes usuarios en el manejo de Kanban y capacitación en la revisión de stock de materiales inmovilizados y reportes de consumo.

Análisis de relación: La relación que presenta la investigación realizada en Transportes Línea con Multitransportes Cajamarca, es la búsqueda de la mejora en la rentabilidad y análisis del sistema logístico, teniendo como propuesta la implementación del sistema Kanban o sistema de tarjetas que ayudará en la empresa Multitrac con el monitoreo de los repuestos utilizados por los colaboradores y así tener un control en cantidad y tiempo de los mismos, además del sistema 5S que permitirá mantener un control adecuado del ambiente en el área de almacén.

## Locales

En la ciudad de Cajamarca también existen evidencias de trabajo en el rubro logístico. Se tiene a Quiliche M. & Tantaleán G. (2015). *Propuesta del Sistema Logístico de la empresa comercializadora y distribuidora Racser S.A. – Cajamarca para la reducción de costos.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú., que narran la presencia de puntos críticos de los diferentes procesos logísticos como en el aprovisionamiento, almacén, stock y distribución por no contar con herramientas de gestión logística. Esta investigación, pretende realizar la recopilación de teoría del sistema logístico haciendo especial énfasis en tres áreas como son aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, con el objetivo de identificar el impacto que tiene el sistema logístico en una empresa de comercialización y distribución como Racser S.A. Además, con el fin de contrastar dicha teoría con la práctica, se ha desarrollado indicadores logísticos en las tres áreas antes mencionadas para mostrar proyecciones, así como algunos datos reales del sistema logísticos y el impacto que intervienen en los costos en este proceso. Se realizó un diagnóstico general del sistema logístico abarcando las áreas relacionadas con el mismo, realizando diagramas de Ishikawa para poder identificar el problema con mayor grado de severidad, relacionar sus causas y efectos y así proponer una solución a cada problema identificado. Por otro lado, la propuesta de elaboración de Flujogramas por área y diagramas de procesos ayudará a la estandarización de tiempos en las actividades realizadas y reordenamiento del proceso que estas siguen para evitar tiempos muertos y seguir procesos estándares en cada una de las áreas. La presentación de datos reales y proyecciones por medio de indicadores servirán para identificar los sobrecostos que existen en el proceso logístico de la empresa y así poder hacer seguimiento constante para mitigar el porcentaje de costos innecesarios que desembolsa la empresa. Dentro del sistema logístico, una de las propuestas es implementar un nuevo software acorde al rubro de la empresa, que pueda ayudar a mostrar con claridad los problemas en los que el sistema logístico

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

está incurriendo con respecto al registro de la información. El software propuesto (Comsatel), involucra compras, ventas, pagos, almacén y gestión, ya que con ellos se tendría mayor control en el sistema logístico y sería más fácil identificar cualquier problema. Además, se tendrá una mejor distribución de planta y métodos de almacenaje.

Concluyendo que la implementación de dicha mejora lograría reducir los costos en todo el sistema, en aprovisionamiento en 0.16 soles; en almacenamiento se logrará reducir el costo de 0.04 soles a 0.033 por unidad; para el costo de transporte vs. ventas se logrará reducir el 1% equivalente a 2 533.80 soles y en costo por devolución de productos se reducirá 4 933.98 soles. Por lo que los investigadores recomiendan implementar el sistema Comsatel, mejorar la infraestructura de la empresa para una correcta distribución y capacitar a todo el personal para el manejo del software.

Análisis de relación: En la presente investigación se cuenta con problemas similares a los de la empresa Multitransportes Cajamarca S.A. ya que, no poseen un buen control en sus actividades y cuentan con el mismo objetivo de implementar un sistema logístico para reducir los costos en la empresa, utilizando diversas herramientas como es la implementación de un software.

Otro claro ejemplo, es el caso de Saucedo A. (2017). *Propuesta y Diseño de Mejora en la Gestión Logística de la empresa Inversiones El Amaro S.R.L. para mejorar el nivel de disponibilidad de materia prima y reducir costos.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú., presenta gran incidencia de incapacidad para cubrir adecuadamente la cantidad de producto solicitado debido a rotura de stock de materia prima. Así también, es evidente los altos costos que la empresa maneja dentro de sí, ocasionando que su margen de utilidad sea bastante reducido y; por ende, incapacidad de cubrir sus deudas con sus proveedores o terceros. Después de haber hallado el problema, se tiene como hipótesis que luego de aplicar la propuesta y diseño de mejora de la gestión logística dentro de la empresa ya mencionada, se incrementará el nivel de disponibilidad de la materia prima, además de reducirse los costos que intervienen. Para poder incrementar la disponibilidad del producto y reducir los costos, se ha decidido tomar referencias de bases teóricas, con el fin de emplear las siguientes técnicas y/ métodos de investigación: Entrevistas, cuestionarios, observación directa, cálculo de pronóstico de demanda que se adecúe y aproxime a la demanda real de la empresa, implementación de un software que permita el procesamiento acelerado de requerimientos, ejecución de órdenes - pedidos, actualización de data, control de inventarios, mermas y/o pérdidas; análisis y evaluación de proveedores y método de transporte; cálculo de lote económico de pedido, cálculo de punto de re-orden, cálculo de plan maestro de producción, plan de requerimiento de materiales, asegurando suministros durante los periodos de producción de la empresa; y finalmente, redistribución del área de almacenamiento, las cuales han permitido demostrar lo antes afirmado. Por consiguiente, se concluye que gracias a la propuesta y diseño de la herramienta de la gestión logística en la empresa Inversiones El Amaro, se logra aumentar la disponibilidad de materia prima hasta un 99.9%, actuando también en la reducción de costos. Finalmente, se recomienda realizar un seguimiento constante de la

” PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

investigación, así como implementar un sistema de MRP II, con el objetivo de que la mejora perdure en el tiempo y se aproveche aún más los recursos.

Análisis de relación: Pese a no tener en común el rubro, la investigación presentada en El Amaro S.R.L. y Multitransportes Cajamarca S.A. tienen relación en el problema a abordar, ya que no poseen control en el inventario incurriendo en gastos innecesarios. Por eso, se consideró trabajar con el apoyo de dicha tesis y algunas de las técnicas empleadas para la reducción de costos.



**FOTOS**

**Figura 14:** Estacionamiento de los vehículos Multitrac S.A.



**Fuente:** Elaboración Propia.

**Figura 15:** Taller de Multitrac S.A.



**Fuente:** Elaboración Propia.

**Figura 16:** Llantería de Multitrac S.A.



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 17:** Fachada Multitrac S.A



Fuente: Elaboración Propia.

ESTUDIANTES	Chávarry Rojas, Camila - Posadas Ledezma, Miguel Ángel	
EMPRESA	Multitransportes Cajamarca S.A.	
TÍTULO TESIS	Propuesta de implementación de un sistema logístico para la reducción de costos en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.	

		CRONOGRAMA													
		Abril				Mayo				Junio				Julio	
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14
ACTIVIDAD	ACCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Selección</b>	Búsqueda de empresa adecuada para la realización del tema de investigación.	■	■												
	Presentación y Aceptación de carta en la empresa Multitransportes Cajamarca S.A.		■												
<b>Introducción</b>	Selección y definición del tema.		■	■	■										
	Elaboración de realidad problemática, formulación del problema.				■	■									
	Elaboración de Antecedentes.					■	■								
	Definición de objetivos generales y específicos						■	■	■						
	Correcciones de los temas presentados.				■	■		■	■	■	■		■	■	■
<b>Desarrollo</b>	Elaboración de Marco Teórico								■	■					
	Elaboración de Matriz de Operacionalización de variables									■	■	■			
	Definición de tipo de investigación											■	■		
	Definición de métodos, instrumentos y análisis de datos.											■	■		
	Elaboración de cronograma de trabajo.												■	■	
	Diagnóstico situacional de la empresa.												■	■	■
	Exposición de trabajo final.														■

El Asesor completa las líneas puntuadas, marca con una "X" en los paréntesis "(")" según corresponda.

El Asesor LUIS ROBERTO QUISPE VÁSQUEZ

docente de la (X)carrera o (...)programa de Elija un elemento. de INGENIERÍA INDUSTRIAL;  
ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo, revisión y verificación en  
programa de anti plagio del (...)Trabajo de Investigación, (X) Tesis o (...) Trabajo de Suficiencia  
Profesional de:

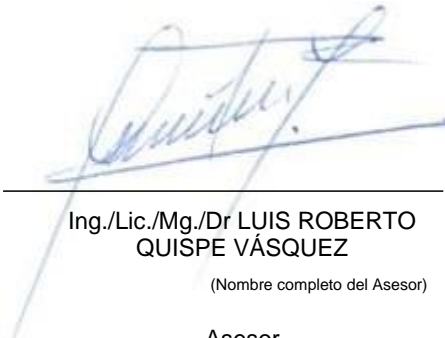
- CAMILA CHAVARRY ROJAS  
(Nombre completo del egresado/bachiller)
- MIGUEL ANGEL POSADAS LEDEZMA  
(Nombre completo del egresado/bachiller)

Por cuanto, **CONSIDERA** que el (...)Trabajo de Investigación, (X)Tesis o el (...) Trabajo de Suficiencia  
Profesional titulado: "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO  
PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A." , para aspirar al Grado Académico  
o Título Profesional de: INGENIERO INDUSTRIAL por la Universidad Privada del Norte,  
reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA, al o los interesados para su  
presentación/sustentación.

Con respecto al uso de la información de la empresa; el Asesor declara, según los criterios  
definidos por la universidad, lo siguiente:

- Este trabajo Requiere la autorización de uso de información de la empresa.
- Este trabajo No requiere autorización de uso de información de la empresa.

Cajamarca, 9/09/2020

  
Ing./Lic./Mg./Dr LUIS ROBERTO  
QUISPE VÁSQUEZ  
(Nombre completo del Asesor)  
Asesor

CÓDIGO DE DOCUMENTO	F-P11-COD2-0002.01	NÚMERO VERSIÓN	01	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	12/05/2020				

El Jurado Evaluador de la Tesis/Trabajo de investigación titulado: .....  
 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
 COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A.”

Que ha sustentado el(los) (los)Egresado(os) / ((X)Bachiller(es):  
 CAMILA CHAVARRY ROJAS.....

Acuerda por: Unanimidad, Aprobar

Otorgando la calificación de:

- Aprobado\***
  - Excelente
  - Sobresaliente
  - Bueno
  - Aprobado
- Desaprobado**

\*Nota: En el caso este formato se use como regularización o continuidad de trámite y no se cuente con la nota específica del evaluado; durante la coyuntura de emergencia – Covid19, se debe de omitir las opciones de aprobado.

Este acuerdo se hizo de conocimiento del interesado (a) y del público presente.

<b>Presidente (a) del Jurado</b>	<b>Mylena Karen Vilchez Torres</b>	<b>DNI 26707148</b>
	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Nro. Colegiatura o DNI</b>
<b>Miembro del Jurado</b>	<b>Elmer Aguilar Briones</b>	<b>DNI 18856045</b>
	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Nro. Colegiatura o DNI</b>
<b>Miembro del Jurado</b>	<b>Fanny Emelina Piedra Cabanillas</b>	<b>DNI 47602202</b>
	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Nro. Colegiatura o DNI</b>

Cajamarca, miércoles, 4 de Noviembre de 2020



Firma del Presidente(a) del Jurado

<b>CÓDIGO DE DOCUMENTO</b>	COR-F-REC-VAC-05.20	<b>NÚMERO VERSIÓN</b>	05	<b>PÁGINA</b>	Página 1 de 2
<b>FECHA DE VIGENCIA</b>	20/05/2020				

El Jurado Evaluador de la Tesis/Trabajo de investigación titulado: .....  
 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE  
 COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA MULTITRANSPORTES CAJAMARCA S.A."

Que ha sustentado el(los) (los)Egresado(os) / ((X)Bachiller(es):  
 MIGUEL ANGEL POSADAS LEDEZMA.....

Acuerda por: Unanimidad, Aprobar

Otorgando la calificación de:

- Aprobado\***
- Excelente
  - Sobresaliente
  - Bueno
  - Aprobado
- Desaprobado**

\*Nota: En el caso este formato se use como regularización o continuidad de trámite y no se cuente con la nota específica del evaluado; durante la coyuntura de emergencia – Covid19, se debe de omitir las opciones de aprobado.

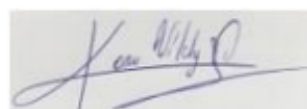
Este acuerdo se hizo de conocimiento del interesado (a) y del público presente.

<b>Presidente (a) del Jurado</b>	<b>Mylena Karen Vilchez Torres</b>	<b>DNI 26707148</b>
	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Nro. Colegiatura o DNI</b>

<b>Miembro del Jurado</b>	<b>Elmer Aguilar Briones</b>	<b>DNI 18856045</b>
	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Nro. Colegiatura o DNI</b>

<b>Miembro del Jurado</b>	<b>Fanny Emelina Piedra Cabanillas</b>	<b>DNI 47602202</b>
	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Nro. Colegiatura o DNI</b>

Cajamarca, miércoles, 4 de Noviembre de 2020



Firma del Presidente(a) del Jurado

<b>CÓDIGO DE DOCUMENTO</b>	COR-F-REC-VAC-05.20	<b>NÚMERO VERSIÓN</b>	05	<b>PÁGINA</b>	Página 1 de 2
<b>FECHA DE VIGENCIA</b>	20/05/2020				